



№ 4 - 2020

ISSN (2072-6023)

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4

В **ВОПРОСЫ** **НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО** **РЕГУЛИРОВАНИЯ** **В ВЕТЕРИНАРИИ**

Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ 10

Комментарии специалистов: проблемы и перспективы 22

Результаты научных исследований в ветеринарии

◆ Инфекционные болезни 36

◆ Инвазионные болезни 69

◆ Акушерство, гинекология 77

◆ Хирургия 89

◆ Фармакология, токсикология 97

◆ Зоогигиена, санитария, экология 114

◆ Биохимия, анатомия, физиология 143

◆ Из истории ветеринарии 169

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

www.spbguvvm.ru



гельмимакс

Таблетки для кошек и собак

НОВОЕ СЛОВО В ЛЕЧЕНИИ ГЕЛЬМИНТОЗОВ

Гельмимакс — принципиально новый антигельминтик.
Действует на 13 видов гельминтов.

- Надёжно уничтожает половозрелых гельминтов и их личинок не только в кишечнике, но и во всем организме.
- Может назначаться уже с 3-х недельного возраста.
- Удобная таблетка, самая маленькая в своём классе.
- Возможность деления таблетки на 4 части обеспечивает максимальную точность дозирования.



Моксидектин — новейший макроциклический лактон, уничтожающий круглых гельминтов. Максимальная эффективность при высочайшей безопасности. Быстрое всасывание из просвета кишечника и быстрая элиминация.

Празиквантел — надёжнейшее средство против ленточных гельминтов. Дозировка соответствует европейским стандартам эффективности и безопасности.



Аромат запечённой курицы



Высочайший уровень безопасности



Широкое ассортиментное предложение



apicenna
Ветеринарная фармацевтика

 www.apicenna.ru

 [apicenna_veterinary](https://www.instagram.com/apicenna_veterinary)

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. НЕОБХОДИМО ПРОКОНСУЛЬТИРОВАТЬСЯ СО СПЕЦИАЛИСТОМ.

Вопросы нормативно-правового регулирувания в ветеринарии

4. 2020

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Главный редактор

Стекольников А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН

Зам. главного редактора

Орехов Д.А. – кандидат ветеринарных наук, доцент

Редакционная коллегия

Алиев А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор
Забродин В.А. – доктор биологических наук, профессор, академик РАН

Карпенко Л.Ю. – доктор биологических наук, профессор
Ковалёнок Ю.К., доктор ветеринарных наук, профессор, (Республика Беларусь)

Лайшев К.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН

Максимов В.И. – доктор биологических наук, профессор

Непоклонов Е.А. – доктор ветеринарных наук, профессор

Панин А.Н. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН

Племяшов К.В. – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН

Рахманин П.П. – доктор биологических наук

Сарсембаева Н.Б., доктор ветеринарных наук, профессор (Республика Казахстан)

Сидорчук А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор

Смирнов А.М. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН

Сочнев В.В. – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН

Сушинин А.А. – доктор биологических наук, профессор

Федоров Ю.Н. – доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН

Dr. Mustafa Atasever, Prof., (Турция)

Dr. Kushvar Mammadova, (Азербайджан)

Dr. Iliа Tsachev, DVM, MSc, PhD, DSc, Prof. (Болгария)

Шапиев И.Ш. – доктор сельскохозяйственных наук

Станишевская О.И. – доктор биологических наук

Болгов А.Е. – доктор сельскохозяйственных наук

Пристач Н.В. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Галецкий В.Б. – доктор сельскохозяйственных наук

Романенко Л.В. – доктор сельскохозяйственных наук

Лукин А.А. – профессор, доктор биологических наук

Редакция журнала

Редактор Заходнова Д.В.

Редактор Кузнецов Ю.Е.

Выпуск. редактор Виноходова М.В. – канд. вет. наук

Сдано в набор 10.12.2020 г.

Подписано к печати 20.12.20 г. Формат 70×100 1/16.

Бумага глянецовая № 1. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 14,95+0,5 цв. вкл. Тираж 1001 экз.

Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии

- свидетельство о государственной регистрации

средства массовой информации

ПИ № ФС № 77-28269 от 18 мая 2007 года.;

- подписной индекс в каталоге агентства «Роспечать» 82392

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений.

При перепечатке ссылка на журнал «Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии» обязательна.

Учредитель—ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» (СПбГАВМ). Журнал основан в январе 2007 года в Санкт-Петербурге; распространяется по всем регионам России. Периодичность издания: не менее 4 раз в год.

Журнал входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ПО ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ ПРИ ПУБЛИКАЦИИ

Статьи и другие сопровождающие документы в редакцию журнала направлять в электронном виде (шрифт 14, Times New Roman, интервал полупетельный, отступ слева 3 см., справа, сверху, снизу -2 см.), объем до семи страниц.

Научная статья должна содержать новизну, научность и собственные исследования. Структура статьи: УДК, на русском и английском языках: название, фамилия и инициалы автора (ов), полное название учреждения, список ключевых слов; далее - реферат, введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, выводы, реферат (Summary) на англ. языке (более 250 слов), список литературы в алфавитном порядке не более 10 источников (ссылка на авторов по тексту в цифрах).

Рисунки или таблицы размещаются по тексту рукописи. Единицы измерения применяются согласно ГОСТа «Единицы физических величин». В конце статьи указывается фамилия автора (ов), имя, отчество, место работы, ученая степень, почтовый адрес с индексом, телефоны, электронный адрес для обратной связи.

Порядок рецензирования статей определен Уставом журнала. Представленные для рецензирования статьи рецензируются и обсуждаются на Редакционном совете журнала, обладающим правом рекомендовать их к изданию. При необходимости для рецензирования могут привлекаться специалисты в соответствующей отрасли науки. Статьи, не удовлетворяющие критериям научного рецензирования, к печати не принимаются. Плата с аспирантов за публикацию не взимается при предоставлении справки из учебного заведения по почте и в электронном виде.

В журнале публикуются материалы по результатам мониторинга ветеринарного законодательства РФ и субъектов РФ, а также международных нормативно-правовых актов по вопросам ветеринарии.

Адрес редакции: 196084, Санкт-Петербург, Черниговская 5. ФГБОУ ВО «СПбГУВМ». Редакция журнала «Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии».

Телефон (812) 365-69-35.

E-mail: 3656935@gmail.com

С предложениями о размещении рекламы звоните по телефону (812) 365-69-35.

Редакция

СОДЕРЖАНИЕ

Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ

- ♦ Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 20 октября 2020 г. N 126 «О внесении изменений в Правила реализации общих процессов в сфере информационного обеспечения применения ветеринарно-санитарных мер» 10
- ♦ Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 13 ноября 2020 г. N 144 «О порядке введения в действие изменений в Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013)» 10
- ♦ Постановление Правительства РФ от 15 сентября 2020 г. N 1447 «Об утверждении Правил уничтожения изъятых фальсифицированных лекарственных средств, недоброкачественных лекарственных средств и контрафактных лекарственных средств» 11
- ♦ Постановление Правительства РФ от 7 октября 2020 г. N 1612 «Об утверждении Положения о порядке изъятия из обращения, проведения экспертизы, временного хранения, утилизации или уничтожения некачественных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами» 13
- ♦ Постановление Правительства РФ от 22 октября 2020 г. N 1722 «О размещении и актуализации на официальных сайтах органов государственной власти, осуществляющих государственный контроль (надзор), предоставление лицензий и иных разрешений, аккредитацию, перечней нормативных правовых актов (их отдельных положений), содержащих обязательные требования» 15
- ♦ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 29 июля 2020 г. N 426 «Об утверждении Правил хранения лекарственных средств для ветеринарного применения» 15
- ♦ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 21 сентября 2020 г. N 555 «Об утверждении Правил надлежащей аптечной практики лекарственных препаратов для ветеринарного применения» 16
- ♦ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 21 октября 2020 г. N 621 «Об утверждении ветеринарных правил содержания свиней в целях их воспроизводства, выращивания и реализации» 16
- ♦ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 21 октября 2020 г. N 622 «Об утверждении ветеринарных правил содержания крупного рогатого скота в целях его воспроизводства, выращивания и реализации» 17
- ♦ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 26 октября 2020 г. N 625 «Об утверждении ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов репродуктивно-респираторного синдрома свиней» (РРСС) 17
- ♦ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 26 октября 2020 г. N 626 «Об утверждении ветеринарных правил перемещения, хранения, переработки и утилизации биологических отходов» 18
- ♦ Информация Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору «Россельхознадзор внедрил новый формат проведения аттестаций предприятий, заинтересованных в экспорте продукции, на соответствие требованиям стран-импортеров» 21

Комментарии специалистов: проблемы и перспективы

- ♦ Нормативно-правовое и научно-методическое обеспечение судебной ветеринарной экспертизы объектов охотничьего промысла. **Донцова Н.В., Вахрушева Т.И.** 22
- ♦ Реализация законодательства при осуществлении деятельности по обращению с животными без владельцев на территории Пермского края. **Кульневская М.Н., Киселёв Д.С.** 26
- ♦ Электронный документооборот (цифровизация) в ветеринарной службе Нижегородской области. **Журавлева Е. К., Волкова Н. И., Осадчая М. А.** 29
- ♦ Определение эффективности и нормирование труда ветеринарных специалистов в рыбноводном хозяйстве. **Алиев А.А., Померанцев Д.А., Семененко Н.А., Заходнова Д.В.** 32

Результаты научных исследований в ветеринарии

Инфекционные болезни

- ♦ Бактерицидное и фунгицидное действие *in vitro* электрохимически активированных растворов. **Кузьмин В.А., Фогель Л.С., Сухинин А.А., Макавчик С.А., Смирнова Л.И., Орехов Д.А., Цыганов А.В.** 36
- ♦ Механизмы резистентности к антимикробным препаратам у микроорганизмов, выделенных от крупного рогатого скота. **Макавчик С.А., Кротова А.Л., Баргман Ж.Е., Сухинин А.А., Приходько Е.И.** 41

CONTENTS

Acts of the Russian Federation and subjects of the Russian Federation

- ◆ Decision of the Board of the Eurasian Economic Commission of October 20, 2020 N 126 "On amendments to the Rules for the implementation of general processes in the field of information support for the application of veterinary and sanitary measures" 10
- ◆ Decision of the Board of the Eurasian Economic Commission of November 13, 2020 N 144 "On the procedure for introducing amendments to the Technical Regulations of the Customs Union" On the safety of milk and dairy products "(TR CU 033/2013) 10
- ◆ Decree of the Government of the Russian Federation of September 15, 2020 N 1447 "On Approval of the Rules for the Destruction of Seized Counterfeit Medicines, Substandard Medicines and Counterfeit Medicines" 11
- ◆ Decree of the Government of the Russian Federation of October 7, 2020 N 1612 "On approval of the Regulation on the procedure for withdrawal from circulation, examination, temporary storage, disposal or destruction of low-quality and (or) hazardous food products, materials and products in contact with food" 13
- ◆ Decree of the Government of the Russian Federation of October 22, 2020 N 1722 "On posting and updating on the official websites of government bodies exercising state control (supervision), the provision of licenses and other permits, accreditation, lists of regulatory legal acts (their individual provisions) containing mandatory requirements " 15
- ◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of July 29, 2020 N 426 "On Approval of the Rules for the Storage of Medicines for Veterinary Use" 15
- ◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of September 21, 2020 N 555 "On Approval of the Rules for Good Pharmacy Practice of Medicinal Products for Veterinary Use" 16
- ◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of October 21, 2020 N 621 "On the approval of veterinary rules for keeping pigs for the purpose of reproduction, rearing and sale" 16
- ◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of October 21, 2020 N 622 "On the approval of veterinary rules for keeping cattle for the purpose of reproduction, rearing and sale" 17
- ◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of October 26, 2020 N 625 "On approval of veterinary rules for the implementation of preventive, diagnostic, restrictive and other measures, the establishment and cancellation of quarantine and other restrictions aimed at preventing the spread and elimination of foci of reproductive and respiratory syndrome of pigs" (PRRS) 17
- ◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of October 26, 2020 N 626 "On approval of veterinary rules for the movement, storage, processing and disposal of biological waste" 18
- ◆ Information from the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance "Rosselkhoz nadzor introduced a new format for certification of enterprises interested in exporting products for compliance with the requirements of importing countries" 21

Comments of specialists: problems and prospects

- ◆ Regulatory-legal and scientific-methodological support of forensic veterinary expertise of hunting facilities. **T.I. Vakhrusheva, N.V. Donkova** 22
- ◆ Implementation of legislation in the implementation of activities for the treatment of animals without owners on the territory of the Perm territory. **M. N. Kulnevskaya, D.S. Kiselyov** 26
- ◆ Analysis of the conversion to the electronic document management by Nizhegorodskaya area veterinary service for the period of 2018-2019. **E.K Zhuravleva, N.I. Volkova, M.A. Osadchaya** 29
- ◆ Determination of efficiency and range of labor of veterinary specialists in the fisheries. **A.A. Aliev, D.A. Pomerantsev, N.A. Semenenko, D.V. Zakhodnova** 32

The results of scientific research in veterinary medicine

Infectious diseases

- ◆ Bactericidal and fungicidal effect of *in vitro* electrochemically activated solutions. **Kuzmin V.A., Vogel L.S., A. Sukhinin, Makavchik S.A., Smirnova L.I., Orekhov D.A.** 36
- ◆ Resistance mechanisms of bacterial isolates from cattle to antibiotics. **S.A. Makavchik, A.L. Krotova, J.E. Bargman, A.A. Sukhinin, E.I. Prikhodko** 41

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ◆ Циркулирующие иммунные комплексы с провирусной ДНК при лейкозе коров. Никитин М.А., Зиннатов Ф.Ф., Якупов Т.Р. | 47 |
| ◆ Случай бруцеллеза у афганской борзой на территории Санкт-Петербурга. Полякова О.Р., Кузьмин В.А., Кисиль А.С., Назарова А.В., Козыренко О.В. | 50 |
| ◆ Динамика функциональной активности фагоцитарных клеток животных, вакцинированных против сибирской язвы. Родионов А.П., Иванова С.В., Мельникова Л.А. | 53 |
| ◆ Атипичные свойства <i>Streptococcus dysgalactiae</i> – возбудителей мастита коров. Смирнова Л.И., Приходько Е.И., Макавчик С.А. | 56 |
| ◆ Лабораторная диагностика и лечение респираторных инфекций кошек. Овсюхно Т.В., Демидова Т.Н. | 59 |
| ◆ Атипичные биологические свойства и чувствительность к антимикробным препаратам микроорганизмов—возбудителей мастита. Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кузьмин В.А., Фогель Л.С. | 62 |
| ◆ Спектр микрофлоры, выделяемой при мастите коров. Джавадов Э.Д., Стекольников А.А., Ладанова М.А., Новикова О.Б. | 66 |
| Инвазионные болезни | |
| ◆ Современное понимание паразитизма в биоценозе. Померанцев Д.А., Алиев А.А., Быков В.П., Енгашев С.В., Морозов Н.В., Сочнев В.В. | 69 |
| ◆ Эволюционно сформировавшиеся инвазионные и инфекционные паразитарные системы. Померанцев Д.А., Козыренко О.В., Быков В.П., Енгашев С.В., Пашкина Ю.В., Морозов Н.В., Сочнев В.В. | 73 |
| Акушерство, гинекология | |
| ◆ Оценка морфофункциональных показателей спермопродукции жеребцов с определением индекса фрагментации ДНК сперматозоидов. Гнездилова Л.А., Борунова С.М., Бенкхадир Ф.А. | 77 |
| ◆ Дифференциальное установление дисфункциональных состояний яичников у мясных коров. Перерядкина С.П., Альмтаев Э.А., Авдеенко В.С. | 81 |
| ◆ Активность ферментов сыворотки крови свиней в течение беременности. Трухачев В.И., Скрипкин В.С., Квочко А.Н., Агарков А.В. | 85 |
| Хирургия | |
| ◆ Оптимизация метода получения плазмы, обогащённой тромбоцитами (PRP) из крови лошадей. Захаров А.Ю., Бокарев А.В., Стекольников А.А., Блузма А.О., Нарусбаева М.А. | 89 |
| ◆ Анатомо-топографическое обоснование индуцирования локального гонартроза у овец. Позябин С.В., Качалин М.Д. | 92 |
| Фармакология, токсикология | |
| ◆ Клиническая эффективность препарата Анандин® при вирусных инфекциях цыплят. Гусев А.А., Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Лесниченко И.Ю. | 97 |
| ◆ Изучение влияния применения биологически активного водного комплекса «Halpi» на иммунологический статус собак с дерматологическими патологиями. Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Полистовская П.А., Иванова К.П., Тараскин А.О., Протасов В.И. | 101 |
| ◆ Изучение параметра «аномальной токсичности» L-Метионина. Коровина В.В. | 104 |
| ◆ Современные аспекты применения фитобиотиков в птицеводстве. Крюкова В.В., Некрасова Е.А. | 107 |
| ◆ Изучение параметра «аномальной токсичности» Лвокарнитина. Коровина В.В. | 111 |

CONTENTS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ◆ Circulating immune complexes with proviral DNA in cow leucosis. M.A. Nikitin, F.F. Zinnatov, T.R. Yakupov | 47 |
| ◆ A case of Brucellosis at the afghan horozoi in the territory of city Saint-Petersburg. O.R. Polyakova, V.A. Kuzmin, A.S. Kisil, A.V. Nazarova, O.V. Kozyrenko | 50 |
| ◆ Dynamics of the functional activity of the phagocytic cells of animals vaccinated against anthrax. A.P. Rodionov, S.V. Ivanova, L.A. Melnikova | 53 |
| ◆ Atypical properties of <i>Streptococcus dysgalactiae</i> - the agent of cow mastitis. L.I. Smirnova, E.I. Prikhodko, S.A. Makavchik | 56 |
| ◆ Laboratory diagnostics and treatment of respiratory infections in cats. T.V. Ovsyukhno, T.N. Demidova | 59 |
| ◆ Atypical biological properties of cow mastitis causes and their sensitivity to antimicrobial drugs. L.I. Smirnova, S.A. Makavchik, A.A. Sukhinin, V.A. Kuzmin, L.A. Fogel | 62 |
| ◆ Spectrum of microflora released during mastitis of cows. E.D. Javadov, A.A. Stekolnikov, M.A. Ladanova, O.B. Novikova | 66 |
| Invasive disease | |
| ◆ Modern understanding of parasitism in biocenosis. D.A. Pomerantsev, A.A. Aliev, V.P. Bykov, S.V. Engashev, N.V. Morozov, V.V. Sochnev | 69 |
| ◆ Evolutionally formed invasive and infectious parasitic systems. D.A. Pomerantsev, O. V. Kozyrenko, V.P. Bykov, S.V. Engashev, Yu.V. Pashkina, N.V. Morozov, V.V. Sochnev | 73 |
| Obstetrics, Gynecology | |
| ◆ Evaluation of morphofunctional indicators of sperm production of stallions with determination of sperm DNA fragmentation index. L.A. Gnezdilova, S.M. Borunova, F.A. Benkhadir | 77 |
| ◆ Differential establishment of dysfunctional states of ovaries in meat cows. S.P. Pereryadkina, E.A. Almtaev, V.S. Avdeenko | 81 |
| ◆ The activity of enzymes of blood serum of pigs during pregnancy. V.I. Trukhachev, V.S. Skripkin, A.N. Kvochko, A.V. Agarkov | 85 |
| Surgery | |
| ◆ Optimization of the method for obtaining platelet-rich plasma (PRP) from horse blood. A.Yu. Zaharov, A.V. Bokarev, A.A. Stekolnikov, A.O. Bluzma, M.A. Narusbaeva | 89 |
| ◆ Anatomical and topographical justification of inducing local of osteoarthritis in sheep. S.V. Pozyabin, M.D. Kachalin | 92 |
| Pharmacology, Toxicology | |
| ◆ Clinical efficacy of Anandin® for viral infections of chickens. A.A. Gusev, S.V. Engashev, E.S. Engasheva, I.Yu. Lesnichenko | 97 |
| ◆ Study of the influence of the use of biologically active water complex "Halpi" on the immunological status of dogs with dermatological pathologies. L.Yu. Karpenko, A.A. Bakhta, K.P. Ivanova, P.A. Polistovskaya, A.O. Taraskin, V.I. Protasov | 101 |
| ◆ The study of the parameter «abnormal toxicity» of L-methionine. V.V. Korovina | 104 |
| ◆ Modern aspects of phitobiotics administration at the poultry. V.V. Krjukova, E.A. Nekrasova | 107 |
| ◆ The study of the parameter "abnormal toxicity" of levocarnitinum. V.V. Korovina | 111 |

СОДЕРЖАНИЕ

Зоогигиена, санитария, экология

- ♦ Генетическая идентификация полиморфизма генов CSN3, LGB, PRL и взаимосвязь их комплексных генотипов с белковомолочностью коров. **Зиннатов Ф.Ф., Якупов Т.Р., Зиннатова Ф.Ф.** 114
- ♦ Анализ частот аллелей полиморфизма F239Y гена рецептора гормона роста в популяции коров ай-ширской породы. **Мукий Ю.В., Богомаз Д.И., Павлова О. А.** 117
- ♦ Разработка математической модели определения демографического показателя у крупного рогатого скота. **Николаев С.В.** 121
- ♦ Сравнительная оценка качества и безопасности мяса промышленных и продуктивных животных. **Горбунов П.А., Пашкина Ю.В., Горбунова Н.Ю., Пашкин А.В., Таймусова Э.Н., Усенков А.В., Быков В.П., Гусарова М.Л.** 125
- ♦ «Обязанность полного возмещения вреда окружающей среде»: проблемы правового регулирования. **Оль Е.М., Чеховских И.А.** 129
- ♦ Линейная оценка быков черно-пестрой породы по продуктивному долголетию дочерей. **Уколов П.И., Шараськина О.Г.** 132
- ♦ Влияние качества пастбищ на показатели шерсти овец. **Талалаев С.А., Баженова И.А., Старостина М.А., Дьякова Л.В., Диджикайте Н.А.** 134
- ♦ Изучение показателей репродуктивности при воспроизводстве поголовья холмогорской породы крупного рогатого скота. **Уколов П.И., Шараськина О.Г., Олонцев В.А.** 137
- ♦ Ветеринарное обслуживание декоративных и экзотических животных. **Трофимова Е.Н., Никифорова Н.А., Булавинов И.В.** 139

Биохимия, анатомия, физиология

- ♦ Васкуляризация спинного мозга собак. **Бьлинская Д.С., Щипакин М.В., Зеленецкий Н.В., Васильев Д.В.** 143
- ♦ Корреляционный анализ показателей функции щитовидной железы у клинически здоровых собак. **Карпенко Л.Ю., Ершова О.Н., Бахта А.А., Козицына А.И.** 145
- ♦ Оценка активности глюкозо-аланинового цикла у коров с разной молочной продуктивностью в транзитный период. **Васильева С.В.** 147
- ♦ Оценка белкового обмена и гистологических параметров цыплят-бройлеров при применении симбионтика и антибиотика. **Карпенко Л.Ю., Бохан П.Д.** 150
- ♦ Сравнительные исследования важнейших показателей метаболизма у новотельных коров в различных хозяйствах в связи с данными по выбытию из стада. **Васильева С.В.** 153
- ♦ Оценка динамики гематологических показателей крупного рогатого скота, характеризующих углеводно-белковый метаболизм. **Самсонова Т.С., Сорокина С.А.** 157
- ♦ Морфофункциональные особенности гепатоцитов нутрий в различные критические периоды постнатального развития. **Данников С.П., Квочко А.Н.** 160
- ♦ Морфобиомеханические адаптации связочного аппарата коленного сустава у представителей семейства псовых в условиях измененной двигательной активности. **Слесаренко Н.А., Широкова Е.О., Иванцов В.А.** 164

Из истории ветеринарии

- ♦ Исторические корни системы ветсаннадзора за безопасностью продуктов животного происхождения. **Авилов В.М., Сочнев В.В., Стекольников А.А., Козыренко О.В., Гусев А.А., Лучкин А.Г., Баркова Н.В., Морозов Н.В.** 169
- ♦ XIX век: лошади в армии и на улицах города. **Алиев А.А., Шарпилю В.Г., Померанцев Д.А.** 173

CONTENTS

Zoohygiene, sanitation, ecology

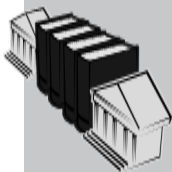
- ◆ Genetic identification of the polymorphism of the CSN3, LGB, PRL genes and the interrelation of their complex genotypes with the dairy protein of cows. **F.F. Zinnatov, T. R. Yakupov, F.F. Zinnatova** 114
- ◆ Study of growth hormone receptor gene polymorphism in Ayrshire cows. **Yu.V. Mukiy, D.I. Bogomaz, O.A. Pavlova** 117
- ◆ Development of a mathematical model for determining the demographic indicator in cattle. **S.V. Nikolaev** 121
- ◆ Comparative assessment of the quality and safety of meatharved and productive animals. **P.A. Gorbunov, Yu.V. Pashkina, N.Yu. Gorbunova, A.V. Pashkin, E.N. Taymusova, A.V. Usenkov, V.P. Bykov, M.L. Gusarova** 125
- ◆ “Obligation to fully compensation for environmental damage”: problems of legal regulation. **E.M. Ol, I.A. Chekhovskikh** 129
- ◆ Linear assessment of bulls of black-and-white breed by productive longevity of daughters. **P.I. Ukolov, O.G. Sharaskina** 132
- ◆ Impact of pasture quality on sheep wool indicators. **S.A. Talalaev, I.A. Bazhenova, M.A. Starostina, L.V. Dyakova, N.A. Didzhokaite** 134
- ◆ Study of the reproductive indicators when breeding Kholmogory cattle. **P. I. Ukolov, O. G. Sharaskina, V. A. Olontsev** 137
- ◆ Veterinary services for ornamental and exotic animals. **E.N. Trofimova, N.A. Nikiforova, I.V. Bulavinov** 139

Biochemistry, anatomy, physiology

- ◆ Vascularization of the spinal cord of dogs. **D.S. Bylinskaya, M.V. Shchipakin, N.V. Zelenevsky, D.V. Vasiliev** 143
- ◆ Correlation analysis of thyroid function indicators in healthy dogs. **L.Yu. Karpenko, O.N. Ershova, A.A. Bakhta, A.I. Kozitcyna** 145
- ◆ Assessment of glucose-alanine cycle activity in cows with different productivity during the transit period. **S.V. Vasileva** 147
- ◆ Assessment of protein exchange and histological parameters of broiler chickens when using symbionics and antibiotics. **L.Yu. Karpenko, P.D. Bokhan** 150
- ◆ Comparative studies of the most important indicators of metabolism in new-calving cows on different farms in connection with these retirement cows from the herd. **S.V. Vasileva** 153
- ◆ Assessment of dynamics of hematological parameters of cattle that characterize carbohydrate protein metabolism. **T.S. Samsonova, S.A. Sorokina** 157
- ◆ Morphological and functional features of nutria hepatocytes in different critical periods of postnatal development. **S.P. Dannikov, A.N. Kvochko** 160
- ◆ Morphological and biomechanical adaptation of knee ligament apparatus among representatives of canine in a changing motor activity. **N.A. Slesarenko, E.O. Shirokova, V.A. Ivantsov** 164

From the history of veterinary medicine

- ◆ The historical roots of animal product safety system. **V.M. Avilov, V.V. Sochnev, A.A. Stekolnikov, O.V. Kozыrenko, A.A. Gusev, A.G. Luchkin, N.V. Barkova, N.V. Morozov** 169
- ◆ 19th century: Horses in the army and on the streets. **A.A. Aliev, V.G. Sharpilo, D.A. Pomerantsev** 173



ПРАВОВЫЕ АКТЫ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СУБЪЕКТОВ РФ

РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 20 ОКТЯБРЯ 2020 Г. N 126 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРАВИЛА РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩИХ ПРОЦЕССОВ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫХ МЕР»

Ключевые слова: Евразийская экономическая комиссия, решение, информационное обеспечение, ветеринарно-санитарные меры. **Key words:** Eurasian Economic Commission, decision, information support, veterinary and sanitary measures.

В соответствии с пунктом 30 Протокола об информационно-коммуникационных технологиях и информационном взаимодействии в рамках Евразийского экономического союза (приложение N 3 к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года) и руководствуясь Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 19 декабря 2016 г. N 169, Коллегия Евразийской экономической комиссии решила:

1. Внести в Правила реализации общих процессов в сфере информационного обеспечения применения ветеринарно-санитарных мер, утвержденные Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 6 августа 2019 г. N 131, изменения согласно приложению.

2. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования.

Врио Председателя Коллегии
Евразийской экономической комиссии
В. НАЗАРЕНКО

Источник публикации: Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 23.10.2020 г.

Начало действия документа - 22.11.2020 г. <*>

<*> Внимание! В соответствии с пунктом 2 данный документ вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org/> - 23.10.2020 г.).

РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 13 НОЯБРЯ 2020 Г. N 144 «О ПОРЯДКЕ ВВЕДЕНИЯ В ДЕЙСТВИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА «О БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ» (ТР ТС 033/2013)

Ключевые слова: Евразийская экономическая комиссия, решение, молоко, молочная продукция, технический регламент. **Key words:** Eurasian Economic Commission, decision, milk, dairy products, technical regulations.

В соответствии с пунктом 2 статьи 52 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года и пунктом 11 приложения N 2 к Регламенту работы Евразийской экономической комиссии, утвержденному Решением Высшего Евразийского экономического совета от 23 декабря 2014 г. N 98, Коллегия Евразийской экономической комиссии решила:

1. Установить, что:

а) документы об оценке соответствия молочной продукции, в отношении которой Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 10 июля 2020 г. N 62 "О внесении изменений в технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013)" внесены изменения, требованиям, установленным техническим регламентом Таможенно-

го союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013), принятым Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 г. N 67, выданные или принятые до дня вступления в силу Решения Совета Евразийской экономической комиссии от 10 июля 2020 г. N 62, действительны до окончания срока их действия, но не позднее 13 февраля 2022 г.;

б) обращение продукции, указанной в подпункте "а" настоящего пункта, выпущенной в обращение на таможенной территории Евразийского экономического союза, допускается в течение срока годности этой продукции, установленного ее изготовителем.

2. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования.

Председатель Коллегии

Евразийской экономической комиссии
М.МЯСНИКОВИЧ

Источник публикации: Официальный сайт
Евразийского экономического союза <http://www.eaunion.org/>, 17.11.2020 г.

Начало действия документа - 17.12.2020 г. <*>.

<*> Внимание! В соответствии с пунктом 2
данный документ вступает в силу по истечении 30
календарных дней с даты официального опублико-
вания (опубликовано на официальном сайте ЕАЭС
<http://www.eaunion.org> - 17.11.2020 г.).

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 15 СЕНТЯБРЯ 2020 Г. N 1447 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ УНИЧТОЖЕНИЯ ИЗЪЯТЫХ ФАЛЬСИФИЦИРОВАННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, НЕДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ И КОНТРАФАКТНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ»

Ключевые слова: постановление Правительства, правила, фальсифицированные лекарственные средства, недоброкачественные лекарственные средства, контрафактные лекарственные средства. **Key words:** Government decree, rules, counterfeit medicines, substandard medicines, counterfeit medicines .

В соответствии со статьями 47 и 59 Федераль-
ного закона "Об обращении лекарственных
средств" Правительство Российской Федерации
постановляет:

1. Утвердить прилагаемые Правила уничтожения
изъятых фальсифицированных лекарственных
средств, недоброкачественных лекарственных
средств и контрафактных лекарственных средств.
2. Настоящее постановление вступает в силу с 1
января 2021 г. и действует до 1 января 2027 г.

Председатель Правительства
Российской Федерации
М.МИШУСТИН

Источник публикации: Официальный интернет-
портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>,
21.09.2020 г., "Собрание законодательства РФ",
28.09.2020, N 39, ст. 6039

Примечание к документу: Начало действия
документа - 01.01.2021. Срок действия докумен-
та ограничен 1 января 2027 года.

Утверждены
постановлением Правительства РФ
от 15 сентября 2020 г. N 1447

ПРАВИЛА УНИЧТОЖЕНИЯ ИЗЪЯТЫХ ФАЛЬСИФИЦИРОВАННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ, НЕДОБРОКАЧЕСТВЕННЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ И КОНТРАФАКТНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Настоящие Правила определяют порядок уни-
чтожения изъятых из гражданского оборота фаль-
сифицированных лекарственных средств, недоб-
рокачественных лекарственных средств и контра-
фактных лекарственных средств, за исключением
вопросов, связанных с уничтожением наркотиче-
ских лекарственных средств и их прекурсоров,
психотропных лекарственных средств и радио-
фармацевтических лекарственных средств.

Фальсифицированные лекарственные сред-
ства и (или) недоброкачественные лекарственные
средства подлежат изъятию и уничтожению по
решению владельца указанных лекарственных
средств, или по решению Федеральной службы
по надзору в сфере здравоохранения - в отноше-
нии лекарственных средств для медицинского
применения либо Федеральной службы по вете-
ринарному и фитосанитарному надзору - в отно-
шении лекарственных средств для ветеринарного
применения, или по решению суда.

Контрафактные лекарственные средства под-
лежат изъятию и уничтожению на основании
решения суда.

3. Федеральные органы исполнительной вла-
сти, указанные в пункте 2 настоящих Правил
(далее - уполномоченные органы), в случае выяв-

ления фактов ввоза на территорию Российской
Федерации или фактов обращения на территории
Российской Федерации фальсифицированных
лекарственных средств и (или) недоброкаче-
ственных лекарственных средств принимают ре-
шение, обязывающее владельца указанных лекар-
ственных средств осуществить их изъятие и уни-
чтожение или вывоз в полном объеме с террито-
рии Российской Федерации.

4. Решение уполномоченного органа об изъ-
ятии и уничтожении фальсифицированных лекар-
ственных средств и (или) недоброкачественных
лекарственных средств должно содержать:

- а) сведения о лекарственных средствах;
- б) основания изъятия и уничтожения лекар-
ственных средств;
- в) срок изъятия и уничтожения лекарствен-
ных средств;
- г) сведения о владельце лекарственных средств;
- д) сведения о производителе лекарственных
средств.

5. При вынесении уполномоченным органом
решения об изъятии и уничтожении фальсифици-
рованных лекарственных средств и (или) недоб-
рокачественных лекарственных средств владелец
таких лекарственных средств обязан:

◆ изъять такие лекарственные средства из обращения, изолировать и разместить их в специально выделенном помещении (зоне) либо сообщить о несогласии с указанным решением уполномоченному органу в течение 30 дней со дня вынесения решения;

◆ уничтожить изъятые лекарственные средства в течение 6 месяцев со дня вынесения решения.

6. В случае если владелец фальсифицированных лекарственных средств и (или) недоброкачественных лекарственных средств не согласен с решением об изъятии и уничтожении указанных лекарственных средств, а также если он не выполнил это решение и не сообщил о принятых мерах, уполномоченный орган обращается в суд.

7. Фальсифицированные лекарственные средства и недоброкачественные лекарственные средства, помещенные под таможенную процедуру уничтожения, подлежат уничтожению в порядке, установленном актами, составляющими право Евразийского экономического союза, и законодательством Российской Федерации о таможенном регулировании.

8. Уничтожение фальсифицированных лекарственных средств, недоброкачественных лекарственных средств и контрафактных лекарственных средств осуществляется организацией, имеющей лицензию на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности.

9. Расходы, связанные с транспортировкой и уничтожением фальсифицированных лекарственных средств, недоброкачественных лекарственных средств и контрафактных лекарственных средств, возмещаются их владельцем.

10. Владелец недоброкачественных лекарственных средств, принявший решение об их изъятии, уничтожении или вывозе, уничтожает указанные лекарственные средства (при наличии у него лицензии, указанной в пункте 8 настоящих Правил), или передает их организации, осуществляющей уничтожение лекарственных средств, на основании соответствующего договора, или осуществляет их вывоз в полном объеме с территории Российской Федерации.

11. Владелец фальсифицированных лекарственных средств, принявший решение об их изъятии, уничтожении или вывозе, передает указанные лекарственные средства организации, осуществляющей уничтожение лекарственных средств, или осуществляет их вывоз в полном объеме с территории Российской Федерации.

12. Владелец недоброкачественных лекарственных средств в случае, указанном в пункте 10 настоящих Правил, или организация, осуществляющая уничтожение лекарственных средств, составляют акт об уничтожении фальсифицированных лекарственных средств, и (или) недоброкачественных лекарственных средств, и

(или) контрафактных лекарственных средств (далее - акт об уничтожении лекарственных средств), в котором указываются:

а) дата и место уничтожения лекарственных средств;

б) фамилия, имя, отчество (при наличии) лица (лиц), принимавшего (принимавших) участие в уничтожении лекарственных средств, место работы и должность;

в) обоснование уничтожения лекарственных средств;

г) сведения об уничтоженных лекарственных средствах (наименование, лекарственная форма, дозировка, единицы измерения, серия) и их количестве, а также о таре или упаковке;

д) наименование производителя лекарственных средств;

е) сведения о владельце лекарственных средств;

ж) способ уничтожения лекарственных средств.

13. Акт об уничтожении лекарственных средств составляется в день уничтожения фальсифицированных лекарственных средств, и (или) недоброкачественных лекарственных средств, и (или) контрафактных лекарственных средств. Количество экземпляров акта определяется по числу сторон, принимавших участие в уничтожении указанных лекарственных средств. Акт подписывается всеми лицами, принимавшими участие в уничтожении указанных лекарственных средств, и заверяется печатью организации, осуществившей уничтожение лекарственных средств, или в случае, указанном в пункте 10 настоящих Правил, - владельцем недоброкачественных лекарственных средств.

14. Копия акта об уничтожении лекарственных средств, заверенная в установленном порядке, представляется в течение 5 рабочих дней со дня его составления или в течение 5 рабочих дней со дня его получения в случае, указанном в абзаце втором настоящего пункта, владельцем уничтоженных лекарственных средств в уполномоченный орган с использованием электронных средств связи.

В случае если уничтожение фальсифицированных лекарственных средств, и (или) недоброкачественных лекарственных средств, и (или) контрафактных лекарственных средств осуществлялось организацией, осуществляющей уничтожение лекарственных средств, в отсутствие владельца уничтоженных лекарственных средств, эта организация направляет акт об уничтожении лекарственных средств или его копию, заверенную в установленном порядке, в течение 5 рабочих дней со дня его составления указанному владельцу с использованием электронных средств связи.

15. Контроль за уничтожением фальсифицированных лекарственных средств, недоброкачественных лекарственных средств и контрафактных лекарственных средств осуществляет уполномоченный орган в рамках осуществления федерального государственного надзора в сфере обращения лекарственных средств.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 7 ОКТЯБРЯ 2020 Г. № 1612 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОЛОЖЕНИЯ О ПОРЯДКЕ ИЗЪЯТИЯ ИЗ ОБРАЩЕНИЯ, ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ, ВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ, УТИЛИЗАЦИИ ИЛИ УНИЧТОЖЕНИЯ НЕКАЧЕСТВЕННЫХ И (ИЛИ) ОПАСНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ, МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ, КОНТАКТИРУЮЩИХ С ПИЩЕВЫМИ ПРОДУКТАМИ»

Ключевые слова: постановление Правительства, изъятие из обращения, проведение экспертизы, временное хранение, утилизация, уничтожение, некачественные, опасные пищевые продукты и изделия. **Key words:** Government decree, withdrawal from circulation, examination, temporary storage, disposal, destruction, low-quality, dangerous food products and products.

В соответствии с пунктами 3 и 4 статьи 3, пунктом 2 статьи 24 и пунктами 1 и 2 статьи 25 Федерального закона "О качестве и безопасности пищевых продуктов" Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемое Положение о порядке изъятия из обращения, проведения экспертизы, временного хранения, утилизации или уничтожения некачественных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами.

2. Настоящее постановление вступает в силу с

1 января 2021 г. и действует до 1 января 2027 г.

Председатель Правительств
Российской Федерации
М.МИШУСТИН

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 09.10.2020 г., "Собрание законодательства РФ", 19.10.2020 г., № 42 (часть II), ст. 6579

Начало действия документа - 01.01.2021 г.

Срок действия документа ограничен 1 января 2027 года.

Утверждено
постановлением Правительства РФ
от 7 октября 2020 г. № 1612

ПОЛОЖЕНИЕ О ПОРЯДКЕ ИЗЪЯТИЯ ИЗ ОБРАЩЕНИЯ, ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ, ВРЕМЕННОГО ХРАНЕНИЯ, УТИЛИЗАЦИИ ИЛИ УНИЧТОЖЕНИЯ НЕКАЧЕСТВЕННЫХ И (ИЛИ) ОПАСНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ, МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ, КОНТАКТИРУЮЩИХ С ПИЩЕВЫМИ ПРОДУКТАМИ

1. Настоящее Положение устанавливает порядок изъятия из обращения, проведения экспертизы, временного хранения, утилизации или уничтожения некачественных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, и распространяется на юридические лица и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих соответствующую деятельность.

2. Настоящее Положение не распространяется на проведение экспертизы, временное хранение, утилизацию и уничтожение некачественного и (или) опасного зерна.

3. Владелец некачественных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, обязан изъять их из обращения самостоятельно или на основании предписания органов государственного надзора и контроля и обеспечить их временное хранение. В случае если владелец некачественных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, не принял меры по их изъятию из обращения, органы государственного надзора и контроля обращаются в суд с заявлением об изъятии из обращения таких пищевых продуктов, ма-

териалов и изделий и о последующем их уничтожении.

4. Условия временного хранения некачественных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, в течение срока, необходимого для проведения их экспертизы, утилизации или уничтожения, должны исключать возможность несанкционированного доступа к таким пищевым продуктам, материалам и изделиям.

5. Учет находящихся на временном хранении некачественных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, ведется в бумажном или электронном виде отдельно от учета качественной и безопасной пищевой продукции, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами.

6. В целях определения возможности утилизации или уничтожения изъятых из обращения некачественных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, во всех случаях, за исключением случаев, указанных в пунктах 7 и 8 настоящего Положения, проводится санитарно-эпидемиологическая экспертиза. В целях утили-

зации некачественных пищевых продуктов для последующего использования в качестве корма для сельскохозяйственных животных проводится ветеринарно-санитарная экспертиза.

7. Пищевые продукты, материалы и изделия, контактирующие с пищевыми продуктами, которые являются опасными и (или) некачественными по органолептическим показателям, которые не соответствуют представленной информации (за исключением тех, которые имеют в своем составе нормируемые вещества в количествах, не соответствующих установленным в соответствии с законодательством Российской Федерации значениям, и (или) содержат предметы, частицы, вещества и организмы, которые образовались или были добавлены (внесены) в процессе производства пищевых продуктов (загрязнители), наличие которых может оказать вредное воздействие на человека и будущие поколения), информация о которых до потребителя не доведена, и (или) которые не имеют установленных сроков годности для пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами (в отношении которых установление срока годности является обязательным), или срок годности которых истек, и (или) показатели которых не соответствуют требованиям, установленным в соответствии с законодательством Российской Федерации, образцу, документам по стандартизации, технической документации, могут быть утилизированы для изготовления удобрений, биогаза, твердого топлива без проведения экспертизы.

8. Пищевые продукты, материалы и изделия, контактирующие с пищевыми продуктами, которые не имеют установленных сроков годности для пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами (в отношении которых установление срока годности является обязательным), или срок годности которых истек, или показатели которых не соответствуют образцу, документам по стандартизации, опасные и (или) некачественные по органолептическим показателям могут уничтожаться без проведения экспертизы.

9. Санитарно-эпидемиологическая экспертиза проводится в порядке, установленном законодательством в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, должностными лицами, осуществляющими федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, аккредитованными в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации, и экспертами, аттестованными в установленном Правительством Российской Федерации порядке.

10. Ветеринарно-санитарная экспертиза проводится в порядке, установленном ветеринарным законодательством Российской Федерации, должностными лицами органов, осуществляющих федеральный государственный ветеринарный надзор, уполномоченными в области ветеринарии органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и подведомственными им

организациями, входящими в систему Государственной ветеринарной службы Российской Федерации.

11. Экспертиза включает в себя оценку соответствия товаросопроводительной документации, состояния упаковки и маркировки, внешний осмотр пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, лабораторные исследования (испытания) таких пищевых продуктов, материалов и изделий.

12. Отбор проб (образцов) некачественных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, которые подлежат экспертизе, для лабораторных исследований (испытаний) таких пищевых продуктов, материалов и изделий в присутствии их владельца может осуществляться:

♦ уполномоченным представителем органа государственного надзора;

♦ юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, аккредитованными в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации (в случае самостоятельного обращения владельца пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, для проведения экспертизы);

♦ уполномоченным в области ветеринарии органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации или подведомственной ему организацией (в случае проведения экспертизы пищевых продуктов на предмет возможности их использования в качестве корма для сельскохозяйственных животных).

13. По результатам проведенной экспертизы оформляется заключение о возможности дальнейшей утилизации или уничтожения пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами.

14. Некачественные и (или) опасные пищевые продукты, материалы и изделия, контактирующие с пищевыми продуктами, которые содержат в своем составе загрязнители, перед уничтожением подлежат приведению в состояние, не пригодное для любого их использования и применения, а также исключают неблагоприятное воздействие их на человека, животных и окружающую среду.

15. Уничтожение некачественных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, осуществляется любым технически доступным способом с соблюдением требований нормативных и технических документов по охране окружающей среды.

16. Уничтожение некачественных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, в отношении которых по результатам экспертизы было установлено, что они представляют опасность возникновения и распространения заболеваний или отравлений людей и животных, а также опасность загрязнения окружающей среды, осуществляется в присутствии представителя органа государственного надзора, вынесшего предписание об уничтожении таких некачествен-

ных и (или) опасных пищевых продуктов, материалов и изделий, при этом присутствие такого

представителя может быть обеспечено в том числе дистанционно посредством видеосвязи.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 22 ОКТЯБРЯ 2020 Г. N 1722 «О РАЗМЕЩЕНИИ И АКТУАЛИЗАЦИИ НА ОФИЦИАЛЬНЫХ САЙТАХ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОНТРОЛЬ (НАДЗОР), ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ЛИЦЕНЗИЙ И ИНЫХ РАЗРЕШЕНИЙ, АККРЕДИТАЦИЮ, ПЕРЕЧНЕЙ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ (ИХ ОТДЕЛЬНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ), СОДЕРЖАЩИХ ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ»

Ключевые слова: постановление Правительства, размещение, актуализация, лицензии, аккредитация, разрешения, перечни нормативно-правовых актов, положения нормативно-правовых актов, обязательные требования. **Key words:** Government decree, placement, updating, licenses, accreditation, permits, lists of regulatory legal acts, provisions of regulatory legal acts, mandatory requirements.

В соответствии с частью 5 статьи 8 Федерального закона "Об обязательных требованиях в Российской Федерации" Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемые Правила размещения и актуализации на официальных сайтах органов государственной власти, осуществляющих государственный контроль (надзор), предоставление лицензий и иных разрешений, аккредитацию, перечней нормативных правовых актов (их отдельных положений), содержащих обязательные требования.

2. Федеральным органам исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию, а также полномочия по государственному контролю (надзору), в 2-месячный срок в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением, обеспечить размещение перечней нормативных правовых актов (их отдельных положений), содержащих обязательные требования, оценка соблюдения которых осуществляется в рамках государственного контроля (надзора), привлечения к административной ответственности.

3. Федеральным органам исполнительной власти, осуществляющим предоставление лицензий и

иных разрешений, а также аккредитацию, в 3-месячный срок в соответствии с Правилами, утвержденными настоящим постановлением, обеспечить размещение перечней нормативных правовых актов (их отдельных положений), содержащих обязательные требования, оценка соблюдения которых осуществляется в рамках предоставления лицензий и иных разрешений, аккредитации.

4. Министерству экономического развития Российской Федерации в месячный срок утвердить форму для размещения перечней нормативных правовых актов (их отдельных положений), содержащих обязательные требования.

5. Настоящее постановление вступает в силу с 1 ноября 2020 г.

Председатель Правительства
Российской Федерации
М.МИШУСТИН

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 23.10.2020 г., "Собрание законодательства РФ", 26.10.2020, N 43, ст. 6809

Примечание к документу: Начало действия документа - 01.11.2020 г.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 29 ИЮЛЯ 2020 Г. N 426 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ ХРАНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ»

Ключевые слова: приказ, Министерство сельского хозяйства, правила, хранение лекарственных средств, лекарственные средства для ветеринарного применения. **Key words:** order, Ministry of Agriculture, regulations, storage of medicines, medicines for veterinary use.

Зарегистрировано в Минюсте России 29 октября 2020 г. N 60648

В целях реализации статьи 58 Федерального закона от 12 апреля 2010 г. N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, N 16, ст. 1815; 2014, N 43, ст. 5797) и в соответствии с подпунктом 5.2.25(43) пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450 (Собрание

законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983; 2011, N 18, ст. 2649), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Правила хранения лекарственных средств для ветеринарного применения.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2021 г.

Министр Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 21 СЕНТЯБРЯ 2020 Г. N 555 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ НАДЛЕЖАЩЕЙ АПТЕЧНОЙ ПРАКТИКИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ»

Ключевые слова: приказ Министерства сельского хозяйства РФ, правила, надлежащая аптечная практика, препараты для ветеринарного применения. **Key words:** order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, rules, good pharmacy practice, preparations for veterinary use.

Зарегистрировано в Минюсте России 19 октября 2020 г. N 60453

В целях реализации пункта 18 статьи 5 и части 1 статьи 55 Федерального закона от 12 апреля 2010 г. N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, N 16, ст. 1815; 2014, N 52, ст. 7540) и в соответствии с подпунктом 5.2.25(100) пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983; 2015, N 38, ст. 5297), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Правила надлежащей аптечной практики лекарственных препаратов для ветеринарного применения.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 марта 2021 г., за исключением подпункта "в" пункта 5, пунктов 15 - 19, 26, 27 Правил надлежащей аптечной практики лекарственных препаратов для ветеринарного применения, утвержденных

настоящим приказом.

3. Подпункт "в" пункта 5, пункты 15 - 19, 26, 27 Правил надлежащей аптечной практики лекарственных препаратов для ветеринарного применения, утвержденных настоящим приказом, вступают в силу с 1 марта 2022 г.

4. Настоящий приказ действует до 1 марта 2027 г.

Министр
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 19.10.2020 г.

Начало действия документа - 01.03.2021 г. (за исключением отдельных положений).

В соответствии с пунктом 2 данный документ вступает в силу с 1 марта 2021 года, за исключением отдельных положений, вступающих в силу в иные сроки.

Срок действия документа ограничен 1 марта 2027 года.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 21 ОКТЯБРЯ 2020 Г. N 621 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРАВИЛ СОДЕРЖАНИЯ СВИНЕЙ В ЦЕЛЯХ ИХ ВОСПРОИЗВОДСТВА, ВЫРАЩИВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ»

Ключевые слова: приказ Министерства сельского хозяйства РФ, правила, содержание свиней, воспроизводство, выращивание свиней, реализация свиней. **Key words:** order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, rules, keeping of pigs, reproduction, raising pigs, selling pigs.

Зарегистрировано в Минюсте России 29 октября 2020 г. N 60627

В соответствии со статьей 2.4 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 года N 4979-1 "О ветеринарии" (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 24, ст. 857; Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, N 29, ст. 4369) и подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 года N 450 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Ветеринарные правила содержания свиней в целях их воспроизводства, выращивания и реализации.

2. Настоящий приказ вступает в силу 1 января 2021 года и действует по 31 декабря 2026 г.

Министр
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 29.10.2020 г.

Начало действия документа - 01.01.2021 г.

Срок действия документа ограничен 31 декабря 2026 года.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 21 ОКТЯБРЯ 2020 Г. N 622 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРАВИЛ СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЦЕЛЯХ ЕГО ВОСПРОИЗВОДСТВА, ВЫРАЩИВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ»

Ключевые слова: приказ Министерства сельского хозяйства РФ, правила, содержание крупного рогатого скота, воспроизводство, выращивание, реализация. **Key words:** order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, rules, cattle maintenance, reproduction, cultivation, sale.

Зарегистрировано в Минюсте России 29 октября 2020 г. N 60628

В соответствии со статьей 2.4 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 24, ст. 857; Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, N 29, ст. 4369) и подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Ветеринарные правила содержания крупного рогатого скота в целях его воспроизводства, выращивания и реализации.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2021 г. и действует по 31 декабря 2026 г.

Министр
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 29.10.2020 г.

Начало действия документа - 01.01.2021 г.

Срок действия документа ограничен 31 декабря 2026 года.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 26 ОКТЯБРЯ 2020 Г. N 625 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРАВИЛ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ, ДИАГНОСТИЧЕСКИХ, ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ И ИНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, УСТАНОВЛЕНИЯ И ОТМЕНЫ КАРАНТИНА И ИНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЛИКВИДАЦИЮ ОЧАГОВ РЕПРОДУКТИВНО-РЕСПИРАТОРНОГО СИНДРОМА СВИНЕЙ»(РРСС)

Ключевые слова: приказ Министерства сельского хозяйства, ветеринарные правила, профилактические мероприятия, диагностические мероприятия, диагностика, ограничительные мероприятия, карантин, репродуктивно-респираторный синдром, свиньи. **Key words:** order of the Ministry of Agriculture, veterinary rules, preventive measures, diagnostic measures, diagnostics, restrictive measures, quarantine, reproductive-respiratory syndrome, pigs .

Зарегистрировано в Минюсте России 29 октября 2020 г. N 60633

В соответствии со статьей 2.2 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 24, ст. 857; Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, N 29, ст. 4369) и подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Ветеринарные правила осуществления профилактических, диагно-

стических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов репродуктивно-респираторного синдрома свиней (РРСС).

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2021 г. и действует до 1 января 2027 г.

Министр
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 29.10.2020 г.

Начало действия документа - 01.01.2021 г.

Срок действия документа ограничен 1 января 2027 года.

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 26 ОКТЯБРЯ 2020 Г. N 626 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРАВИЛ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ»

Ключевые слова: приказ Министерства сельского хозяйства, ветеринарные правила, перемещение, хранение, переработка, утилизация, биологические отходы. **Key words:** order of the Ministry of Agriculture, veterinary regulations, movement, storage, processing, disposal, biological waste.

Зарегистрировано в Минюсте России 29 октября 2020 г. N 60657

В соответствии со статьей 2.1 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 24, ст. 857; Собрание законодательства Российской Федерации, 2015, N 29, ст. 4369) и подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Ветеринарные правила перемещения, хранения, переработки и утилизации биологических отходов.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 января 2021 г. и действует до 1 января 2027 г.

Министр
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 30.10.2020 г.

Начало действия документа - 01.01.2021 г.

Срок действия документа ограничен 1 января 2027 года.

Утверждены приказом Минсельхоза России от 26.10.2020 N 626

ВЕТЕРИНАРНЫЕ ПРАВИЛА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ, ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И УТИЛИЗАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

1. Ветеринарные правила перемещения, хранения, переработки и утилизации биологических отходов (далее - Правила) устанавливают обязательные для исполнения физическими и юридическими лицами требования при перемещении, хранении, переработке и утилизации биологических отходов, за исключением биологических отходов, в которых содержание радионуклидов превышает уровни, установленные в соответствии с критериями отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериями отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериями классификации удаляемых радиоактивных отходов, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 19 октября 2012 г. N 1069 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, N 44, ст. 6017; 2015, N 6, ст. 974), обращение с которыми осуществляется в порядке, установленном Федеральным законом от 11 июля 2011 г. N 190-ФЗ "Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, N 29, ст. 4281; 2013, N 27, ст. 3480).

2. Биологическими отходами являются трупы животных и птиц, абортированные и мертворожденные плоды, ветеринарные конфискаты, другие отходы, непригодные в пищу людям и на корм животным <1>.

<1> Статья 2.1 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии".

3. Перемещение биологических отходов к местам их хранения, переработки или утилизации

(далее - перемещение биологических отходов) должно осуществляться в закрытых емкостях, устойчивых к механическому воздействию, воздействию моющих и дезинфицирующих средств, оснащенных крышками или другими средствами защиты, конструкция которых не допускает их самопроизвольного открывания, или в одноразовых полиэтиленовых или пластиковых пакетах, устойчивых к прокалыванию (далее - емкости для биологических отходов), если иное не установлено Правилами.

4. Для перемещения трупов животных, мертворожденных, абортированных плодов животных, органов, тканей животных или их фрагментов, образовавшихся в ходе ветеринарных манипуляций, ветеринарно-биологических экспериментов, патологоанатомического вскрытия трупов животных и ихтиопатологических исследований; остатков проб патологического и биологического материала животных, проб продукции животного происхождения после проведения ветеринарно-санитарной экспертизы, проб патологического и биологического материала животных или продукции животного происхождения, непригодных для лабораторных исследований или для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы; отходов инкубации и рыбопосадочного материала; кормов и кормовых добавок животного происхождения, непригодных для кормления (поения) животных; отходов убоя животных; отходов, получаемых при переработке сырья животного происхождения, за исключением отходов, включенных в Федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом Росприроднадзора от 22 мая 2017 г. N 242

(зарегистрирован Минюстом России 8 июня 2017 г., регистрационный N 47008), с изменениями, внесенными приказами Росприроднадзора от 20 июля 2017 г. N 359 (зарегистрирован Минюстом России 1 сентября 2017 г., регистрационный N 48070), от 28 ноября 2017 г. N 566 (зарегистрирован Минюстом России 24 января 2018 г., регистрационный N 49762), от 2 ноября 2018 г. N 451 (зарегистрирован Минюстом России 26 ноября 2018 г., регистрационный N 52788) (далее - умеренно опасные биологические отходы), должны использоваться емкости для биологических отходов с надписью "умеренно опасные биоотходы".

Для перемещения биологических отходов, предусмотренных в абзаце первом настоящего пункта и контаминированных и/или инфицированных возбудителями африканской чумы свиней, бешенства, блютанга, высокопатогенного гриппа птиц, гриппа лошадей, губкообразной энцефалопатии крупного рогатого скота, оспы овец и коз, сапа, скрепи овец и коз, сибирской язвы, трихинеллеза, туляремии, чумы крупного рогатого скота, чумы мелких жвачных животных, эмфизематозного карбункула (эмкара), ящура и возбудителями болезней животных, впервые выявленными на территории Российской Федерации, или в отношении которых невозможно подтвердить их происхождение, или владелец которых не установлен (далее - особо опасные биологические отходы), должны использоваться емкости для биологических отходов с надписью "особо опасные биоотходы".

5. Полиэтиленовые и пластиковые пакеты при перемещении биологических отходов должны быть заполнены не более чем на 3/4 и закрыты с помощью бирок-стяжек или другим способом, исключающим высыпание, утечку биологических отходов.

6. Перевозка биологических отходов, предназначенных для перемещения, должна осуществляться способами, исключающими вытекание (высыпание) биологических отходов.

7. Кузов транспортного средства, в котором осуществляется перевозка биологических отходов, должен быть устойчивым к воздействию моющих и дезинфицирующих средств.

8. Перемещение трупов животных, масса каждого из которых составляет более 25 кг, за исключением трупов животных, контаминированных возбудителями сибирской язвы, чумы крупного рогатого скота, допускается осуществлять без использования емкостей для биологических отходов в кузовах транспортных средств, соответствующих требованиям пункта 7 Правил, накрытых тентами или иными приспособлениями, препятствующими их выпадению из транспортных средств, а также с соблюдением условий, указанных в пункте 6 Правил.

9. Кузов транспортного средства, используемого для перемещения биологических отходов, емкости для биологических отходов, тенты или иные приспособления, используемые для накрытия биологических отходов при их перемещении, инвентарь, используемый при перемещении биологических отходов, должны подвергаться

дезинфекции после каждого случая перемещения биологических отходов с использованием 4-процентного раствора едкого натра, или 3-процентного раствора формальдегида, или раствора препаратов, содержащих не менее 3% активного хлора, при норме расхода жидкости 0,5 л на 1 м², или другого дезинфицирующего средства, обладающего инактивирующим действием в отношении возбудителей особо опасных болезней животных, включенных в перечень заразных, в том числе особо опасных, болезней животных, по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин), утвержденный приказом Минсельхоза России от 19 декабря 2011 г. N 476 (зарегистрирован Минюстом России 13 февраля 2012 г., регистрационный N 23206), с изменениями, внесенными приказами Минсельхоза России от 20 июля 2016 г. N 317 (зарегистрирован Минюстом России 9 августа 2016 г., регистрационный N 43179), от 30 января 2017 г. N 40 (зарегистрирован Минюстом России 27 февраля 2017 г., регистрационный N 45771), от 15 февраля 2017 г. N 67 (зарегистрирован Минюстом России 13 марта 2017 г., регистрационный N 45915), от 25 сентября 2020 г. N 565 (зарегистрирован Минюстом России 22 октября 2020 г., регистрационный N 60518).

10. Не допускается перемещение биологических отходов в одном транспортном средстве совместно с другими грузами.

11. Перемещение биологических отходов, включенных в Перечень подконтрольных товаров, подлежащих сопровождению ветеринарными сопроводительными документами, утвержденный приказом Минсельхоза России от 18 декабря 2015 г. N 648 (зарегистрирован Минюстом России 17 февраля 2016 г., регистрационный N 41118), с изменениями, внесенными приказами Минсельхоза России от 27 июня 2018 г. N 251 (зарегистрирован Минюстом России 28 июня 2018 г., регистрационный N 51477) и от 15 апреля 2019 г. N 193 (зарегистрирован Минюстом России 29 апреля 2019 г., регистрационный N 54547), должно осуществляться при наличии ветеринарных сопроводительных документов, за исключением случаев, когда в соответствии с Ветеринарными правилами организации работы по оформлению ветеринарных сопроводительных документов, утвержденными приказом Минсельхоза России от 27 декабря 2016 г. N 589 (зарегистрирован Минюстом России 30 декабря 2016 г., регистрационный N 45094), с изменениями, внесенными приказом Минсельхоза России от 2 апреля 2020 г. N 177 (зарегистрирован Минюстом России 27 мая 2020 г., регистрационный N 58484), оформление ветеринарных сопроводительных документов не требуется.

12. Хранение биологических отходов должно осуществляться в емкостях для биологических отходов, расположенных в помещениях для хранения биологических отходов, оборудованных запирающими устройствами для предотвращения доступа к биологическим отходам посторонних лиц и животных, охладительным или морозильным оборудованием, укомплектованным термометрами (термографами, терморегистраторами)

(далее - помещения для хранения биологических отходов), если иное не установлено пунктом 13 Правил.

13. Допускается хранение умеренно опасных биологических отходов в емкостях для биологических отходов, расположенных в холодильниках, оборудованных запирающими устройствами для предотвращения доступа к биологическим отходам посторонних лиц и животных и термометрами (термографами, терморегистраторами).

14. Стены, перегородки, потолок, пол в помещениях для хранения биологических отходов должны быть выполнены из материалов, устойчивых к воздействию дезинфицирующих средств. Внутренние поверхности помещения для хранения биологических отходов и инвентарь в них не должны иметь деревянных неокрашенных поверхностей.

15. Не допускается хранение биологических отходов в одном помещении с продукцией животного происхождения, кормами и кормовыми добавками для животных.

16. Хранение биологических отходов в течение 12 часов с момента их образования может осуществляться в емкостях для биологических отходов в местах их образования без учета положений, предусмотренных пунктами 12 - 15, 17 Правил.

17. Хранение биологических отходов должно осуществляться:

- ♦ при температуре от 4 до 0 °С - до 2 суток;
- ♦ от минус 1 до минус 7 °С - до 3 суток;
- ♦ от минус 8 до минус 10 °С - до 7 суток;
- ♦ от минус 11 до минус 17 °С - до 30 суток;
- ♦ от минус 18 °С и ниже - до 12 месяцев.

18. Для хранения умеренно опасных биологических отходов, образовавшихся на территории личных подсобных хозяйств, крестьянских (фермерских) хозяйств, хозяйств индивидуальных предпринимателей, организаций, осуществляющих разведение и содержание животных (далее - хозяйства), в течение не более чем 48 часов с момента их образования допускается размещение емкостей для биологических отходов на территории хозяйства на площадке для временного хранения биологических отходов, которая должна быть оборудована навесом, иметь твердое, влагонепроницаемое покрытие с уклонами, обеспечивающими стоки и отвод сточных вод и атмосферных осадков, без учета положений, предусмотренных пунктами 12 - 17 Правил. Площадка для временного хранения биологических отходов должна быть расположена на границе территории хозяйства с подветренной стороны по отношению к местам для содержания животных и иметь подъездные пути.

19. Переработка умеренно опасных биологических отходов допускается в целях производства кормов и кормовых добавок для животных, удобрений, биогаза и другой продукции технического назначения.

20. Переработка умеренно опасных биологических отходов, контаминированных возбудителями болезней животных, должна осуществляться при соблюдении режимов, обеспечивающих инактивацию возбудителей болезней животных.

21. Переработка особо опасных биологиче-

ских отходов не допускается.

22. Ввоз в хозяйства умеренно опасных биологических отходов для хранения, переработки и (или) утилизации допускается с территории хозяйств, расположенных в регионе со статусом "благополучный регион" <2> по заразным болезням животных. Места хранения, переработки и утилизации ввезенных биологических отходов должны располагаться на расстоянии не менее 1000 м от мест содержания животных и (или) хранения продукции животного происхождения.

<2> Пункт 2.4 Ветеринарных правил проведения регионализации территории Российской Федерации, утвержденных приказом Минсельхоза России от 14 декабря 2015 г. N 635 (зарегистрирован Минюстом России 23 марта 2016 г., регистрационный N 41508).

23. Хозяйства, осуществляющие убой животных, юридические лица и индивидуальные предприниматели, в процессе деятельности которых образуются умеренно опасные биологические отходы, вправе перерабатывать умеренно опасные биологические отходы путем предварительного измельчения и последующей проварки в котлах или иных емкостях не менее 2 часов при температуре не менее 100 °С. Полученная продукция используется в течение 12 часов с момента приготовления для кормления животных, за исключением крупного рогатого скота, овец, коз, или направляется на переработку и (или) на утилизацию.

24. Утилизация умеренно опасных биологических отходов должна осуществляться путем сжигания в печах (крематорах, инсинераторах) или под открытым небом в траншеях (ямах) до образования негорючего остатка либо захоронения в скотомогильниках или отдельно стоящих биотермических ямах, строительство и ввод в эксплуатацию которых осуществлены до 31 декабря 2020 г. включительно.

25. Утилизация особо опасных биологических отходов должна осуществляться под наблюдением специалиста в области ветеринарии, являющегося уполномоченным лицом органов и организаций, входящих в систему Государственной ветеринарной службы Российской Федерации (далее - государственный специалист в области ветеринарии), путем сжигания в печах (крематорах, инсинераторах) или под открытым небом в траншеях (ямах) до образования негорючего остатка.

26. Под открытым небом в траншеях (ямах) под наблюдением государственного специалиста в области ветеринарии допускается сжигать биологические отходы, образующиеся при отгонном животноводстве, включая оленеводство, в районах Крайнего Севера, перечень которых устанавливается Правительством Российской Федерации <3>.

<3> Статья 2 Закона Российской Федерации от 19 февраля 1993 г. N 4520-1 "О государственных гарантиях и компенсациях для лиц, работающих и проживающих в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях" (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 16, ст. 551; Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, N 35, ст. 3607).

27. Способы устройства и размеры траншей (ям) для сжигания биологических отходов должны обеспечивать нахождение продуктов сжигания биологических отходов в пределах траншеи (ямы).

28. Зола и другие негорючие остатки должны закапываться в той же траншее (яме), в которой проводилось сжигание биологических отходов.

29. Утилизация умеренно опасных биологических отходов путем захоронения в скотомогильниках или отдельно стоящих биотермических ямах должна осуществляться под наблюдением государственного специалиста в области ветеринарии в скотомогильниках или отдельно стоящих биотермических ямах, соответствующих требованиям, указанным в пункте 24 Правил, при соблюдении условий, обеспечивающих изоляцию захораниваемых умеренно опасных биологических отходов от объектов внешней среды (почвы, воды) и недопущение к ним посторонних физических лиц и животных.

30. К захоронению в скотомогильнике или отдельно стоящей биотермической яме допускаются умеренно опасные биологические отходы после подтверждения отсутствия возбудителей африканской чумы свиней, бешенства, блютанга, высокопатогенного гриппа птиц, гриппа лошадей, губкообразной энцефалопатии крупного рогатого скота, оспы овец и коз, сапа, скрепи овец и коз, сибирской язвы, трихинеллеза, туляремии, чумы крупного рогатого скота, чумы мел-

ких жвачных животных, эмфизематозного карбункула (эмкара), ящура по результатам лабораторных исследований.

31. Повторное захоронение умеренно опасных биологических отходов в скотомогильнике или отдельно стоящей биотермической яме возможно через 2 года после последнего захоронения биологических отходов и исключения возбудителя сибирской язвы в пробах гумированного остатка, отобранных по всей глубине ямы через каждые 0,25 м. Гумированный остаток захоранивают на территории скотомогильника или отдельно стоящей биотермической ямы в землю.

32. На территории скотомогильника и отдельно стоящей биотермической ямы запрещается пасти скот, косить траву, перемещать землю и гумированный остаток за пределы скотомогильника и отдельно стоящей биотермической ямы.

33. Запрещается захоронение биологических отходов в землю, вывоз их на свалки, сброс в бытовые мусорные контейнеры, в поля, леса, овраги, водные объекты, если иное не установлено правилами рыболовства, утвержденными федеральным органом исполнительной власти в области рыболовства в соответствии со статьей 43.1 Федерального закона от 20 декабря 2004 г. N 166-ФЗ "О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, N 52, ст. 5270; 2018, N 53, ст. 8401).

ИНФОРМАЦИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ “РОССЕЛЬХОЗНАДЗОР ВНЕДРИЛ НОВЫЙ ФОРМАТ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗАИНТЕРЕСОВАННЫХ В ЭКСПОРТЕ ПРОДУКЦИИ, НА СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ СТРАН-ИМПОРТЕРОВ»

Ключевые слова: информация, Россельхознадзор, аттестация предприятий, экспорт продукции, требования. **Key words:** information, Rosselkhoznadzor, certification of enterprises, export of products, requirements.

Россельхознадзор продолжает развивать экспорт животноводческой продукции, адаптируясь к ограниченным условиям работы, связанным со сложной эпидемиологической обстановкой в мире.

Так, Служба перестроила формат работы по проведению обследований хозяйствующих субъектов, желающих получить право доступа продукции на рынки зарубежных стран, цель которого минимизировать контакты между инспекторским составом и сотрудниками предприятий.

В настоящее время обследования происходят в два этапа. Первый из них подразумевает дистанционное проведение анализа документов, которые стандартно запрашиваются у хозяйствующего субъекта в ходе проведения обследования. Второй этап заключается в видеообследовании организации в режиме реального времени, в ходе которого инспектор изучает технологиче-

ские процессы, проводит осмотр производственных, подсобных помещений и прилегающей территории предприятия.

Такая процедура уже проводится, в том числе с участием специалистов центрального аппарата Россельхознадзора. Новая практика успешно показала себя как достойная альтернатива проведения выездного обследования экспортеров и позволила не тормозить планы по включению предприятий в реестр компаний, имеющих право поставок продукции за рубеж.

Источник публикации: Документ опубликован не был.

Примечание к документу: Текст документа приведен в соответствии с публикацией на сайте <http://fsvps.gov.ru/> по состоянию на 30.10.2020 г.



КОММЕНТАРИИ

СПЕЦИАЛИСТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.22

УДК: 347.948.2:619

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ И НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СУДЕБНОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ОБЪЕКТОВ ОХОТНИЧЬЕГО ПРОМЫСЛА

Донкова Н.В., Вахрушева Т.И.
(Красноярский государственный аграрный университет)

Ключевые слова: судебная ветеринарная экспертиза, браконьерство, дикие животные, законодательство, научно-методическое обеспечение.

РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты исследования законодательной базы, регулирующей ответственность за преступления и правонарушения против дикой природы и фауны, а также процессуальных особенностей производства судебной ветеринарной экспертизы объектов охотничьего промысла и состояния её научно-методического обеспечения. Показано, что судебно-ветеринарная экспертиза в Российской Федерации свободная, а не должностная и при отсутствии государственных судебных ветеринарных экспертных учреждений, экспертиза проводится негосударственными судебными ветеринарными экспертами. При этом, проведение судебной экспертизы туш, трупов, фрагментов диких животных, в зависимости от поставленных органами дознания, следствия или прокуратуры вопросов, включает всестороннее исследование представленных материалов с использованием ресурсов, имеющихся в распоряжении у экспертов. Подчеркивается потребность в ветеринарных специалистах, обладающих специальными знаниями в области ветеринарной судебной медицины. Отмечено, что одним из достоверных методов установления видовой, возрастной, половой принадлежности фрагментов органов и тканей диких животных, является их анатомо-топографическое и морфометрическое исследование. Обозначены проблемы с доставкой, хранением и утилизацией объектов экспертного исследования, особенно, в случае их значительных объемов. Дается обоснование необходимости усовершенствования нормативно-правового обеспечения процессуальной формы судебной ветеринарной экспертизы и разработки единых методических рекомендаций, включающих систематизацию данных по методологии проведения судебно-экспертного исследования диких животных, их частей и дериватов.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время на территории Российской Федерации наблюдается значительный рост случаев браконьерской деятельности, контрабанды и нелегальной торговли дикими животными, в том числе промысловыми, а также фрагментами их туш и дериватами, в связи с чем, проблема сохранения природного разнообразия дикой фауны является актуальной.

Для осуществления качественного процесса расследования преступлений, связанных с браконьерством и получения достоверных доказательств правоохранительные органы назначают судебные ветеринарные и биологические экспертизы, осуществляемые на основе использования специальных знаний и применения современных методов науки и техники [3]. Полнота, разносторонность и объективность экспертного исследования может оказывать существенное влияние на решение суда, так как заключение эксперта является одним из предусмотренных законом источников доказательств, а фактические данные, содержащиеся в нем, – доказательствами. Однако до настоящего момента в отечественной ветеринарной медицине, несмотря на наличие отдельных работ, посвященных вопросам судебно-экспертного исследования, отсутствуют специальные научно-методические

рекомендации, включающие как вопросы нормативного правового регулирования, так и научно-методического обеспечения.

Цель исследования: анализ законодательной базы и состояния научно-методического обеспечения судебной ветеринарной экспертизы объектов охотничьего промысла.

Задачи: 1) анализ нормативно-правовой базы, регулирующей ответственность за преступления и правонарушения против дикой природы и фауны; 2) изучение процессуальных особенностей производства судебной ветеринарной экспертизы; 2) анализ состояния научно-методического обеспечения судебной ветеринарной экспертизы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ходе исследования был проведен анализ нормативно-правовой документации Российской Федерации, регулирующей правонарушения и преступления в сфере охраны дикой природы и фауны, а также производство судебной экспертизы. Проведен анализ научно-методического обеспечения судебной ветеринарной экспертизы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ уголовно-правовой регуляции ответственности за преступления против дикой природы и фауны, показал, что за последние 10 лет она была пересмотрена, значительно расширена и ак-

туализирована, чему способствовала низкая эффективность предшествующих законодательных актов, мер по сдерживанию преступности и резкое увеличение количества случаев браконьерства что, по мнению многих исследователей было напрямую связано с пробелами отечественного законодательства [6, 7]. Уголовная ответственность за преступления в отношении охраняемых видов животных предусмотрена статьями 226.1, 258.1, 259 и 262 УК РФ. Административная ответственность за правонарушения, связанных с уничтожением редких и находящихся под угрозой исчезновения животных и растений предусмотрена статьями 8.35, 8.36, 8.39, 16.1, 16.2 16.3 КоАП РФ.

В настоящий момент преступления против дикой природы и фауны регламентируется следующей законодательной базой Российской Федерации: Федеральным законом «О животном мире», согласно ст. 55 которого: «Лица, виновные в нарушении законодательства Российской Федерации в области охраны и использования животного мира и среды их обитания, несут административную, уголовную ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации». В 2011 году Федеральным законом N 420-ФЗ в УК РФ введена ст. 226.1. «Контрабанда сильнодействующих, ядовитых, отравляющих, взрывчатых, радиоактивных веществ, ..., а равно стратегически важных товаров и ресурсов или культурных ценностей либо особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов». На основании которой: «Деяние, предусмотренное частью первой и второй настоящей статьи... наказываются лишением свободы на срок от семи до двенадцати лет со штрафом в размере до одного миллиона рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до пяти лет или без такового и с ограничением свободы на срок до двух лет или без такового». В примечании 3 содержится ссылка на «Перечень особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, для целей ... статьи (226.1) и статьи 258.1 ..., в котором указываются особо ценные виды диких млекопитающих, птиц и рыб (Утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 31 октября 2013 г. N 978). Таким образом, кроме трёх, уже определенных категорий диких животных – включенных в Красные книги, как РФ, так и региональные, охотничьих и не охотничьих, была определена четвертая категория – «...особо ценные объекты животного мира, принадлежащие к видам, занесенным в Красную книгу РФ и (или) охраняемым международными договорами», список которых насчитывает 8 видов млекопитающих, 4 вида птиц, 11 видов рыб [1]

В 2013 году Федеральным законом N 150-ФЗ в УК РФ была введена ст. 258.1 «Незаконные добыча и оборот особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными

договорами Российской Федерации» согласно которой за нарушение закона, предусмотренное данной статьей наступает уголовная ответственность. Федеральным законом N 157-ФЗ, содержание ст. 258.1 было дополнено ч. 3.1, предусматривающей уголовную ответственность, за совершение деяний «...предусмотренные частями первой или второй настоящей статьи, совершенные группой лиц по предварительному сговору или организованной группой... лишением свободы на срок от шести до девяти лет со штрафом в размере от одного миллиона пятисот тысяч до трех миллионов рублей...». Также Федеральным законом N 157-ФЗ были внесены изменения в содержание ст. 258 УК РФ «Незаконная охота», в которой были пересмотрены основания и виды уголовной ответственности за незаконную охоту.

Административную ответственность за уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, занесенных в Красную книгу РФ, регулируется ст. 8.35 «Уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных или растений» и ст. 8.36 «Нарушение правил переселения, акклиматизации или гибридизации объектов животного мира и водных биологических ресурсов» КоАП РФ. При этом необходимо отметить, что последняя редакция содержания статей, касающаяся мер ответственности за административные правонарушения была проведена в 2013г. и 2010г. соответственно, так, согласно ст. 8.35: «Уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных или растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации либо охраняемых международными договорами, ... которые могут привести к гибели, сокращению численности либо нарушению среды обитания этих животных ... влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч пятисот до пяти тысяч рублей», что, по мнению многих авторов, является малоэффективной мерой для регуляции числа преступлений связанных с браконьерством [6, 7].

Назначение судебной экспертизы является обязательным процессуальным действием при проведении расследований преступлений против дикой фауны, а заключение судебного эксперта – одним из основных, источников доказательств. Экспертиза объектов дикой флоры и фауны, как отдельный вид судебных экспертиз включен в «Перечень родов (видов) судебных экспертиз, выполняемых в федеральных бюджетных судебно-экспертных учреждениях Минюста России» Приказом Минюста России N 237. При этом экспертиза объектов дикой флоры и фауны – живых или неживых диких животных, а так же его частей: шкур, костей, рогов, копыт, перьев, хвостов, а также дериватов, решает ряд различных задач: классификационных – с установлением семейства, рода, вида животных и принадлежности к редким видам, занесенным в Красную книгу; диагностических – с установлением особенностей состояния объектов и идентификационных, включающих определение групповой и родовой принадлежности, а также индивидуального тождества

объектов дикой фауны. Для осуществления подобного рода судебных экспертиз Минюстом РФ планируется привлечь ведущих специалистов в области проведения экологической, ботанической, зоологической, трасологической, товароведческой, баллистической судебной экспертизы и генетической дактилоскопии объектов [4]. Однако, следственная, криминалистическая и судебно-экспертная практика показала, что разрешение подобных вопросов требуют проведения исследований, базирующихся преимущественно в области ветеринарной науки, поскольку связана с разрешением в большей степени вопросов ветеринарной медицины, а именно установление видов прижизненных повреждений в представленных объектах и дифференциации от посмертных, установление причин смерти животных и времени её наступления, определение физиологического статуса животного, а также его видовых и возрастных характеристик, анатомо-топографическая идентификация представленных объектов с определением принадлежности представленных объектов одной или нескольким особям диких животных, определение единого целого при исследованиях частей дикого животных и их дериватов.

Необходимо отметить, что в структуре ветеринарной службы Российской Федерации отсутствуют специальные государственные судебные экспертные учреждения (ГСЭУ), в связи с чем, в области ветеринарной медицины не ведётся подготовка отдельных специалистов по судебной ветеринарии, а в ветеринарных ВУЗах изучение судебно-ветеринарной экспертизы, как обязательной дисциплины, проводится в соответствии с учебными планами. Вследствие вышеуказанных причин, судебно-ветеринарная экспертиза в Российской Федерации свободная, а не должностная и проводится негосударственными судебными ветеринарными экспертами [2]. Законодательная база обеспечения производства судебной ветеринарной экспертизы, как других видов судебных экспертиз включает следующие нормативно-правовые акты: УПК РФ; ГПК РФ; АПК РФ; КоАП РФ; КАС РФ; УК РФ. Также в нормативное и правовое обеспечение судебной ветеринарной экспертизы включен Закон РФ «О ветеринарии».

Помимо указанных нормативных правовых актов, правовые основы, принципы организации и основные направления государственной судебно-экспертной деятельности определяются ФЗ ГСЭД, распространяясь так же на судебную ветеринарную экспертизу, поскольку, на основании ст.41: «В соответствии с нормами процессуального законодательства Российской Федерации судебная экспертиза может производиться вне государственных судебно-экспертных учреждений лицами, обладающими специальными знаниями в области науки, техники, искусства или ремесла, но не являющимися государственными судебными экспертами».

Несмотря на полноценное нормативно-правовое сопровождение судебной ветеринарной экспертизы, как процессуального действия, на сегодняшний день существует ряд неотрегулированных вопросов, касающихся осуществления экс-

пертного исследования, так, например, при судебной экспертизе трупов животных, являющихся носителями опасных, в том числе для человека инфекционных болезней, вступают в конфликт Закон «О ветеринарии» и УПК РФ, так как согласно Закону «О ветеринарии» патоморфологическое исследование таких трупов или не допускается или же после вскрытия они подлежат уничтожению, но при этом, согласно УПК РФ данные объекты должны быть подвергнуты судебному экспертному исследованию и сохранены до момента вынесения решения суда в соответствии. Также у правоохранительных органов часто возникают проблемы с доставкой, хранением и утилизацией объектов экспертного исследования, особенно, в случае их значительного количества, вследствие отсутствия специальных помещений для хранения и договоров с утилизирующими биологические отходы компаниями, о чем свидетельствуют и другие специалисты в области судебной ветеринарии [1].

Судебно-экспертное исследование объектов дикой природы, наряду с общими для других видов экспертиз характеристиками, имеет ряд особенностей, связанных со свойствами объектов исследования – их индивидуальности, а также сроков и условий сохранности, в результате чего возможно возникновение затруднений при проведении исследований и составлении заключения эксперта. Современное научно-методическое обеспечение судебной ветеринарной не в полной мере удовлетворяет потребности ветеринарных специалистов, на данный момент наиболее разработанными являются вопросы биологической судебной экспертизы, касающиеся исследования волос животных [5, 9], а также молекулярно-генетического анализа [8]. Методические разработки, регламентирующие структуру стандартного судебно-экспертного исследования диких животных, их частей и дериватов – отсутствуют.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За последнее десятилетие природоохранное законодательство было значительно изменено и дополнено, при этом возросла потребность в применении специальных знаний при расследовании правонарушений и преступлений в сфере охраны дикой природы и фауны.

Нормативно-правовая база, обеспечивающая процессуальную форму судебной ветеринарной экспертизы, не в полном объеме регулирует порядок экспертного исследования, в том числе транспортировки, хранения и утилизации биологических материалов, что требует её совершенствования и разработки единых методических рекомендаций, включающих систематизацию данных по методологии проведения экспертизы диких животных, их частей и дериватов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арамилев, С.В. Проведение судебных экспертиз в отношении амурского тигра и других животных: проблемы и пути их решения / С.В. Арамилёв, Е.С. Киселёва, П.В. Фоменко // Теория и практика судебной экспертизы. – 2017. – №12(3) – С. 105-109.
2. Вахрушева, Т.И. Судебная ветеринарная экс-

пертиза: процессуальная часть / Т.И. Вахрушева, Н.В. Донкова. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2016. – 124 с.

3. Гулевская, В.В. Судебно-экспертное обеспечение расследования преступлений против дикой флоры и фауны. Российский, зарубежный и международный опыт и перспективы совершенствования / В.В. Гулевская, Г.Г. Омелянюк, Ш.Н. Хазиев // Теория и практика судебной экспертизы. – 2013. – №4 (32). – С. 10-16.

4. Гулевская, В.В. Судебная экспертиза дикой флоры и фауны – новое направление судебно-экспертной деятельности СЭУ Минюста России // Теория и практика судебной экспертизы. М., 2015. – N 1 (37). – С. 52 - 55.

5. Кисин М.В. Судебно-биологическая экспертиза волос животных. М.: РФЦСЭ, 2001. – Вып. 2. – 175 с.

6. Короткова, А. П. Ответственность за преступления, посягающие на растительный мир (флору): законодательная регламентация, про-

блемы квалификации: дисс. канд. юрид. наук: Нижний Новгород. – 2007. – 224 с.

7. Рожковский, И.О. История развития законодательства по борьбе с браконьерством / И.О. Рожковский // Современность в творчестве талантливой молодежи: мат-лы науч. прак. конф. – Иркутск: Восточно-Сибирский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации. – 2015. – С.11-117.

8. Рожнов, В.В. Использование молекулярно-генетических характеристик при реинтродукции леопарда (*Pantherapardus L.*, 1758) на Кавказе / В.В. Рожнов, В.С. Лукаревский, П.А. Сорокин // Доклады академии наук, 2011. – 437(2). – С.280-285.

9. Чернова О.Ф. Архитектоника волос и ее диагностическое значение: теоретические основы современных методов экспертного исследования: Теоретические вопросы судебной экспертизы: пособие для экспертов, следователей, судей. – М.: Наука, 2006. – 78 с.

REGULATORY-LEGAL AND SCIENTIFIC-METHODOLOGICAL SUPPORT OF FORENSIC VETERINARY EXPERTISE OF HUNTING FACILITIES

T.I. Vakhrusheva, N.V. Donkova (Krasnoyarsk State Agrarian University)

Key words: forensic veterinary expertise, poaching, wild fauna, regulatory framework, legislation, scientific and methodological support.

The article presents the results of a study of the legal framework governing responsibility for crimes and offenses against wildlife and fauna, as well as the procedural features of the production of forensic veterinary examination of hunting objects and the state of its scientific and methodological support. It is shown that the forensic veterinary examination in the Russian Federation is free, and not official, and in the absence of state forensic veterinary expert institutions, the examination is carried out by non-state forensic veterinary experts. At the same time, conducting a forensic veterinary examination of carcasses, corpses, fragments of wild animals, depending on the questions posed by the inquiry, investigation or prosecutor's office, includes a comprehensive study of the submitted materials using the resources available to the experts. The need for veterinary specialists with specialized knowledge in the field of veterinary forensic medicine is emphasized. It is noted that one of the reliable methods for establishing the species, age, sex of fragments of organs and tissues of wild animals is their anatomical, topographic and morphometric study. Problems with the delivery, storage and disposal of objects of expert research are identified, especially in the case of their significant volumes. The article provides a substantiation of the need to improve the regulatory framework of the procedural form of forensic veterinary examination and the development of uniform methodological recommendations, including the systematization of data on the methodology of forensic examination of wild animals, their parts and derivatives.

REFERENCES

1. Aramilev, S.V. Forensic examination of the Amur tiger and other animals: problems and solutions / S.V. Aramilev, E.S. Kiseleva, P.V. Fomenko // Theory and practice of forensic examination. - 2017. - No. 12 (3) - S. 105-109.
2. Vakhrusheva, T.I. Forensic veterinary examination: procedural part / T.I. Vakhrusheva, N.V. Donkov. - Krasnoyarsk: Krasnoyarsk GAU, 2016. -- 124 p. 3.
3. Gulevskaya, V.V. Forensic support for the investigation of crimes against wild flora and fauna. Russian, foreign and international experience and prospects for improvement / V.V. Gulevskaya, G.G. Omelyanyuk, Sh.N. Khaziev // Theory and practice of forensic examination. - 2013. - No. 4 (32). - S. 10-16.
4. Gulevskaya, V.V. Forensic examination of wild flora and fauna is a new direction of forensic activity of the SEU of the Ministry of Justice of Russia // Theory and practice of forensic examination. M., 2015. -- N 1 (37). - S. 52 - 55.
5. Kissin M.V. Forensic biological examination of animal hair. M.: RFTsSE, 2001. - Issue. 2. - 175 p.

6. Korotkova, AP Responsibility for crimes encroaching on the flora (flora): legislative regulation, qualification problems: diss. Cand. jurid. Sciences: Nizhniy Novgorod. - 2007. -- 224 p.
7. Rozhkovsky, I.O. The history of the development of anti-poaching legislation / I.O. Rozhkovsky // Modernity in the work of talented youth: materials of scientific. practical. conf. - Irkutsk: East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation. - 2015. -- S.11-117.
8. Rozhnov, V.V. The use of molecular genetic characteristics in the reintroduction of a leopard (*Pantherapardus L.*, 1758) in the Caucasus / V.V. Rozhnov, V.S. Lukarevsky, P.A. Sorokin // Reports of the Academy of Sciences, 2011. -- 437 (2). - S.280-285.
9. Chernova O.F. Hair architectonics and its diagnostic value: theoretical foundations of modern methods of expert research: Theoretical issues of forensic examination: a guide for experts, investigators, judges. - M.: Nauka, 2006. -- 78 p.

РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЩЕНИЮ С ЖИВОТНЫМИ БЕЗ ВЛАДЕЛЬЦЕВ НА ТЕРРИТОРИИ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Кульневская М.Н.¹, Киселёв Д.С.²

¹ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России, ²Государственная ветеринарная инспекция Пермского края)

Ключевые слова: животные без владельцев; ответственное обращение с животными без владельцев, органы местного самоуправления.

РЕФЕРАТ

В статье приведены результаты анализа сложившейся ситуации, связанной с увеличением числа животных без владельцев на улицах населенных пунктов Пермского края.

Дана характеристика проблем и особенности организации работы по осуществлению деятельности с животными без владельцев в Пермском крае.

ВВЕДЕНИЕ

Для Пермского края важной проблемой остается наличие животных без владельцев на улицах городов и сельских поселений. Бездзорные животные зачастую являются переносчиками заболеваний и причиной других опасных для человека явлений. Нередко жители края страдают от укусов, которые наносятся бездзорными животными. По данным, представленным Управлением Роспотребнадзора по Пермскому краю, в 2019 году от укусов животными пострадало 6724, за шесть месяцев 2020 года 2382 жителя Пермского края.

В связи с этим проведение мероприятий по отлову и содержанию животных без владельцев крайне необходимо для предупреждения и ликвидации болезней животных, их лечения, а также защиты населения от негативных явлений, связанных с бездзорностью животных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В декабре 2018 года принят Федеральный закон № 498-ФЗ «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее – Закон об ответственном обращении с животными), положениями которого устанавливаются обязательные требования к содержанию и использованию, в том числе, животных без владельцев [3].

Решение вопросов осуществления полномочий по организации мероприятий в области обращения с животными без владельцев отнесено к полномочиям органов государственной власти субъекта Российской Федерации по предметам совместного ведения, осуществляемым данными органами самостоятельно за счет средств бюджета субъекта Российской Федерации, что определено подпунктом 82 пункта 2 статьи 26.3 Федерального закона от 06 октября 1999 г. № 184-ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации».

Согласно пункту 3 статьи 7 Закона об ответственном обращении с животными органы государственной власти субъектов Российской Феде-

рации вправе наделять отдельными полномочиями в области обращения с животными органы местного самоуправления в соответствии с законодательством Российской Федерации, законодательством субъектов Российской Федерации.

Таким образом, органы местного самоуправления муниципальных образований имеют право на осуществление мероприятий по осуществлению деятельности по обращению с животными без владельцев, обитающими на территории соответствующего муниципального образования согласно пункту 14 части 1 статьи 14.1, пункту 15 части 1 статьи 16.1 Федерального закона от 06 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (далее — Закон о местном самоуправлении).

В соответствии с пунктом 2 статьи 3, пунктом 1 статьи 18 Закона об ответственном обращении с животными деятельность по обращению с животными без владельцев включает в себя деятельность по отлову животных без владельцев.

Следовательно, мероприятия по отлову бездзорных животных не являются законодательно установленной обязанностью органов местного самоуправления, но они могут быть отнесены к полномочиям органов местного самоуправления субъектом РФ в соответствии со статьями 19, 20 Закона о местном самоуправлении.

На территории Пермского края действует Закон Пермского края от 29 февраля 2016 г. № 612-ПК «О передаче органам местного самоуправления Пермского края отдельных государственных полномочий по организации мероприятий при осуществлении деятельности по обращению с животными без владельцев» (далее – Закон о передаче отдельных государственных полномочий).

В соответствии с требованиями Закона о передаче отдельных государственных полномочий органам местного самоуправления муниципальных образований Пермского края переданы отдельные государственные полномочия по организации отлова животных без владельцев, транспортировки и немедленной передачи их в приюты для животных, содержанию животных без владельцев в приютах для животных, возврату потерявшихся животных их владельцам, а также поиску новых владельцев поступившим в при-

юты для животных животным без владельцев, возврату животных без владельцев, не проявляющих немотивированной агрессивности, на прежние места их обитания [4].

Законом об ответственном обращении с животными предусмотрено, что животные без владельцев, которые не могут быть возвращены на прежние места их обитания, должны содержаться в приютах для животных до момента передачи их новым владельцам или наступления естественной смерти таких животных. Данное положение федерального закона нашло отражение в Законе о передаче отдельных государственных полномочий [3].

Пунктом 1 статьи 7 Закона об ответственном обращении с животными определены полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области обращения с животными. К таким полномочиям относится установление порядка по организации деятельности приютов для животных и норм содержания животных в них, установление порядка по осуществлению деятельности по обращению с животными без владельцев, установление порядка по организации и осуществлению органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации государственного надзора в области обращения с животными.

Деятельность по обращению с животными без владельцев на территории Пермского края регламентируется Порядком осуществления деятельности по обращению с животными без владельцев на территории Пермского края, утвержденным постановлением Правительства Пермского края от 9 апреля 2020 г. № 200-п, Порядком организации деятельности приютов для животных и установления норм содержания животных в них на территории Пермского края, утвержденным постановлением Правительства Пермского края от 2 июля 2020 г. № 478-п.

Постановлением Правительства Пермского края от 24 декабря 2019 г. № 959-п установлен Порядок организации и осуществления органами исполнительной власти Пермского края регионального государственного надзора в области обращения с животными.

Органам местного самоуправления муниципальных образований Пермского края на осуществление отдельных государственных полномочий выделяются субвенции из бюджета Пермского края.

В связи с вступлением в силу с 1 января 2020 года отдельных положений Закона об ответственном обращении с животными и внесении изменений в Закон о передаче отдельных государственных полномочий в 2020 году субвенции на осуществление отдельных государственных полномочий по организации мероприятий при осуществлении деятельности по обращению с животными без владельцев были значительно увеличены, в том числе, предусмотрено финансирование на размещение в приютах для животных и содержание в них животных без владельцев, которые не могут быть возвращены на прежние места их обитания.

Законом об ответственном обращении с животными предусмотрено право органов государ-

ственной власти субъектов Российской Федерации по созданию и осуществлению эксплуатации приютов для животных.

В связи с этим из бюджета Пермского края на 2020 год выделены дополнительные средства на создание условий по организации деятельности приютов для животных, что обеспечит создание 1000 дополнительных мест содержания животных без владельцев.

В настоящее время на территории Пермского края действует пять муниципальных и около десяти частных приютов для животных.

В 2019 году 150 муниципальных образований Пермского края получили субвенции на проведение мероприятий по осуществлению деятельности по обращению с животными без владельцев.

В 2020 году 123 муниципальных образований Пермского края (количество получателей субвенций снизилось в связи с объединением органов местного самоуправления) получили субвенции на проведение мероприятий по осуществлению деятельности по обращению с животными без владельцев.

В 2019 году органами местного самоуправления со специализированными организациями, занимающимися отловом и транспортировкой животных без владельцев, заключено 66 муниципальных оказание услуг по проведению мероприятий по обращению с животными без владельцев, из которых исполнено 35 муниципальных контрактов.

За девять месяцев 2020 года заключено 29 муниципальных контрактов, из них полностью исполнено 9 муниципальных контрактов.

В ходе исполнения муниципальных контрактов специализированными организациями, занимающимися отловом и транспортировкой животных без владельцев, проводился отлов безнадзорных животных с улиц населенных пунктов Пермского края. В 2019 году отловлено и направлено для содержания в приюты для животных 5 175 особей, за девять месяцев 2020 года – 2246 особей.

В 2020 году проводилась совместная работа органами местного самоуправления и организациями, занимающимися содержанием животных без владельцев, по возврату потерявшихся животных их владельцам, а также поиску новых владельцев поступившим в приюты для животных животным без владельцев. Из числа животных, поступивших в приюты для животных, за девять месяцев 2020 года выдано новым хозяевам 941 животное, что составило 41 % от общего количества отловленных животных, возвращено в среду обитания 157 животных без владельцев, что составило 7 % от общего количества отловленных животных, находятся на пожизненном содержании 419 животных без владельцев -19 % от общего количества отловленных.

В ходе осуществления органами местного самоуправления деятельности по обращению с животными без владельцев на территории Пермского края выделены проблемы, возникающие при организации проведения указанных мероприятий. К основным проблемам можно отнести следующие: активное противодействие граждан, препятствующих проведению мероприятий по отлову животных без владельцев; наличие обширной

кормовой базы (круглогодичный избыток доступного корма, необорудованные контейнерные площадки для пищевых и бытовых отходов, свалки, прикармливание животных без владельцев сердобольными жителями, работниками различных организаций, предоставление продуктовыми магазинами просроченных продуктов для кормления животных без владельцев и т.д.); подкормка животных без владельцев зоозащитниками и опекунами; выпуск зоозащитниками и опекунами животных без владельцев, взятых из приюта для животных; обращение с животными недобросовестными владельцами домашних животных.

Ещё один вопрос, требующий внимания при осуществлении деятельности по обращению с животными без владельцев, - это отсутствие единой научно-обоснованной методики подсчета количества животных без владельцев, которая позволила бы определить количество безнадзорных животных, обитающих на территории Пермского края, исходя из полученных результатов, рассчитать объемы работ и величину субвенций на организацию мероприятий при осуществлении деятельности по обращению с животными без владельцев.

В краевой столице разработан и в июне 2019 года проведен мониторинг численности животных без владельцев, по итогам которого установлено, что на территории г. Перми обитает 4300 животных без владельцев.

По данным администрации г. Перми, источниками пополнения безнадзорными собаками территорий города являются временно потерявшиеся, сбежавшие домашние животные (в основном собаки), брошенные (примерно 15%), нерегулируемое естественное размножение безнадзорных собак, миграция безнадзорных животных с территорий, прилегающих к г. Перми. Факторами, влияющими на появление и наличие животных без владельцев на территории города Перми, являются отсутствие системы учета домашних животных, круглогодичный избыток доступного корма и укрытий.

Постановлением Правительства Пермского края от 22 июня 2016 г. № 384-п (в редакции от 22 апреля 2020 г.) утвержден Порядок предоставления и расходования субвенций из бюджета Пермского края бюджетам городских округов, муниципальных округов и сельских поселений Пермского края на осуществление отдельных государственных полномочий по организации мероприятий при осуществлении деятельности по обращению с животными без владельцев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на территории Пермского края разработаны основные нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность по организации мероприятий при осуществлении деятельности по обращению с животными без владельцев. Органами местного самоуправления, органами исполнительной власти Пермского края активно проводится работа по организации мероприятий по обращению с животными без владельцев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об общих принципах организации законода-

тельных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации : Федеральный закон от 06.10.1999 № 184-ФЗ : ред. от 09.11.2020. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система : сайт. – Режим доступа: по подписке.

2. Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации : Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ : ред. от 09.11.2020. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система : сайт. – Режим доступа: по подписке.

3. Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : Федеральный закон от 27.12.2018 № 498-ФЗ : ред. от 27.12.2019. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система : сайт. – Режим доступа: по подписке.

4. О передаче органам местного самоуправления Пермского края отдельных государственных полномочий по организации мероприятий при осуществлении деятельности по обращению с животными без владельцев : Закон Пермского края от 29.02.2016 № 612-ПК : ред. от 06.03.2020. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система : сайт. – Режим доступа: по подписке.

5. Об утверждении Порядка предоставления и расходования субвенций из бюджета Пермского края бюджетам городских (сельских) поселений и городских округов Пермского края на осуществление отдельных государственных полномочий по организации проведения мероприятий по предупреждению и ликвидации болезней животных, их лечению, отлову и содержанию безнадзорных животных, защите населения от болезней, общих для человека и животных : Постановление Правительства Пермского края от 22.06.2016 № 384-п : ред. от 22.04.2020. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система : сайт. – Режим доступа: по подписке.

6. Об утверждении Порядка организации и осуществления органами исполнительной власти Пермского края регионального государственного надзора в области обращения с животными : Постановление Правительства Пермского края от 24.12.2019. № 959-п : ред. от 05.08.2020. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система : сайт. – Режим доступа: по подписке.

7. Об утверждении Порядка осуществления деятельности по обращению с животными без владельцев на территории Пермского края : Постановление Правительства Пермского края от 09.04.2020 № 200-п : ред. от 09.04.2020. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система : сайт. – Режим доступа: по подписке.

8. Об утверждении Порядка организации деятельности приютов для животных и установления норм содержания животных в них на территории Пермского края : Постановление Правительства Пермского края от 02.07.2020 № 478-п : ред. от 02.07.2020. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система : сайт. – Режим доступа: по подписке.

IMPLEMENTATION OF LEGISLATION IN THE IMPLEMENTATION OF ACTIVITIES FOR THE TREATMENT OF ANIMALS WITHOUT OWNERS ON THE TERRITORY OF THE PERM TERRITORY

M. N. Kulnevskaya¹, D.S. Kiselyov²

(¹ Perm Institute of the Federal penitentiary service of Russia, ² State veterinary inspection of the Perm region)

Key words: animals without owners; responsible treatment of animals without owners, local governments.

The article presents the results of an analysis of the current situation associated with an increase in the number of animals without owners on the streets of settlements in the Perm region.

The article describes the problems and features of the organization of work on the implementation of activities with animals without owners in the Perm region.

REFERENCES

1. On the general principles of the organization of legislative (representative) and executive bodies of state power of the constituent entities of the Russian Federation: Feder. Law of 06.10.1999 No. 184-FZ: as amended by from 09.11.2020. - M Access from the reference legal system "ConsultantPlus".
2. On the general principles of organization of local self-government in the Russian Federation: Federal Law of 06.10.2003 No. 131-FZ: ed. from 09.11.2020.- Access from the reference legal system "ConsultantPlus".
3. On the responsible treatment of animals and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation: Feder. Law of 27.12.2018 No. 498-FZ: as amended by from 27.12.2019. - Access from the reference legal system "ConsultantPlus".
4. On the transfer to local authorities of the Perm Territory of certain state powers for organizing events in the implementation of activities for the treatment of animals without owners: Law of the Perm Territory of 29.02.2016 No. 612-PK: as amended by from 06.03.2020 - Access from the reference legal system "ConsultantPlus".
5. On approval of the Procedure for the provision and expenditure of subventions from the budget of the Perm Territory to the budgets of urban (rural) settlements and urban districts of the Perm Territory for the implementa-

- tion of certain state powers to organize measures for the prevention and elimination of animal diseases, their treatment, trapping and keeping neglected animals, protection population from diseases common to humans and animals: Resolution of the Government of the Perm Territory of 22.06.2016 No. 384-p: as amended by from 22.04.2020.- Access from the reference legal system "ConsultantPlus".
6. On the approval of the Procedure for the organization and implementation by executive authorities of the Perm Territory of regional state supervision in the field of treatment of animals: Resolution of the Government of the Perm Territory dated 12.24.2019. No. 959-p: as amended. from 05.08.2020.- Access from the reference legal system "ConsultantPlus".
7. On approval of the Procedure for the implementation of activities for the treatment of animals without owners on the territory of the Perm Territory: Resolution of the Government of the Perm Territory dated 09.04.2020 No. 200-p: as amended. from 04/09/2020. - Access from the reference legal system "ConsultantPlus".
8. On approval of the Procedure for organizing the activities of animal shelters and establishing standards for keeping animals in them on the territory of the Perm Territory: Resolution of the Government of the Perm Territory of 02.07.2020 No. 478-p: as amended by from 02.07.2020. - Access from the reference legal system "ConsultantPlus".

УДК: 619:616:631.1 (076.5)

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ (ЦИФРОВИЗАЦИЯ) В ВЕТЕРИНАРНОЙ СЛУЖБЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Журавлева Е. К., Волкова Н. И., Осадчая М. А.

(ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»)

Ключевые слова: ФГИС «Меркурий», Государственный ветеринарный надзор, прослеживаемость, ветеринарные сопроводительные документы.

РЕФЕРАТ

На территории Нижегородской области в сферу деятельности государственной ветеринарной службы включены 878 поднадзорных объектов (59,5%) от их общего количества на территории городского округа, в сферу деятельности которых входят животные, сырье и продукты животного происхождения.

В структуре поднадзорных объектов города Дзержинска входят: боенские предприятия (0,23%), молокоперерабатывающие предприятия (0,23%); мясоперерабатывающие предприятия (0,92%); животноводческие объекты (1,14%); продовольственные рынки (0,35%); предприятия по хранению, транспортировке, переработки животноводческой продукции (11,96%); предприятия оптовой и розничной торговли (85,2%).

В условиях города Дзержинска самый высокий уровень ветеринарного документооборота на животноводческую продукцию (50,86%) от уровня области.

ВВЕДЕНИЕ

С 1 июля 2018 года все организации сферой деятельности которых является подконтрольная Госветнадзору продукция должны перейти работать в систему «Меркурий», следовательно, все сопроводительные документы (ветеринарные справки, свидетельства и сертификаты) должны

оформляться в электронной форме.

В рамках федеральной государственной ветеринарной информационной системы «Ветис» разработаны 14 подсистем разного назначения. «Ирена» создана для регистрации ветеринарных препаратов, кормов, добавок; «Гермес» - для лицензирования фармпрепаратов для живот-

ных, «Меркурий» предназначен для электронной сертификации подконтрольной Госветнадзору продукции, отслеживания ее перемещение по территории РФ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужил приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 27 декабря 2016 г. № 589 «Об утверждении Ветеринарных правил организации работы по оформлению ветеринарных сопроводительных документов, порядка оформления ветеринарных сопроводительных документов в электронной форме и порядка оформления ветеринарных сопроводительных документов на бумажных носителях».

Основными методами исследования являлись структурный, системный и нормативный анализ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По мнению органов Госветнадзора, такая единая система электронных ветеринарных сопроводительных документов позволит повысить безопасность производимой продукции. Число электронных ВСД возрастает с каждым месяцем. За февраль 2018 года через «Меркурий» оформлено 33,8 млн единиц. Это на 4,1 млн (на 14 %) больше, чем в январе 2018 и на 29,9 млн больше, чем в феврале 2017 года. Динамика развития электронной сертификации в регионах различается. По итогам февраля 21 субъект РФ ежемесячно оформлял более 600 тыс. электронных ветеринарных документов.

Мы провели экспертную оценку функций государственного ветеринарного надзора за обеспечением противоэпизоотической составляющей биологической безопасности на урбанизированных территориях Нижегородской обл. на подконтрольные грузы (продукты и сырье животного происхождения)

По данным о количестве исходящих ЭВСД полученным из ФГИС «Меркурий» по Г.О. г. Дзержинск и Нижегородской области с 01.01.2018 по 31.12.2018 г. количество оформленных ЭВСД составило 34284306. На территории городского округа г. Дзержинск было оформлено – 17438226, что составляет 50,86% от общего количества исходящих ЭВСД по области.

Большой объём исходящих ЭВСД связан с тем, что на территории городского округа города Дзержинск расположены и оформляют ЭВСД через шлюз крупные оптовые базы, такие как АО «Тандер», ООО «Сладкая жизнь», ТД «Перекрысток».

Количество входящих ЭВСД за 2018 год по Нижегородской области составляет 810676, на территорию Г.О. г. Дзержинск поступало документов – 213894, что составляет 26,38% от общего количества входящих ВСД по области. Г.О. Дзержинск крупный город, на территории которого располагается достаточное количество как крупных, так и мелких оптовых и розничных баз.

Количество производственных по Нижегородской области ЭВСД, за текущий период, насчитало – 795139, на территории Г.О. г. Дзержинск – 123331, что составляет 15,51% от общего количества производственных ВСД по области. На территории Г.О. г. Дзержинск высокий

объем производства и переработки подконтрольной Госветнадзору продукции.

Провели оценку показателей оформления ЭВСД в сравнительном аспекте с данными показателями по территории г. Нижний Новгород.

Количество исходящих за 2018 год ВСД на территории Г.О. г. Дзержинск – 17438226, что в 2,5 раза больше, чем количество исходящих ЭВСД в г. Нижний Новгород – 6862664. Остальные показатели примерно равны по величине: число входящих ВСД в г. Нижнем Новгороде – 254520, на территории Г.О. г. Дзержинск – 213894 и количество производственных ЭВСД в г. Нижнем Новгороде – 152133, на территории г. Дзержинск – 123331.

По данным из ФГИС «Меркурий», за первый квартал 2019 г. количество исходящих ВСД на бумажном носителе по Нижегородской области составило 17652998, на территории Г.О. г. Дзержинск – 7571370, что составляет 42,89% от общего количества исходящих ЭВСД по области.

Количество входящих ЭВСД по Нижегородской области 14226963, на территории Г.О. г. Дзержинск – 298348, что составляет 2,1% от общего количества входящих ЭВСД по области. Процентное снижение к уровню предыдущего периода может говорить о более значительном переходе на территории Нижегородской области к оформлению ВСД в электронном виде.

Количество производственных ЭВСД по Нижегородской области 645485, на территории Г.О. г. Дзержинск – 52802, что составляет 8,18% от общего количества производственных ЭВСД по области. Процентный показатель по количеству производственных документов также снизился.

Число среднемесячных исходящих ветеринарных сопроводительных документов по Нижегородской области за период 4 месяцев 2019 г составило – 4413250, в Г.О. г. Дзержинск – 1892843, что составляет 42,89% от общего количества среднемесячных исходящих ЭВСД по Нижегородской области. Количество среднемесячных входящих ЭВСД на территории Нижегородской области – 3556741, в Г.О. г. Дзержинск – 74587, что составляет 2,1% от общего числа среднемесячных входящих ВСД по Нижегородской области.

Количество среднемесячных производственных ЭВСД по области – 161371, в Г.О. г. Дзержинск – 13201, что составляет 8,18% от общего числа среднемесячных производственных ЭВСД, оформленных на территории Нижегородской области.

Сравнительная динамика оформления ЭВСД по территории г. Нижнего Новгорода и Г.О. г. Дзержинска за период с 01.01.19г по 30.04.19г представлено следующим образом: количество исходящих ЭВСД на территории Г.О. г. Дзержинск – 7571370, что в 1,9 раз превышает показатели г. Нижнего Новгорода – 4034374. Число входящих ЭВСД в г. Нижнем Новгороде – 357400, на территории Г.О. г. Дзержинск – 298348, что составляет 83,5 % от общего количества входящих ЭВСД на территории г. Нижнего Новгорода. Количество производственных ЭВСД в г. Нижнем Новгороде – 169117, на территории г. Дзержинск – 52802, что составляет 31,2% от ко-

личества оформленных на территории г. Нижне-го Новгорода.

Количество оформленных производственных эВСД к уровню 2018 года составило 128%; количество исходящих ежемесячно документов – 130%, что говорит о высокой организации работы в электронных информационных системах на территории Г.О. г. Дзержинска, а количество поступающих документов на территорию г. Дзержинска увеличилось более чем в 4 раза.

На схемах (рис. 1, 2) изображена общая динамика оформления эВСД за истекший 2018 год и 4 месяца 2019 года. Как видно по данным, темп оформления эВСД в расчете на душу населения увеличился. Если за 2018 год количество входящих документов на душу населения в Нижегородской области составило 0,02, то на начало 2019 года – 1,1. В г. Дзержинске так же наблюдается увеличение количества ВСД на душу населения. В сравнении с 2018 годом, где их количество составило 0,08 ВСД, за 4 месяца 2019 года составляет 0,32. Среднемесячное количество входящих эВСД так же увеличились, с 67556 до 3556741 в Нижегородской области и с 17825 до 74587 в г. Дзержинске.

Количество оформленных за 4 месяца 2019 г. Исходящих эВСД на территории города Дзержинска в сравнении с 2018г, на душу населения увеличилось на 130% и составило 8 документов; тогда как по территории Нижегородской обл.

увеличение составило 154 %, что на душу населения привело к незначительному увеличению. Количество оформленных производственных и входящих эВСД в расчете на душу населения значительно не изменилось.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Уровень государственного ветеринарного контроля на территории Нижегородской области за качеством и безопасностью продукции животноводства ведется постоянно. В зависимости от возможных изменений эпизоотической ситуации в городе и области используются системы контроля ФГИС «Цербер» и «Меркурий».

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 27 декабря 2016 г. № 589 «Об утверждении Ветеринарных правил организации работы по оформлению ветеринарных сопроводительных документов, порядка оформления ветеринарных сопроводительных документов в электронной форме и порядка оформления ветеринарных сопроводительных документов на бумажных носителях» [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420388048> (дата обращения 21.10.2020 г.)
2. Сочнев В.В. Силы быстрого ветеринарного реагирования /В.В. Сочнев, А.Г. Самоделкин, О.В. Козыренко, В.М. Авилов и др.// Монография. – ФГБОУ ВО «Нижегородская государ-

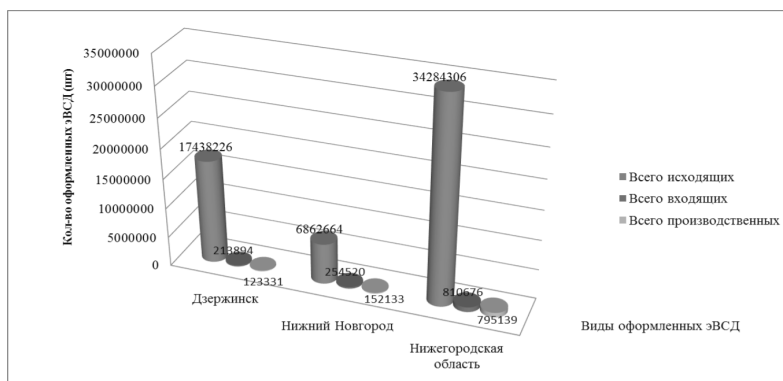


Рисунок 1. Сравнительная оценка оформления эВСД на территории города Дзержинска, города Н. Новгорода, Нижегородской области 01.01.2018г по 31.12.2018г.

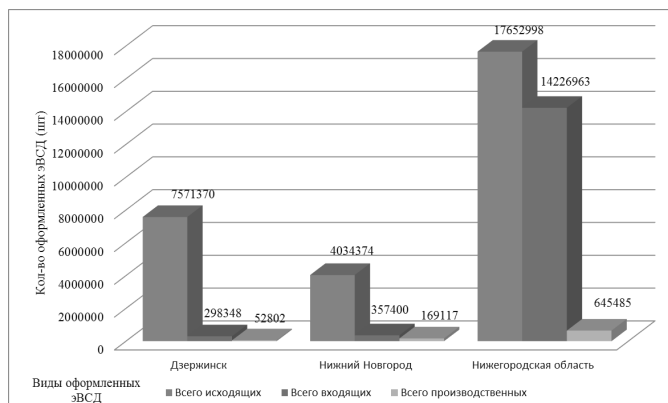


Рисунок 2. Сравнительная оценка оформления эВСД, как составляющая контроля за биологической безопасностью продукции, подконтрольной государственному ветеринарному надзору на территории г. Дзержинска, г. Н.Новгорода, Нижегородской обл. с 01.01.2019г. по 30.04.2019г.

ственная сельскохозяйственная академия», – 2015. – 22с.

3. Авилов В.М. Ликвидация особо опасных болезней – общегосударственная задача России / В.М. Авилов, В.В. Сочнев, А.А. Гусев, А.Г. Лучкин и др. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – №1. – С. 354-359.

4. Волкова Н.И. Основные принципы применения ветеринарного законодательства в современной России: учебное пособие / Н.И. Волкова, В.В. Сочнев, Ю.В. Пашкина, Е.П. Сисягина: Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия» – 2019, – 74 с.

5. Волкова Н.И. Оптимизация изучения нормативно-правового регулирования безопасности в ветеринарном отношении продукции животного происхождения / Н.И. Волкова, В.В. Сочнев, Ю.В. Пашкина, Е.П. Сисягина и др. // Вопросы нормативно правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – №3. – С.13-19.

6. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <https://mcx.gov.ru/> (дата обращения 21.10.2020 г.)

7. Россельхознадзор/ федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору [Электронный ресурс]. URL: <https://fsvps.gov.ru/> (дата обращения 21.10.2020 г.).

ANALYSIS OF THE CONVERSION TO THE ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT BY NIZHEGORODSKAYA AREA VETERINARY SERVICE FOR THE PERIOD OF 2018-2019

*E.K. Zhuravleva, N.I. Volkova, M.A. Osadchaya
(FSBI HE «Nizhny Novgorod State Agricultural Academy»)*

Key words: Federal State Information System “Merkuriy”, State Veterinary Oversight, traceability, accompanying documents.

On the territory of the Nizhegorodskaya area there are 878 supervised objects (59.5%) from their total amount that are located within city area are within its purview, that include animals, raw material and animal based products. The structure of the supervised objects of Dzerzhinsk city includes: slaughter house enterprises (0.23%), milk processing plants (0.23%); meat processing plants (0.92%); livestock objects (1.14%); food markets (0.35%); enterprises for storage, transportation, and processing of the livestock (11.96%); wholesalers and retailers (85.2%).

Dzerzhinsk city has the highest level of the veterinary document management for the livestock produce (50.86%) in comparison with the whole area level.

REFERENCES

1. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of December 27, 2016 No. 589 "On approval of the Veterinary rules for organizing work on the preparation of veterinary accompanying documents, the procedure for processing veterinary accompanying documents in electronic form and the procedure for processing veterinary accompanying documents on paper" [Electronic resource]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/420388048> (date of treatment 10/21/2020)

2. Sochnev V.V. Veterinary Rapid Response Force / V.V. Sochnev, A.G. Samodelkin, O. V. Kozyrenko, V.M. Avilov et al. // Monograph. – FGBOU VO "Nizhny Novgorod State Agricultural Academy", – 2015. – 22p.

3. Avilov V.M. Elimination of especially dangerous diseases is a national task of Russia / V.M. Avilov, V.V. Sochnev, A.A. Gusev, A.G. Luchkin et al. // Issues of legal regulation

in veterinary medicine. – 2020. – No. 1. – S. 354-359

4. Volkova N.I. Basic principles of veterinary legislation application in modern Russia: textbook / N.I. Volkova, V.V. Sochnev, Yu.V. Pashkina, E.P. Sisyagina: Nizhny Novgorod: FGBOU VO "Nizhny Novgorod State Agricultural Academy" – 2019, – 74 p.

5. Volkova N.I. Optimization of the study of normative legal regulation of safety in the veterinary relation of products of animal origin / N.I. Volkova, V.V. Sochnev, Yu.V. Pashkina, E.P. Sisyagina et al. // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2019. – No. 3. – S. 13-19

6. Ministry of Agriculture of the Russian Federation [Electronic resource]. URL: <https://mcx.gov.ru/> (date of access October 21, 2020)

7. Rosselkhoz nadzor / Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Supervision [Electronic resource]. URL: <https://fsvps.gov.ru/> (date of treatment 10/21/2020)

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.32

УДК: 331.103.3:619:614.23

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА ВЕТЕРИНАРНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В РЫБОВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Алиев А.А., orcid.org/0000-0001-5493-5977;

Померанцев Д.А., orcid.org/0000-0003-4979-6460;

Семененко Н.А., Заходнова Д.В. orcid.org/0000-0003-1022-115X

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: нормирование труда, хронометраж рабочего времени, рыболовное хозяйство, ветеринарное обслуживание, ИС «Меркурий».

РЕФЕРАТ

В данной статье приведены данные исследований по оценке эффективности использования и хронометражу рабочего времени ветеринарных специалистов ихтиопатологов, полученных путём анализа и математических расчётов. Результаты данных хронометражных исследований трудовых процессов помогут научно обосновать нормирование труда ветеринарных специалистов-ихтиопатологов.

ВВЕДЕНИЕ

В организации работы ветеринарной службы в рыбоводных хозяйствах одной из основных задач является организация планирования и расчёт штатного расписания ветеринарных специалистов [2]. Для получения необходимых данных при проведении планирования, требуется проведение хронометража рабочего дня ветеринарного специалиста и экспертный анализ проведённой им деятельности [3]. Исследования по хронометражу рабочего времени, затрачиваемому ветеринарным специалистом ихтиопатологом, ранее не проводились, в связи с этим данная тема является актуальной.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в специализированных рыбоводных хозяйствах Ленинградской области. Нами использовался статистико-экономический метод, основанный на сборе статистических данных, проведения анализа и теоретического обобщения полученных результатов, метод хронометража, фотографии и фотохронометража трудовых процессов [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для определения затрат рабочего времени на каждую из видов работ проводится хронометраж рабочего времени, с занесением полученных результатов в лист учета, и последующим вычисле-

Таблица 1.

Затраты рабочего времени ветеринарного специалиста на оформление актов

| Наименование исследуемого трудового процесса | Затраты рабочего времени на 1 трудовой процесс одним специалистом, мин. |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Включение компьютера | 0,45 |
| Составление акта лечебно-профилактической обработки антибиотиками | 5,59 |
| Составление акта обработки воды (осажденных органических веществ) | 8,3 |
| Составление ихтиопаразитологического акта осмотра рыбы (патологоанатомического) | 17,21 |
| Составление акта обработки рыбы | 6,26 |
| Составление акта дезинфекции инвентаря | 10,3 |
| Составление акта профилактической обработки от бактериальных болезней | 14,59 |
| Составление акта дезинфекции дезбарьеров | 10,82 |
| Составление акта дезинфекции бассейнов и модулей | 13,01 |
| Составление акта дезинфекции транспорта | 11,9 |

Таблица 2.

Затраты рабочего времени ветеринарного специалиста на оформление ВСД в ИС «Меркурий»

| Наименование исследуемого трудового процесса | Затраты рабочего времени на 1 трудовой процесс одним специалистом, мин. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Оформление ветеринарного свидетельства формы №1 | 8,5 |
| Оформление ветеринарного свидетельства формы №2 | 6,1 |
| Оформление ветеринарного свидетельства формы №3 при накоплении биологических отходов | 2,8 |
| Оформление ветеринарного свидетельства формы №3 при оформлении партии биологических отходов | 4,5 |

Таблица 3.

Затраты рабочего времени на проведение диагностического вскрытия рыбы

| Наименование исследуемого трудового процесса | Затраты рабочего времени на 1 трудовой процесс одним специалистом, мин. |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Визуальная оценка рыбы в бассейнах помещения | 1,17 |
| Отлов рыбы из садков в помещении | 2,54 |
| Визуальная оценка рыбы в бассейнах на улице | 6,59 |
| Отлов рыбы из садков на улице | 15,03 |
| Подготовка к вскрытию | 01,28 |
| Усыпление рыбы | 0,3 |
| Соскоб слизи с поверхности рыбы | 1,02 |
| Микроскопия соскоба слизи | 1,37 |
| Отделение жабр и внешний осмотр | 2,40 |
| Микроскопия жабр | 1,05 |
| Отделение внутренних органов и их внешний осмотр | 2,82 |
| Микроскопия внутренних органов | 2,22 |
| Очистка инструментов и уборка биоотходов в заморозку | 3,33 |

Таблица 4.

Затраты рабочего времени ветеринарного специалиста на замену дезинфектанта в таре для инструмента

| Наименование исследуемого трудового процесса | Затраты рабочего времени на 1 трудовой процесс одним специалистом, мин. |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Очищение бочки от непригодного дезинфектанта | 6,05 |
| Наполнение бочки чистой водой | 6,01 |
| Добавление в бочку формалина | 1,27 |

Таблица 5.

Затраты рабочего времени ветеринарного специалиста на подготовку лечебного корма для рыбы

| Наименование исследуемого трудового процесса | Затраты рабочего времени на 1 трудовой процесс одним специалистом, мин. |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Взвешивание препарата (антибиотика) | 1,48 |
| Смешивание антибиотика с маслом и кормом | 8,2 |
| Пересыпание в тару | 1,29 |

Таблица 6.

Затраты рабочего времени ветеринарного специалиста на обработку модуля с рыбой препаратом «Метиленовый синий»

| Наименование исследуемого трудового процесса | Затраты рабочего времени на 1 трудовой процесс одним специалистом, мин. |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Набор горячей воды | 1,1 |
| Взвешивание сухого препарата метиленовый синий | 2,48 |
| Разведение препарата с водой | 1,64 |
| Обработка модуля с рыбой | 12,01 |
| Запись в журнал обработок | 3,11 |

нием среднеарифметической величины.

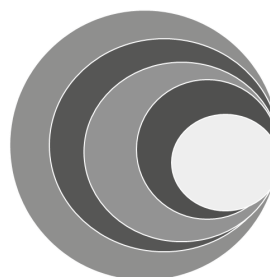
Для расчета эффективности использования рабочего времени, трудовые процессы выполняемые исполнителем в течение рабочей смены разделяются по группам видов работ: подготовительно-заключительные, оперативные, другие виды работ, регламентируемые и не регламентируемые перерывы [6]. Подготовительно-заключительными работами являются: смена одежды, гигиена рук, подготовка инструментов и лечебных препаратов, путь до бассейнов и модулей, замена дезинфектанта. Оперативными работами являются: составление актов, оформление ветеринарных свидетельств, обработка бассейнов и модулей, вскрытие рыбы. К другим видам работ - работа, не связанная напрямую с обеспечением трудового процесса [5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что наибольшие затраты труда ветеринарных специалистов приходится на ведение ветеринарной документации, а наименьшее количество времени занимает заготовка лечебного корма. Результаты полученные методом хронометража рабочего времени ветеринарных специалистов на данном предприятии позволили определить затраты времени необходимые для осуществления всех этапов трудового процесса. В дальнейшем, эти данные будут необходимы для расчёта коэффициента нагрузки и нормирования труда ветеринарного специалиста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акмуллин А.И. Ветеринарная служба в субъектах Российской Федерации и её кадровое обеспечение // дисс. д.вет.н. -Казань, 2004. -430 с.
2. Алиев А.А., Померанцев Д.А., Шекшуева П.О. Метод расчёта коэффициента нагрузки на ветеринара



| | Виды работ | Затраты минут | % от общего числа |
|--|---------------------------------|---------------|-------------------|
| | Подготовительно-заключительные. | 177,1 | 36,9 |
| | Оперативные. | 193,4 | 40,3 |
| | Другие виды работ. | 25,1 | 5,2 |
| | Регламентированные перерывы. | 57,1 | 11,9 |
| | Нерегламентированные перерывы. | 27,3 | 5,7 |
| | Итого: | 480 | 100% |

ринарного специалиста, при обслуживании предприятий различного вида деятельности//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.-2018.-№4-с.28-30.

3. Никитин И.Н. Организация и экономика ветеринарного дела// Санкт-Петербург: Учебник. Издательство «Лань», 2014.-368 с.

4. Методические рекомендации по нормированию труда ветеринарных специалистов, одобренные научно-техническим съездом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации 26 декабря 2014 г.;

5. Померанцев Д.А., Шекшуева П.О. Использо-

вание электронных систем учёта в работе ветеринарной службы на территории субъектов РФ.// Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 2018.-с.79-80.

6. Померанцев Д.А., Шекшуева П.О. Нормирование труда ветеринарных врачей, использующих в работе электронные системы учёта //Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им.Н.Э.Баумана. –Казань, 2018.- Т.233(1)- с.129-132.

DETERMINATION OF EFFICIENCY AND RANGE OF LABOR OF VETERINARY SPECIALISTS IN THE FISHERIES

*A.A. Aliev, D.A. Pomerantsev, N.A. Semenenko, D.V. Zakhodnova
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

Key words: rationing of labor, timing of working hours, fish farming, veterinary services, IS "Mercury".

This article provides research data on the assessment of the effectiveness of the use and timing of the working time of veterinary specialists ichthyopathologists, obtained through analysis and mathematical calculations. The results of these chronometric studies of labor processes will help to scientifically substantiate the work rationing of veterinary specialists ichthyopathologists.

REFERENCES

1. Akmullin A.I. Veterinary service in the constituent entities of the Russian Federation and its staffing // diss. Doctor of Veterinary Sciences - Kazan, 2004. -430 p.

2. Aliev A.A., Pomerantsev D.A., Shekshuyeva P.O. The method of calculating the load factor for a veterinary specialist when servicing enterprises of various types of activity // Issues of legal regulation in veterinary medicine.-2018.-No. 4-p.28-30.

3. Nikitin I.N. Organization and economics of veterinary medicine // St. Petersburg: Textbook. Publishing house "Lan", 2014.-368 p.

4. Guidelines for the regulation of work of veterinary specialists approved by the scientific and technical con-

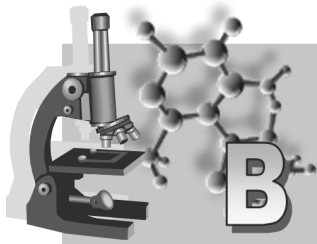
gress of the Ministry agriculture of the Russian Federation on December 26, 2014.

5. Pomerantsev D.A., Shekshuyeva P.O. The use of electronic accounting systems in the work of the veterinary service on the territory of the subjects of the Russian Federation. // Materials of the international scientific conference of the teaching staff, researchers and graduate students of the St. Petersburg State Academy of Medical Sciences, St. Petersburg, 2018.-p. 79-80.

6. Pomerantsev D.A., Shekshuyeva P.O. Labor rationing for veterinarians using electronic accounting systems // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman. - Kazan, 2018. - Т.233 (1) - p.129-132.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц. Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**



РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ВЕТЕРИНАРИИ

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.36

УДК: 619:579 541.13:654

БАКТЕРИЦИДНОЕ И ФУНГИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ *IN VITRO* ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ

Кузьмин В.А., orcid.org/0000-0002-6689-3468;

Фогель Л.С., orcid.org/0000-0002-8836-7290;

Сухинин А.А., orcid.org/0000-0002-1245-3440;

Макавчик С.А., orcid.org/0000-0001-5435-8321;

Смирнова Л.И., Орехов Д.А., orcid.org/0000-0002-7858-1947;

Цыганов А.В., orcid.org/0000-0003-2994-6257

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: электрохимически активированные растворы АКВАЭХА, физико-химические параметры, тест-микроорганизмы, инокулюмы.

РЕФЕРАТ

На современном этапе развития ветеринарной науки возникла острая необходимость замены традиционных дезинфектантов и дезинсектантов на современные, экологически чистые и недорогие препараты, что обуславливает эффективность проведения комплекса противозoonотических мероприятий. Особый интерес в этом плане могут представлять электрохимически активированные водные растворы. Анодная и катодная фракции характеризуются аномальными физико-химическими параметрами, что обуславливает их особые биологические свойства.

Электрохимически активированные растворы (ЭХАР) – малотоксичные соединения IV класса опасности, не являются ксенобиотиками, не накапливаются в окружающей среде, при применении в качестве дезинфектанта не требуют смывания водой. Цель работы – изучить *in vitro* бактерицидное и фунгицидное действие электрохимически активированных растворов АКВАЭХА в зависимости от их физико-химических параметров и срока хранения. В экспериментах использовали свежеприготовленный ЭХАР АКВАЭХА со следующими физико-химическими показателями – №1 АКВАЭХА (рН 7,4, Cl₂ акт.700-800 мг/л, ОВП -870 мВ), №2 АКВАЭХА (рН 8,6, Cl₂ акт.700-800 мг/л, ОВП -730 мВ), №3 АКВАЭХА (рН 6,3, Cl₂ акт.700-800 мг/л, ОВП -940 мВ). В качестве препарата сравнения (контроль) использован раствор дихлоризоцианурата натрия с концентрацией активного хлора 1,5 г/л. Установлена возможность применения ЭХАР - АКВАЭХА, прежде всего, АКВАЭХА с параметрами рН 6,3 Cl₂ акт.700-800 мг/л, ОВП -940 мВ, в качестве дезинфектантов при бактериальной и грибковой контаминации объектов государственного ветеринарного надзора. ЭХАР АКВАЭХА с параметрами рН 6,3 Cl₂ акт.700-800 мг/л, ОВП -940 мВ обладают *in vitro* выраженным бактерицидным и фунгицидным действием в пределах 10 мин инкубации и не теряют бактерицидного и фунгицидного действия (10⁹) после 30 сут хранения в затемнённом помещении при комнатной температуре. У препарата сравнения - раствора дихлоризоцианурата натрия - бактерицидный эффект развивается медленнее (>10 мин), чем у всех тестируемых образцов ЭХАР АКВАЭХА.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно пункту 1.2. Правил проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора № 13-5-2/0525 от 15.07.2002 г.: «Дезинфекция, дезинвазия являются важнейшим звеном в системе профилактических, противозoonотических мероприятий, обеспечивающих благополучие животных, включая птиц, по инфекционным, инвазионным болезням, безопасность человека в отношении зоонозов, санитарное качество продуктов, сырья и кормов животного происхождения».

Механизм действия дезинфицирующих веществ заключается в процессах, которые возни-

кают и протекают при воздействии химических дезинфицирующих веществ на микробную клетку [11]. При этом состояние обеззараживания не наступает немедленно, процесс гибели микробов происходит постепенно, со скоростью, зависящей от многих факторов, в частности от устойчивости отдельных штаммов к дезсредству.[9].

Эффективность действия химических дезинфектантов зависит также от возможностей их транспорта через клеточные структуры к мишени в микробной клетке [5,13].

Основные требования к дезинфектантам: безопасность для людей и животных; активность относительно широкого спектра воздействия раз-

нообразных микроорганизмов; медленное формирование, а оптимально – полное отсутствие резистентности; невысокая агрессивность относительно ряда конструктивных материалов; возможность растворения в воде; экологическая безопасность; простота утилизации отработанного раствора [10]. Ни один антимикробный препарат, изготовленный по традиционным технологиям, фактически не удовлетворяет совокупности требований [1,2].

Повсеместное и нерациональное применение антибиотиков, химиопрепаратов для лечения животных [3, 6], а также и дезинфектантов [4] привело к созданию антибиотикорезистентных групп микроорганизмов, что обусловило определённые трудности, с одной стороны, при лечении животных и с/х птицы, с другой стороны, опасность для человека как потребителя животноводческой продукции.

На современном этапе развития ветеринарной науки возникла острая необходимость замены традиционных дезинфектантов на более эффективные, экологически чистые и недорогие препараты, что обуславливает эффективность системы противозооотических мероприятий. Особый интерес в этом плане могут представлять электрохимически активированные растворы (ЭХАР). В результате электрохимической активации вода переходит в метастабильное, то есть активированное состояние, которое характеризуется аномальными значениями физико-химических параметров, в том числе red-ox потенциала, электропроводности, pH и других параметров и свойств [8,12].

Синтезированные с помощью современного направления прикладной электрохимии растворы дезинфицирующего средства АКВАЭХА являются

соединениями нового поколения с набором дезинфицирующих и моющих свойств. Они обладают рядом достоинств - простые в изготовлении, дешёвые, имеют широкий спектр антимикробного действия, безопасные для человека и животных (малотоксичные соединения IV класса опасности), не являются ксенобиотиками [1, 12].

Цель работы – изучить *in vitro* бактерицидное и фунгицидное действие электрохимически активированных растворов АКВАЭХА в зависимости от их физико-химических параметров и срока хранения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование бактерицидного действия ЭХАР АКВАЭХА проводили в лаборатории кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии СПбГМА им. И.И. Мечникова. В экспериментах применяли свежеприготовленный ЭХАР АКВАЭХА со следующими физико-химическими показателями – №1 АКВАЭХА (pH 7,4, Cl₂ акт. 700-800 мг/л, ОВП -870 мВ), №2 АКВАЭХА (pH 8,6, Cl₂ акт. 700-800 мг/л, ОВП -730 мВ), №3 АКВАЭХА (pH 6,3, Cl₂ акт. 700-800 мг/л, ОВП -940 мВ). В качестве препарата сравнения (контроль) использован раствор дихлоризоцианурата натрия с концентрацией активного хлора 1,5 г/л, приготовленный в день испытания (коммерческое название и производство препарата в интересах производителя не указано).

В работе использованы следующие штаммы микроорганизмов *Escherichia coli* ATCC 35218 и 1800, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 и 293, *Acinetobacter baumannii* 111 и 719, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 и 1165, *Candida albicans* 420 и 1857, *Aspergillus flavus* 13, *Aspergillus flavus* 24, *Penicillium notatum* 37, *Penicillium crustosum* 55,

Таблица 1.

Диаметр зон задержки роста (мм) вокруг дисков и лунок с ЭХАР АКВАЭХА в зависимости от их физико-химических параметров и срока хранения

| Препарат | Метод дисков | | | | Метод лунок | |
|--------------------------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | <i>St. aureus</i> | <i>C. albicans</i> | <i>A. baumannii</i> | <i>Fusarium sp.</i> | <i>A. baumannii</i> | <i>Fusarium sp.</i> |
| Опыт №1 – свежеприготовленные растворы АКВАЭХА | | | | | | |
| образец АКВАЭХА №1 | 10 | 20 | 6 | 12 | 20 | 7 |
| образец АКВАЭХА №2 | 10 | 19 | 7 | 12 | 19 | 9 |
| образец АКВАЭХА №3 | 12 | 42 | 23 | 13 | 31 | 13 |
| ДЦУ | н/о | н/о | 15 | 20 | 22 | 12 |
| Опыт №2 – растворы АКВАЭХА после 30 сут хранения | | | | | | |
| образец АКВАЭХА №1 | 6 | 15 | 0 | 12 | 24 | 11 |
| образец АКВАЭХА №2 | 8 | 11 | 10 | 16 | 21 | 12 |
| образец АКВАЭХА №3 | 11 | 22 | 12 | 17 | 26 | 18 |
| ДЦУ | 6 | 16 | 0 | 0 | 14 | 12 |

Fusarium sp. «№1» и «№2». Из чистых культур тест-микроорганизмов готовили инокулюмы.

Изготовление инокулюмов *тест-микроорганизмов*. Штаммы выращивали на среде Мюллера-Хинтон (Pronadisa, Испания) 24 ч при 37 °С. Суспензии бактерий в стерильном физиологическом растворе готовили по стандарту мутности ГИСК им. Л.А. Тарасевича № 20 (около $2 \cdot 10^9$ кл/мл). Фактическую концентрацию инокулюмов контролировали путем посева на плотную среду согласно п. 4.2.1. Руководства Р 4.2.2643-10 [7].

Инокулюмы *грибов рода Candida*. Штаммы выращивали на среде Сабуро (НИЦФ, Россия) при 30 °С 48 ч. Из культуры готовили суспензии в физиологическом растворе, концентрацию инокулюма определяли экспериментально путем посева на плотную среду согласно п. 4.2.1.

Инокулюмы *мицелиальных грибов*. Штаммы выращивали на среде Чапека (HiMedia, Индия) 4 сут при 25 °С. Культуру гриба снимали микологической лопаткой, затем измельчали в фарфоровой ступке, смешивали с 5 мл стерильного физиологического раствора, концентрацию клеток в инокулюме определяли экспериментально путем посева на плотную среду согласно п. 4.2. Руководства Р 4.2.2643-10 [7].

Суспензионный метод разработан на основе пп. 5.1.1.2, 5.1.2.1 и 5.3.2.1 Руководства Р 4.2.2643-10 «Методы лабораторных исследова-

ний и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности» [7] с нашими модификациями. Исследуемые образцы, препарат сравнения и физиологический раствор (для контроля инокулюма) разливали в стерильные пробирки по 4,5 мл для каждого тест-штамма, в те же пробирки вносили по 0,5 мл свежеприготовленного инокулюма. Содержимое перемешивали встряхиванием и инкубировали 10 мин. Затем 0,5 содержимого каждой пробирки переносили в 0,5 мл нейтрализатора, инкубировали 5 мин, после готовили десятичные разведения полученной смеси до 10^{-2} в лунках стерильных полистироловых планшетов. В сериях с физиологическим раствором делали разведения до 10^{-8} для контроля инокулюма. 20 мкл из каждой лунки (с нейтрализатором и разведения) капельно вносили на поверхность среды Мюллера-Хинтон (Pronadisa, Испания), а из серий с мицелиальными грибами — по 200 мкл вносили на чашки Петри с той же средой и распределяли материал шпателем. Аналогично опыт повторяли спустя 60 мин инкубации.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты экспериментов, приведённые в табл. 1, демонстрируют выраженное бактерицидное и фунгицидное препаратов ЭХАР прежде всего, с параметрами pH раствора АКВАЭХА, равными 6,3.

Таблица 2.
Показатели бактерицидной и фунгицидной эффективности электрохимически активированных растворов АКВАЭХА различных физико-химических параметров, кл/мл

| Препараты | Снижение концентрации микробной биомассы тест-микроорганизмов | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
| | Свежие образцы | | Образцы после 30 сут хранения | |
| | Степень снижения (не менее чем в N раз) | Минимальное время обработки | Степень снижения (не менее чем в N раз) | Минимальное время обработки |
| Бактерии - <i>Ps. aeruginosa</i> , <i>E. coli</i> , <i>Staph. aureus</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> | | | | |
| образец АКВАЭХА №1 | $2 \cdot 10^9$ | 10 мин | Не более $2 \cdot 10^8$ | 60 мин |
| образец АКВАЭХА №2 | $2 \cdot 10^9$ | 10 мин | Не более $2 \cdot 10^7$ | 60 мин |
| образец АКВАЭХА №3 | $2 \cdot 10^9$ | 10 мин | $2 \cdot 10^9$ | 10 мин |
| контроль - раствор дихлоризация-нурата - ДЦУ | Не более в $2 \cdot 10^8$ | 10 мин | Не более в $2 \cdot 10^8$ | 10 мин |
| | $2 \cdot 10^9$ | 60 мин | | |
| Грибы рода <i>Candida</i> | | | | |
| образец АКВАЭХА №1 | $2 \cdot 10^7$ | 10 мин | $2 \cdot 10^8$ | 10 мин |
| образец АКВАЭХА №2 | $2 \cdot 10^7$ | 10 мин | $2 \cdot 10^8$ | 10 мин |
| образец АКВАЭХА №3 | $2 \cdot 10^7$ | 10 мин | $2 \cdot 10^8$ | 10 мин |
| контроль - раствор дихлоризация-нурата - ДЦУ | $2 \cdot 10^7$ | 10 мин | $2 \cdot 10^8$ | 10 мин |
| Мицелиальные грибы | | | | |
| образец АКВАЭХА №1 | $2 \cdot 10^8$ | 10 мин | $2 \cdot 10^8$ | 10 мин |
| образец АКВАЭХА №2 | $2 \cdot 10^8$ | 10 мин | $2 \cdot 10^8$ | 10 мин |
| образец АКВАЭХА №3 | $2 \cdot 10^8$ | 10 мин | $2 \cdot 10^8$ | 10 мин |
| контроль - раствор дихлоризация-нурата - ДЦУ | $2 \cdot 10^8$ | 10 мин | $2 \cdot 10^8$ | 10 мин |

У всех исследуемых образцов АКВАЭХА, полученных в день испытания, максимальный бактерицидный эффект в отношении вышеперечисленных микроорганизмов развивался в течение первых 10 мин инкубации, в препарате сравнения этот интервал составлял > 20 мин.

Диффузионные тесты демонстрировали превосходство исследуемого ЭХАР АКВАЭХА №3 (рН 6,3, Cl₂ акт.700...800 мг/л, ОВП -940 мВ) по бактерицидному и бактериостатическому действию АКВАЭХА над препаратом сравнения как в опыте №1, так и после 30-суточного хранения ЭХАР (опыт №2).

Изучение скорости развития бактерицидного действия ЭХАР и дезинфицирующего препарата сравнения выявили бактерицидное действие электрохимически активированного раствора АКВАЭХА №3 (рН 6,3, 7,4 и 8,6) на *Ps. aeruginosa*, *E. coli*, *Stph. aureus*, *Acinetobacter baumannii* в пределах 10 мин инкубации. У препарата сравнения (раствора дихлоризоцианурата натрия), бактерицидный эффект развивался медленнее (>10 мин), чем у всех тестируемых образцов, что представлено в табл. 2.

Результаты исследований, представленные в табл. 2, указывают, что электрохимически активированные растворы АКВАЭХА (рН 6,3, 7,4 и 8,6) и препарат сравнения обладают бактерицидным действием в 10⁹. Данная величина позволяет рассматривать испытываемые препараты как дезинфекционные средства согласно пп. 5.1.2.1, 5.1.2.3, 5.3.2.1 и 5.3.2.4 Руководства Р 4.2.2643-10 [7].

Изучение бактерицидного эффекта ЭХАР в процессе их хранения при комнатной температуре в отсутствие света показало, что спустя 30 сут хранения бактерицидный эффект (10⁹) сохранялся только у АКВАЭХА №3 с параметрами рН 6,3, Cl₂ акт.700...800 мг/л, ОВП -940 мВ. Диффузионными тестами установлено, что АКВАЭХА с рН 6,3 более эффективен по бактерицидному действию, чем АКВАЭХА №1 и АКВАЭХА №2 со значениями рН, соответственно 7,4 и 8,6.

Изучение фунгицидного эффекта ЭХАР продемонстрировало, что растворы АКВАЭХА (рН 6,3, 7,4 и 8,6) обладают фунгицидным действием в 10⁹, сопоставимым с действием ДЦУ. Данная величина позволяет рассматривать данные препараты как дезинфекционные средства согласно пп. 5.1.2.1, 5.1.2.3, 5.3.2.1 и 5.3.2.4 Руководства Р 4.2.2643-10 [7]. Электрохимически активированные растворы АКВАЭХА (рН 6,3, 7,4 и 8,6) обладают *in vitro* выраженным фунгицидным действием на *Asp. niger*, *Fusarium spp.*, *Candida albicans* в пределах 10 мин инкубации. Фунгицидный эффект (10⁹) сохраняется у электрохимически активированных растворов АКВАЭХА (рН 6,3, 7,4 и 8,6) спустя 30 сут хранения в тёмном месте при комнатной температуре.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возможно применение препаратов электрохимически активированных растворов АКВАЭХА, прежде всего, АКВАЭХА с параметрами рН 6,3 Cl₂ акт.700-800 мг/л, ОВП -940 мВ, в качестве дезинфектантов при бактериальной и грибковой контаминации объектов государственного ветери-

нарного надзора. ЭХАР АКВАЭХА с параметрами рН 6,3 Cl₂ акт.700-800 мг/л, ОВП -940 мВ) обладает *in vitro* выраженным бактерицидным и фунгицидным действием в пределах 10 мин инкубации, а также проявляет стабильный бактерицидный и фунгицидный эффект (10⁹) после 30 сут хранения в затемнённом помещении при комнатной температуре. У препарата сравнения - раствора дихлоризоцианурата натрия - бактерицидный эффект развивается медленнее (>10 мин), чем у всех тестируемых образцов ЭХАР АКВАЭХА.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бахир, В.М. Электрохимические установки СТЭЛ для синтеза антимикробных и моющих растворов // В.М. Бахир, В.И. Прилуцкий, Т.В. Цецхладзе, Н.Ю. Шомовская // Вестник новых медицинских технологий - 2007 - т. XIV, № 3 - С. 166-172
2. Веткина, И. Ф. Современный подход к выбору дезинфицирующих средств в системе профилактики внутрибольничных инфекций (ВБИ) / И. Ф. Веткина, Л. В. Комаринская, И. Ю. Ильин, М. В. Соловьева // ФАРМиндекс Практик. - 2005. - Вып. 7. - С. 13-20.
3. Забровская А.В. Система мониторинга устойчивости к антимикробным препаратам микроорганизмов, выделенных от животных и из продуктов животного происхождения / А.В. Забровская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2014. - №1. - С. 17-19.
4. Корчак, Г. И. Механизмы резистентности бактерий и вирусов к дезинфектантам и антисептикам / Г.И. Корчак, И.В. Клименко, Е. В. Сурмашева, Л.И. Ромененко, А. К. Горваль // Доклады та здоров'я. 2019. №4 (93). - Environment@Health. - 2019. - N4. - P70-79. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizmy-rezistentnosti-bakteriy-i-virusov-k-dezinfektantam-i-antiseptikam> (дата обращения: 31.10.2020).
5. Куликовский, А. В. Структурные и функциональные основы механизма действия дезинфицирующих средств на бактерии и споры: автореф. дис. ... д-ра вет. наук / А. В. Куликовский. - М., 1979. - 50с.
6. Племяшов, К.В. Воспроизводительная функция у высокопродуктивных коров при нарушении обмена веществ и ее коррекция: автореф. дис. ... док-ра вет. наук. - Санкт-Петербург, 2010. - 39 с.
7. Руководство Р 4.2.2643-10 «Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности». - Дата введения 2010-06-02.
8. Томилов, А.П. Электрохимическая активация - новое направление прикладной электрохимии / А.П. Томилов // Жизнь и безопасность. - 2002. - №3. - С. 302 - 307.
9. Хмяляйнен, М. М. Применение электрохимически активированных растворов в водопроводно-канализационном хозяйстве для обеззараживания воды : дис. ... канд. биол. наук / М. М. Хмяляйнен. - СПб., 2005. - 172 с.
10. Шандала, М. Г. Методологические проблемы современной дезинфектологии. / М. Г. Шандала // Актуальные проблемы дезинфектологии в профи-

лактике инфекционных и паразитарных заболеваний: матер. Всерос. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения В. И. Вашкова. – М. : ИТАР–ТАСС, 2002. – С. 9–16.

11. Becker, G. A call to action Infection control and sterilization technology. According to the guidelines of the Infectious Diseases / G. Becker // Society of America control, disinfection, sterilization. - 1995. - № 6. - P. 37-42.

12. Nisola, G. M. Disinfection performances of stored acidic and neutral electrolyzed waters generated from brine solution / G. M. Nisola, X. Yang, E. Cho, M. Han, C. Lee, W. J. Chung // J. Environ. Sci Health A Tox Hazard Subst. Environ Eng. -2011. - № 46(3).– P. 263–270.

13. Russel A. D. Microbial susceptibility and resistance to biocides / A. D. Russel, J. R. Furr, J. J. Maillard // ASM News. - 1997. - №63. - P. 481-487.

BACTERICIDAL AND FUNGICIDAL EFFECT OF *IN VITRO* ELECTROCHEMICALLY ACTIVATED SOLUTIONS

*Kuzmin V.A., Vogel L.S., A. Sukhinin, Makavchik S.A., Smirnova L.I., Orekhov D.A.
(St. Petersburg State university of veterinary medicine)*

Key words: electrochemically activated solutions of AQUAEKHA, physicochemical parameters, test microorganisms, inoculums.

At the present stage of development of veterinary science there is an urgent need to replace traditional disinfectants and disinsectants with modern, environmentally friendly and inexpensive drugs, which determines the effectiveness of a complex of anti-epizootic measures. Electrochemically activated aqueous solutions may be of particular interest in this regard. The anode and cathode fractions are characterized by abnormal physicochemical parameters, which determines their special biological properties. Electrochemically activated solutions (EKHAR) are low-toxic compounds of the IV hazard class, are not xenobiotics, do not accumulate in the environment, when used as a disinfectant, they do not require rinsing with water. The purpose of the work is to study the *in vitro* bactericidal and fungicidal effect of electrochemically activated AQUAEKHA solutions depending on their physicochemical parameters and shelf life. In the experiments, we used freshly prepared EKHAR AQUAEKHA with the following physicochemical parameters - No. 1 AQUAEKHA (pH 7.4, Cl₂ act. 700-800 mg / l, RedOx -870 mV), No. 2 AQUAEKHA (pH 8.6, Cl₂ act. 700-800 mg / l, RedOx -730 mV), No. 3 AQUAEKHA (pH 6.3, Cl₂ act. 700-800 mg / l, RedOx -940 mV). A solution of sodium dichloroisocyanurate with an active chlorine concentration of 1.5 g / l was used as a reference drug (control). The possibility of using EKHAR - AQUAEKHA, first of all, AQUAEKHA with pH 6.3, Cl₂ act 700-800 mg / l, ORP -940 mV, as disinfectants for bacterial and fungal contamination of objects of state veterinary supervision has been established. EKHAR AQUAEKHA with pH 6.3, Cl₂ act. 700-800 mg / l, ORP -940 mV have a pronounced bactericidal and fungicidal effect *in vitro* within 10 minutes of incubation and do not lose their bactericidal and fungicidal effect (10⁹) after 30 days of storage in a darkened room at room temperature. In the reference drug, sodium dichloroisocyanurate solution, the bactericidal effect develops more slowly (> 10 min) than in all tested samples of EKHAR AQUAEKHA.

REFERENCES

1. Bakhr, V.M. STEL electrochemical devices for the synthesis of antimicrobial and washing solutions // V.M. Bakhr, V.I. Prilutsky, T.V. Tsetskladze, N.Yu. Shomovskaya // Bulletin of new medical technologies - 2007 - vol. XIV, No. 3 - P. 166-172
2. Vetkina, I. F. Modern approach to the choice of disinfectants in the system of prevention of nosocomial infections (nosocomial infections) / I. F. Vetkina, L. V. Komarinskaya, I. Yu. Ilyin, M. V. Solovieva // FARMindex Practician. - 2005. - Issue. 7. - P. 13–20.
3. Zbrovskaya A.V. Monitoring system of resistance to antimicrobial drugs of microorganisms isolated from animals and from products of animal origin / A.V. Zbrovskaya // Issues of legal regulation in veterinary medicine.-2014.-№1.-С.17-19.
4. Korchak, GI Mechanisms of resistance of bacteria and viruses to disinfectants and antiseptics / GI Korchak, IV Klimenko, EV Surmasheva, L. I. Romenenko, A. K. Gorval // Dovykilla that healthy. 2019. No. 4 (93). - Enviroment@Health.-2019.-N4.-P70-79. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizmy-rezistentnosti-bakteriy-i-virusov-k-dezinfektantam-i-antiseptikam> (date accessed: 31.10.2020).
5. Kulikovskiy, A. V. Structural and functional bases of the mechanism of action of disinfectants on bacteria and spores: diss. abstract ... Dr. vet. Sciences / A.V. Kulikovskiy.- M., 1979.- 50s.
6. Plemyashov, K.V. Reproductive function in highly productive cows with metabolic disorders and its correction:

diss. abstract ... Dr. vet. Sciences. - St. Petersburg, 2010. - 39 p.

7. Guidance R 4.2.2643-10 "Methods of laboratory research and testing of disinfectants to assess their effectiveness and safety." - Date of introduction 2010-06-02.
8. Tomilov, A.P. Electrochemical activation - a new direction of applied electrochemistry / A.P. Tomilov // Life and safety.- 2002.-№3.-С. 302 - 307.
9. Hämäläinen, M.M. Application of electrochemically activated solutions in water supply and sewage facilities for water disinfection: dis. ... Cand. biol. Sciences / M. M. Hämäläinen. - SPb., 2005. - 172 p.
10. Shandala, MG Methodological problems of modern disinfectology. / M.G. Shandala // Actual problems of disinfectology in the prevention of infectious and parasitic diseases: mater. all-Russian scientific conf., dedicated. To the 100th anniversary of the birth of V. I. Vashkov. - M.: ИТАР-ТАСС, 2002. - P. 9-16.
11. Becker, G. A call to action Infection control and sterilization technology. According to the guidelines of the Infectious Diseases / G. Becker // Society of America control, disinfection, sterilization. - 1995. - No. 6. - P. 37-42.
12. Nisola, G. M. Disinfection performances of stored acidic and neutral electrolyzed waters generated from brine solution / G. M. Nisola, X. Yang, E. Cho, M. Han, C. Lee, W. J. Chung // J. Environ. Sci Health A Tox Hazard Subst. Environ Eng. - 2011. - No. 46 (3). - P. 263–270.
13. Russel A. D. Microbial susceptibility and resistance to biocides / A. D. Russel, J. R. Furr, J. J. Maillard // ASM News. - 1997. - No. 63. - P. 481-487.

МЕХАНИЗМЫ РЕЗИСТЕНТНОСТИ К АНТИМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ У МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Макавичук С.А.¹, orcid.org/0000-0001-5435-8321,

Кротова А.Л.², Баргман Ж.Е.³,

Сухинин А.А.⁴, orcid.org/0000-0002-1245-3440,

Приходько Е.И.⁵

^{1,4,5}ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,
^{2,3}ФГБУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория»)

Ключевые слова: патологии респираторного тракта, маститы, крупный рогатый скот, механизмы резистентности, антибиотикорезистентность, микробиологические методы, полимеразная цепная реакция.

РЕФЕРАТ

Инфекции животных, вызванные резистентными микроорганизмами, отличаются более тяжелым течением, рецидивами, хронизацией или латенцией (бактерионосительством) инфекционного процесса, что увеличивает продолжительность лечения.

Цель работы: изучить фенотипические и молекулярно-генетические методы определения механизмов антибиотикорезистентности у бактерий, выделенных из клинического материала от крупного рогатого скота с хроническими патологиями.

У *K.pneumoniae*, *E.coli* и *Pseudomonas aeruginosa* установлена приобретенная устойчивость к бета-лактамам антибактериальным препаратам, что ограничивает их применение для лечения бактериальных инфекций животных.

Stenotrophomonas maltophilia, изолированная из слизистых истечений носовых ходов, обладает природной резистентностью к широкому кругу антимикробных препаратов.

Гены приобретенных карбапенемаз групп KPC, OXA-48-подобных и металло-β-лактамаз групп VIM, IMP, NDM у чистых культур, выделенных от крупного рогатого скота, не обнаружены.

Установлена продукция бета-лактамаз расширенного спектра (БЛРС) у 36 (15,86%) из 227 изолятов условно-патогенной микрофлоры, выделенной из клинического материала крупного рогатого скота.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время отмечается значительный рост устойчивости микроорганизмов к антимикробным препаратам (дезинфектантам, антисептикам и антибиотикам) [1,2,4,15].

Устойчивость к антимикробным препаратам создает угрозу для проведения эффективной профилактики и лечения постоянно возрастающего числа инфекций животных. Все более необходимым становится рациональное использование имеющихся антимикробных препаратов (АМП) с учетом спектра их активности и профиля антибиотикорезистентности основных возбудителей [3,7,8].

Возникновение резистентности и распространение ее среди микроорганизмов является естественным процессом, возникшим в ответ на широкое использование АМП в клинической практике, однако имеет большое социально-экономическое значение и в развитых странах рассматривается как угроза национальной безопасности. [11,7,3].

Одни и те же виды условно-патогенных микроорганизмов могут быть представителями как нормальной микробиоты, так и причиной развития тяжелых, хронических форм болезней.

Инфекции животных, вызванные резистентными штаммами микроорганизмов, отличаются более тяжелым течением, рецидивами, хронизацией или латенцией (бактерионосительством) инфекционного процесса, что увеличивает продолжительность лечения.

Одной из ведущих проблем является форми-

рование лекарственной устойчивости у возбудителей, во многом обусловленной интенсивным применением антибактериальных препаратов в ветеринарной практике.

В настоящее время всё чаще обсуждается проблема перекрёстной устойчивости микроорганизмов. Под перекрёстной устойчивостью (в англ. источниках «cross-resistance»), в некоторых отечественных источниках используется термин «комбинированная устойчивость») понимают формирование устойчивости микроорганизмов к антибиотикам, которая возникает в ходе адаптации микроорганизмов к дезинфектантам (ДС) [1,8]. Феномен формирования перекрёстной устойчивости у микроорганизмов связан с тем, что механизмы устойчивости к антибиотикам и дезинфектантам в ряде случаев могут быть сходными. К наиболее вероятным механизмам перекрёстной устойчивости относят изменение проницаемости цитоплазматической мембраны клеток и повышение эффективности эффлюкса (системы активного энергозависимого транспорта и выброса антимикробных соединений из клеток) [9]. Однако, несмотря на то, что неоднократно было показано формирование перекрёстной устойчивости *in vitro* [10,11,12], возможность формирования перекрёстной устойчивости *in vivo* до сих пор обсуждается. По мнению ряда исследователей [13, 14], этот процесс может вносить значительный вклад в рост множественной лекарственной устойчивости среди возбудителей инфекций. Также необходимо учитывать, что сублетальные концентрации

дезинфектантов оказывают селективное давление, которое, с одной стороны, стимулирует формирование резистентности к антимикробным препаратам, а с другой стороны, позволяет сохранять и поддерживать резистентность как свойство популяции микроорганизмов. В случае формирования перекрёстной устойчивости сублетальные концентрации ДС за счёт селективного давления могут поддерживать высокий уровень устойчивости микроорганизмов к антибиотикам, даже если микроорганизмы в ходе своего роста не взаимодействуют с этими антибиотиками. Таким образом, проблема устойчивости микроорганизмов к дезинфектантам требует всестороннего анализа и поиска путей её практического решения.

Среди бета-лактамаз расширенного спектра (БЛРС) доминировали TEM- и SHV-типы, но в настоящее время они были постепенно вытеснены ферментами CTX-M-типа. Ферменты CTX-M-типа доминируют среди БЛРС и на территории Российской Федерации [5].

Снижение эффективности цефалоспоринов приводит к существенному увеличению потребления карбапенемных антибиотиков, что служит толчком к формированию и распространению микробной резистентности к карбапенемам. Ведущую роль в распространении резистентности к карбапенемам играют четыре группы карбапенемаз: KPC-, VIM-, NDM- и OXA-48 типов [6,14].

Возможны две основные причины несоответствия между фенотипической чувствительностью к цефалоспорином и карбапенемам патогенов, выделенных в виде чистых культур, и наличия генов антибиотикорезистентности в биологических образцах. Одной из них может быть низкий уровень экспрессии генов, который не обеспечивал фенотипически выявляемую устойчивость. Низкие значения МПК карбапенемов часто выявляются у бактерий, продуцирующих карбапенемазы группы OXA-48 [10].

Известно, что патогенные бактерии, как правило, чувствительны к антибиотикам, но встречается объединение в одном микроорганизме антибиотикорезистентных и вирулентных свойств с формированием «суперпатогена», способного ухудшить течение болезни животных.

Широкое распространение бета-лактамаз расширенного спектра и появление карбапенемаз вызывает потребность в быстром выявлении указанных механизмов устойчивости микроорганизмов фенотипическими и генотипическими методами.

Целью работы является изучение фенотипических и молекулярно-генетических методов определения механизмов и контроля антибиотикорезистентности у бактерий, выделенных из клинического материала от сельскохозяйственных животных с хроническими патологиями.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Первичные посевы секрета молочной железы, больных маститами коров, делали на колумбийский агар с кровью барана, МПБ, МПБ 6,5% соли, среду Кода, среду Эндо, затем инкубировали при 37°C в течение 24 часов.

Посевы смывов из носовых ходов от телят с

респираторными патологиями делали на МПБ с 1 % глюкозы и сывороткой лошади, инкубировали при 37°C в течение 24 часов. Затем производили посев бульонной культуры на плотные питательные среды: колумбийский агар с кровью барана, шоколадный агар, среду Эндо, также инкубировали 37°C в течение 24 часов.

Подтверждали идентификацию выделенных культур и изучали биохимические свойства с применением тест-систем: Nefermtest 24, Enterotest 24 N, Staphytest 24 («Erba Lachema», Чешская Республика), а также api 20 E, api 20 Strep («BIOMERIEUX», Франция).

Определение минимальной подавляющей концентрации (МПК) антибиотиков проводили с помощью автоматического анализатора MicroScan Walk-Away 40 plus («Siemens», Германия) и планшетов GN3F (с цефокситином, цефподоксимом и тобрамицином для грамотрицательных микроорганизмов), RUNAF (с колистином, цефтазидим/авибактамом и цефтолозаном/тазобактамом для грамотрицательных микроорганизмов), GPALLIF (с левофлоксацином, моксифлоксацином и хлорамфениколом для грамположительных микроорганизмов), RUSTEF (с доксициклином и цеftarолином для стафилококков и энтерококков), NF (для определения чувствительности грамотрицательных неферментирующих микроорганизмов) Sensititre («Trek Diagnostic Systems», Великобритания).

Определяли чувствительность к антибиотикам диско-диффузионным методом с использованием агара Мюллера-Хинтона без дополнительных добавок и с добавлением 5% дефибринированной крови лошади и β-НАД для микроорганизмов со сложными питательными потребностями.

Включение клинических образцов в экспериментальную выборку проводили согласно следующим критериям: присутствие в клиническом материале грамотрицательных бактерий в виде монокультуры; фенотипическая устойчивость выделенных бактерий к цефотаксиму и цефепиму.

Наличие β-лактамаз у выделенных микроорганизмов устанавливали с помощью планшета ESB1F (с ампициллином, цефалоспорином I-III поколений и карбапенемами (имипенем, меропенем) для общей оценки профиля резистентности) Sensititre («Trek Diagnostic Systems», Великобритания).

Определение МПК бета-лактамов проводили согласно рекомендациям CLSI M07 «Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically», табл. 2A. Готовили гомогенную суспензию плотностью 0.5 единиц Мак-Фарланда из чистой культуры микроорганизма. Переносили 10 μл полученной суспензии в пробирку с 11 мл бульона Мюллера-Хинтона. Распределяли по 50 μл суспензии на основе бульона Мюллера-Хинтона в лунки планшета с помощью моноканальной пипетки. Инокулированные планшеты инкубировали в течение 18–20 часов при температуре 37°C. При учёте результатов сравнивали МПК для цефтазидима, цефотаксима и МПК, полученные для тех же антибиотиков в комбинации с clavulanовой кислотой. Разницу в 3 и более последовательных двукратных разведе-

ний считали свидетельством продукции микроорганизмом бета-лактамаз расширенного спектра.

Для выявления у культур энтеробактерий генов приобретенных карбапенемаз групп KPC и OXA-48-подобных (типы OXA-48 и OXA-162) и металло-β-лактамаз групп VIM, IMP, NDM провели постановку ПЦР с наборами реагентов для амплификации в режиме реального времени. В ходе работы использовали наборы реагентов «АмплиСенс® MDR MBL-FL» и «АмплиСенс® MDR KPC/OXA-48-FL» (ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На основании бактериологических данных была проведена оценка видового разнообразия возбудителей, выявленных из клинического материала (секрета молочной железы, больных маститами коров, истечения из носовых ходов у телят с респираторными патологиями).

Включение клинических образцов в экспериментальную выборку проводили согласно следующим критериям: присутствие в клиническом материале грамотрицательных бактерий в виде монокультуры; фенотипическая устойчивость выделенных бактерий к цефотаксиму и цефепиму. Микробный спектр представлен следующими приоритетными грамотрицательными микроорганизмами: *E.coli*, *K.pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*.

Изоляты культур *E.coli* были наиболее чувствительны неомицину, резистентны к тетрациклину (R=100%), линкомицину (100%), клиндамицину (R=100%), эритромицину (R=95,38%), цефалексину (R=76,92%).

Тестируемые культуры *K. pneumoniae* обладали устойчивостью к антимикробным препаратам нескольких классов: гентамицину (R=94,12%), эритромицину (R=100%), линкомицину (R=100%), клиндамицину (R=100%).

Культуры *Pseudomonas aeruginosa* чувствительны к гентамицину (S=73%) и доксициклину (S=52,38) но резистентны к остальным исследуемым антибиотикам: амоксициллину, цефалексину, неомицину, эритромицину, клиндамицину, линкомицину, тетрациклину, ципрофлоксацину.

По результатам микробиологического анализа на чувствительность к цефалоспорином бактериальные культуры были отнесены к трём фенотипическим группам: чувствительные к исследуемым антибиотикам; резистентные, обладающие устойчивостью к тестируемым препаратам, а также, показывающие промежуточную чувствительность к одному из цефалоспоринов на фоне устойчивости к другому.

Наиболее важный механизм устойчивости грамотрицательных бактерий к цефалоспорином связан с продукцией бета-лактамаз, причем наибольшую угрозу представляют бета-лактамазы расширенного спектра (БЛРС), способные гидролизовать цефалоспорины широкого спектра.

В ходе исследований у *K.pneumoniae*, *E.coli* и *Pseudomonas aeruginosa* отмечена приобретенная устойчивость к цефтазидиму и цефотаксиму чувствительность к этим же препаратам,

защищённым клавуланатом. Разница показателей МПК между незащищёнными и защищёнными цефалоспорином в 3 и более раз доказывает способность исследуемых микроорганизмов продуцировать бета-лактамазы расширенного спектра. (рис.1).

Гены приобретенных карбапенемаз групп KPC и OXA-48-подобных и класса металло-β-лактамаз групп VIM, IMP и NDM у чистых культур, выделенных от крупного рогатого скота не обнаружены.

Установлена продукция бета-лактамаз расширенного спектра (БЛРС) у 36 (15,86%) из 227 изолятов условно-патогенной микрофлоры, выделенной из клинического материала крупного рогатого скота.

Отмечена антибиотикорезистентность к цефалоспорином 1-го и 2-го поколения у изучаемых грамотрицательных микроорганизмов в более 50% случаев выделения, а к цефтазидиму и цефотаксиму в 16% случаев.

Штаммы *Stenotrophomonas maltophilia*, изолированные из слизистых истечений носовых ходов при респираторных патологиях у сельскохозяйственных животных, были вирулентны для белых мышей, что позволило предположить их этиологически значимыми.

Stenotrophomonas maltophilia обладает природной резистентностью к широкому кругу антимикробных препаратов за счёт множественных эффлюксных систем и модификаций белков внешней мембраны, в том числе и к бета-лактамам АМП. Хромосомно-кодируемые β-лактамазы *S.maltophilia* гидролизуют все бета-лактамные соединения, включая карбапенемы.

Изоляты *S.maltophilia*, выделенные из клинического материала от сельскохозяйственных животных были чувствительны только к левофлоксацину и моксифлоксацину.

У *K.pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* и *E.coli* установлена приобретенная устойчивость к бета-лактамам антибактериальным препаратам, что ограничивает их применение для лечения бактериальных инфекций животных, вызванных этими возбудителями. При анализе полученных данных особую обеспокоенность вызывает увеличение доли полирезистентных штаммов *K.pneumoniae*, *E.coli* и *Pseudomonas aeruginosa*, а также появление в последние годы экстремально резистентных штаммов.

В результате проведения ПЦР-РВ генов приобретенных карбапенемаз группы KPC и OXA-48-подобных и металло-β-лактамаз групп VIM, IMP и NDM у выделенных культур обнаружено не было (рис.3).

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что в настоящее время становится актуальной проблема циркуляции возбудителей, обладающих множественной устойчивостью к АМП.

Важно изучать механизмы резистентности к антимикробным препаратам в ветеринарных лабораториях, потому что определение антибиотикочувствительности микроорганизмов только фенотипическими методами недостаточно для формирования эффективной стратегии антибак-

Таблица 1.

Результаты фенотипического анализа резистентности штаммов грамотрицательных микроорганизмов к различным антимикробным препаратам (% устойчивых штаммов).

| Штаммы | <i>E. coli</i> (n=65) | <i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=17) | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (n=21) | <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> (n=5) |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|
| АМП | | | | |
| Пенициллины | | | | |
| Амоксициллин | 93,85% | 0 | 90,48% | 100% |
| Цефалоспорины | | | | |
| Цефалексин | 76,92% | 52,94% | 100% | 100% |
| Цефуроксим | 52,31% | 23,53% | 76,19% | 100% |
| Цефотаксим | 32,31% | 17,65% | 52,38% | 100% |
| Цефтазидим | 30,77% | 23,53% | 52,38% | 100% |
| Цефепим | 18,46% | 11,76% | 23,81% | 100% |
| Аминогликозиды | | | | |
| Гентамицин | 100% | 94,12% | 28,57% | 100% |
| Неомицин | 0 | 29,41% | 95,24% | 100% |
| Макролиды | | | | |
| Эритромицин | 95,38% | 100% | 100% | 100% |
| Азитромицин | 47,69% | 52,94% | 52,38% | 100% |
| Линкозамиды | | | | |
| Клиндамицин | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Линкомицин | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Тетрациклины | | | | |
| Тетрациклин | 100% | 100% | 100% | 100% |
| Доксициклин | 29,23% | 11,76% | 47,62% | 100% |
| Карбапенемы | | | | |
| Имипенем | 0 | 0 | 0 | 100% |
| Меропенем | 0 | 0 | 0 | 100% |

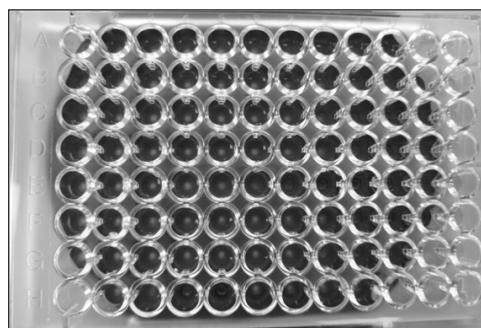


Рисунок 1. Визуальный учет результата на наличие бета-лактамаз у микроорганизмов с применением планшета ESB1F Sensititre («Trek Diagnostic Systems», Великобритания).

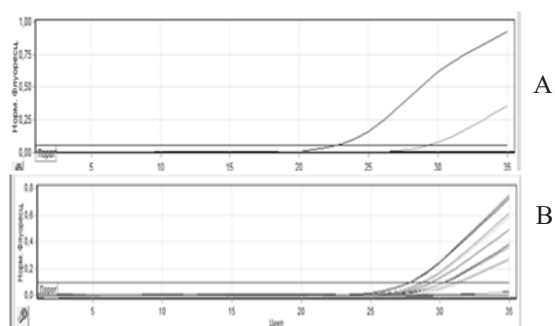


Рисунок 3. А – график регистрации результатов ПЦР в режиме реального времени свидетельствует о накоплении продуктов амплификации фрагментов генов MBL группы VIM и генов группы OXA-48-подобных положительных контролей; В – график регистрации результатов ПЦР в режиме реального времени свидетельствует о накоплении продуктов амплификации внутренних контролей

СХЕМА ПАНЕЛИ

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---------------|---------------|--------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------|
| A | AXO 1 | AXO 2 | AXO 4 | AXO 8 | AXO 16 | AXO 32 | AXO 64 | AXO 128 | MERO 1 | MERO 2 | MERO 4 | MERO 8 |
| B | CEP 8 | CEP 16 | POD 0.25 | POD 0.5 | POD 1 | POD 2 | POD 4 | POD 8 | POD 16 | POD 32 | CIP 1 | CIP 2 |
| C | FOT 0.25 | FOT 0.5 | FOT 1 | FOT 2 | FOT 4 | FOT 8 | FOT 16 | FOT 32 | FOT 64 | GEN 4 | GEN 8 | GEN 16 |
| D | F/C 0.12/4 | F/C 0.25/4 | F/C 0.5/4 | F/C 1/4 | F/C 2/4 | F/C 4/4 | F/C 8/4 | F/C 16/4 | F/C 32/4 | F/C 64/4 | AMP 8 | AMP 16 |
| E | TAZ 0.25 | TAZ 0.5 | TAZ 1 | TAZ 2 | TAZ 4 | TAZ 8 | TAZ 16 | TAZ 32 | TAZ 64 | TAZ 128 | FAZ 8 | FAZ 16 |
| F | T/C 0.12/4 | T/C 0.25/4 | T/C 0.5/4 | T/C 1/4 | T/C 2/4 | T/C 4/4 | T/C 8/4 | T/C 16/4 | T/C 32/4 | T/C 64/4 | T/C 128/4 | POS CON |
| G | IMI 0.5 | IMI 1 | IMI 2 | IMI 4 | IMI 8 | IMI 16 | P/T 4/4 | P/T 8/4 | P/T 16/4 | P/T 32/4 | P/T 64/4 | POS CON |
| H | FEP 1 | FEP 2 | FEP 4 | FEP 8 | FEP 16 | FOX 4 | FOX 8 | FOX 16 | FOX 32 | FOX 64 | NEG CON | POS CON |

АНТИБИОТИКИ

CEPHEMIS

| | |
|-----|-------------|
| TAZ | Ceftazidime |
| FAZ | Cefazolin |
| FEP | Cefepime |
| FOX | Cefoxitin |
| CEP | Cephalothin |
| POD | Cefpodoxime |
| FOT | Cefotaxime |
| AXO | Ceftriaxone |

CARBAPENEM

| | |
|------|-----------|
| IMI | Imipenem |
| MERO | Meropenem |

AMINOGLYCOSIDE

| | |
|-----|------------|
| GEN | Gentamicin |
|-----|------------|

PENICILLIN

| | |
|-----|------------|
| AMP | Ampicillin |
|-----|------------|

FLUOROQUINOLONE

| | |
|-----|---------------|
| CIP | Ciprofloxacin |
|-----|---------------|

Beta lactam/Beta lactamase inhibitor

| | |
|------|--------------------------------------|
| P/T4 | Piperacillin / tazobactam constant 4 |
|------|--------------------------------------|

| | |
|-----|-------------------------------|
| T/C | Ceftazidime / clavulanic acid |
|-----|-------------------------------|

| | |
|-----|------------------------------|
| F/C | Cefotaxime / clavulanic acid |
|-----|------------------------------|

Controls

| | |
|-----|------------------|
| POS | Positive Control |
|-----|------------------|

| | |
|-----|------------------|
| NEG | Negative Control |
|-----|------------------|

Рис. 2. Схема расположения антибактериальных препаратов на планшете ESB1F Sensititre («Trek Diagnostic Systems», Великобритания).

териальной терапии. Также крайне важно проводить систему контроля за антимикробной резистентностью. Идентификация конкретного специфического фермента молекулярно-биологическими методами может быть полезна для проведения эпизоотологических и эпидемиологических исследований.

Фенотипические профили чувствительности к антимикробным препаратам и результаты выявления механизмов резистентности при интерпретации клинической чувствительности микроорганизма позволяют ветеринарным врачам дать наиболее достоверные терапевтические рекомендации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексное исследование проблемы устойчивости к антимикробным препаратам основано на изучении механизмов резистентности к антибиотикам и распространенности устойчивости к группам АМП на различных уровнях и с различными тенденциями.

Необходимость комплексной оценки состояния чувствительности микроорганизмов к АМП при решении различных задач:

- ♦ - лечебных – выбор антибиотиков, антисептиков и бактериофагов;

- ♦ -противоэпизоотических – выбор антибиотиков, дезинфектантов, антисептиков и бактериофагов.

Профилактика распространения штаммов-продуцентов карбапенемаз и бета-лактамаз основана на раннем выявлении носителей таких штаммов в животноводческих хозяйствах.

На современном этапе сдерживание распространения устойчивости, преодоление резистентности к АМП, управление этими процессами возможны только при комплексном подходе к решению этой проблемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Забровская, А.В. Чувствительность к антимик-

робным препаратам микроорганизмов, выделенных от сельскохозяйственных животных и из продукции животноводства /Забровская А.В.// Farm Animals.- 2013.-№ 1.- С. 78-83.

2. Забровская, А.В. Предотвращение возникновения и распространения штаммов микроорганизмов, устойчивых к антимикробным препаратам / Забровская А.В.//Иппология и ветеринария. 2018 - №2-(28).- С. 64-70.

3. План мероприятий на 2019-2024 годы по реализации Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации на период до 2030 года. Утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 марта 2019 г. № 604-р. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71677266>

4. Родин, В.Б. Перекрёстная устойчивость микроорганизмов к антибиотикам, сопряженная с резистентностью к дезинфектантам. / Родин В.Б., Кобзев Е.Н., Детушева Е.В., Мартынова В.Н., Тимошинова Е.В., Детушева К.В. и др. // Дезинфекционное дело. 2011; 4: 20–6.

5. Фурсова, Н.К. Лекарственная устойчивость микроорганизмов. Учебное пособие./ Фурсова Н.К.// МО, Щёлково: Издатель Мархотин П.Ю., 2011.

6. Шкарин, В.В. Современные представления о механизмах устойчивости микроорганизмов к дезинфицирующим средствам./ Шкарин В.В., Благодрава А.С., Ковалишена О.В. // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2011; 3: 48–53.

7. Chapman, J.S. Disinfectant resistance mechanisms, cross-resistance and co-resistance./ Chapman J.S. // Int. Biodeter. Biodegrad. 2003; 51: 271–6.

8. Fraud, S. Comparison of the mycobactericidal activity of orthophthalaldehyde, glutaraldehyde and other dialdehydes by a quantitative suspension test./ Fraud S., Maillard J.Y., Russell A.D. // J. Hosp. Infect. 2001; 48: 214–21.

9. Weber, D.J. Outbreaks associated with contaminated antiseptics and disinfectants./ Weber D.J, Rutala W.A, Sickbert-Bennett E.E. // *Antimicrob. Agents Chemother.* 2007; 51: 4217–24.

10. Edelstein, M. Prevalence and molecular epidemiology of CTX-M extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in Russian hospitals./ Edelstein M., Pimkin M., Palagin I., Edelstein I., Stratchounski L // *Antimicrob Agents Chemother* 2003; 47: 12: 3724-3732.

11. Canton, R. Rapid evolution and spread of carbapenemases among Enterobacteriaceae in Europe./ Canton R., Akova M., Carmeli Y., Giske C.G., Glupczynski Y., Gniadkowski M., Livermore D.M., Miriagou V., Naas T., Rossolini G.M. et al. // *Clin Microbiol Infect* 2012; 18: 5: 413-431.

12. Ageevets, V.A. Emergence of carbapenemase-producing Gram-negative bacteria in Saint Petersburg, Russia./ Ageevets V.A., Partina I.V., Lisitsyna E.S., Ilina E.N., Lobzin Y.V., // *Int J Antimicrob Agents* 2014; 44: 2: 152-155.

13. Smith, K. Efficacy of common hospital biocides with biofilms of multi-drug resistant clinical isolates./ Smith K., Hunter I.S. // *J. Med. Microbiol.* 2008; 57: 966–73.

14. Weber, D.J. Outbreaks associated with contaminated antiseptics and disinfectants./ Weber D.J, Rutala W.A, Sickbert-Bennett E.E. // *Antimicrob. Agents Chemother.* 2007; 51: 4217–24.

15. Russell, A.D. Antibiotic and biocide resistance in bacteria: comments and conclusion./ Russell A.D. // *J. Appl. Microbiol.* 2002; 92: 171–3.

RESISTANCE MECHANISMS OF BACTERIAL ISOLATES FROM CATTLE TO ANTIBIOTICS

S.A. Makavchik¹, A.L. Krotova², J.E. Bargman³, A.A. Sukhinin⁴, E.I. Prikhodko⁵
(^{1,4,5}St. Petersburg state university of veterinary medicine, ^{2,3}Leningrad interregional veterinary laboratory)

Key words: respiratory tract pathologies, mastitis, cattle, resistance mechanisms, antibiotic resistance, microbiological methods, polymerase chain reaction.

Infections of animals caused by resistant strains of microorganisms are characterized by a more severe course, the duration of treatment is often increased and leads to recurrence, chronicity or latency of the infectious process.

Purpose of the work: phenotypic and molecular genetic methods for studying the mechanisms and control of antibiotic resistance in bacteria isolated from clinical material from cattle with chronic pathologies.

Stenotrophomonas maltophilia, isolated from mucous nasal discharge, is naturally resistant to a wide range of antimicrobial agents.

K. pneumoniae and *E. coli* have acquired resistance to beta-lactam antibacterial drugs, which limits their use for the treatment of bacterial infections in animals.

The genes for acquired carbapenemases of the KPC and OXA-48-like groups and the class of metallo-β-lactamases of the VIM, IMP, and NDM groups were not found in pure cultures isolated from cattle.

ESBL production was established in 36 of 227 microorganisms isolated from cattle, which amounted to 15,86%.

REFERENCES

1. Zabrovskaya, A.V. Sensitivity to antimicrobial drugs of microorganisms isolated from farm animals and from livestock products / Zabrovskaya A.V.//*Farm Animals.*- 2013. -No. 1.- P. 78-83.

2. Zabrovskaya, A.V. Prevention of the emergence and spread of strains of microorganisms resistant to antimicrobial drugs / Zabrovskaya A.V. // *Hippology and Veterinary Medicine.* 2018- No.2- (28) .- S. 64-70.

3. Action plan for 2019-2024 for the implementation of the Strategy for preventing the spread of antimicrobial resistance in the Russian Federation for the period up to 2030. Approved by the order of the Government of the Russian Federation dated March 30, 2019 No. 604-r. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71677266>

4. Rodin, VB Cross-resistance of microorganisms to antibiotics, coupled with resistance to disinfectants. / Rodin V.B., Kobzev E.N., Detusheva E.V. Martynova V.N., Timoshinova E.V., Detusheva K.V. and others // *Disinfection business.* 2011; 4: 20-6.

5. Fursova, N.K. Drug resistance of microorganisms. Textbook. / Fursova N.K.// MO, Shchelkovo: Publisher Markhotin P.Yu., 2011.

6. Shkarin, V.V. Modern ideas about the mechanisms of resistance of microorganisms to disinfectants. / Shkarin V.V., Blagonravova A.S., Kovalishena O.V. // *Epidemiology and infectious diseases. Topical issues.* 2011; 3: 48-53.

7. Chapman, J.S. Disinfectant resistance mechanisms, cross-resistance and co-resistance./ Chapman J.S. // *Int. Biodeter. Biodegrad.* 2003; 51: 271-6.

8. Fraud, S. Comparison of the mycobactericidal activity of orthophthalaldehyde, glutaraldehyde and other dialde-

hydes by a quantitative suspension test./ Fraud S., Maillard J.Y., Russell A.D. // *J. Hosp. Infect.* 2001; 48: 214-21.

9. Weber, D.J. Outbreaks associated with contaminated antiseptics and disinfectants. / Weber D.J, Rutala W.A, Sickbert-Bennett E.E. // *Antimicrob. Agents Chemother.* 2007; 51: 4217-24.

10. Edelstein, M. Prevalence and molecular epidemiology of CTX-M extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in Russian hospitals./ Edelstein M., Pimkin M., Palagin I., Edelstein I., Stratchounski L // *Antimicrob Agents Chemother* 2003; 47: 12: 3724-3732.

11. Canton, R. Rapid evolution and spread of carbapenemases among Enterobacteriaceae in Europe./ Canton R., Akova M., Carmeli Y., Giske CG, Glupczynski Y., Gniadkowski M., Livermore DM, Miriagou V., Naas T., Rossolini GM et al. // *Clin Microbiol Infect* 2012; 18: 5: 413-431.

12. Ageevets, V.A. Emergence of carbapenemase-production-ing Gram-negative bacteria in Saint Petersburg, Russia./ Ageevets V.A., Partina I.V., Lisitsyna E.S., Ilina E.N., Lobzin Y.V., // *Int J Antimicrob Agents* 2014; 44: 2: 152-155.

13. Smith, K. Efficacy of common hospital biocides with biofilms of multi-drug resistant clinical isolates. / Smith K., Hunter I.S. // *J. Med. Microbiol.* 2008; 57: 966-73.

14. Weber, D.J. Outbreaks associated with contaminated antiseptics and disinfectants. / Weber D.J, Rutala W.A, Sickbert-Bennett E.E. // *Antimicrob. Agents Chemother.* 2007; 51: 4217-24.

15. Russell, A.D. Antibiotic and biocide resistance in bacteria: comments and conclusion./ Russell A.D. // *J. Appl. Microbiol.* 2002; 92: 171-3.

ЦИРКУЛИРУЮЩИЕ ИММУННЫЕ КОМПЛЕКСЫ С ПРОВИРУСНОЙ ДНК ПРИ ЛЕЙКОЗЕ КОРОВ

Никитин М.А., Зиннатов Ф.Ф., Якупов Т.Р.
(ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ)

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, провирус, ПЦР, ДНК, иммуноферментный анализ, иммунный комплекс.

РЕФЕРАТ

Лейкоз крупного рогатого скота является одним из наиболее распространенных хронических инфекционных болезней сельскохозяйственных животных во всем мире. При хронических инфекциях, вызванных ретровирусами в биологических жидкостях организма появляются иммунные комплексы «антиген-антитело», которые в результате взаимодействия с Fc-рецепторами поглощаются макрофагами и в которых вирус восстанавливает свою инфекционность. Кроме того, в результате исследований по выяснению структуры циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) доказывают, что иммунные комплексы могут содержать провирусную ДНК вируса лейкоза крупного рогатого скота.

В статье описываются результаты исследований по определению циркулирующих иммунных комплексов содержащих провирусную ДНК в молоке коров инфицированных ВЛКРС в сравнении с гематологическими изменениями в разные стадии инфекционного процесса. Учитывая, что диагностические мероприятия при лейкозе крупного рогатого скота по исследованию проб молока являются экономически более выгодными, целью настоящей работы являлось определение зависимости появления ЦИК в пробах молока, содержащих провирусную ДНК, от стадий развития инфекционного процесса.

Приводятся сведения о том, что провирусная ДНК в ЦИК молока коров инфицированных ВЛКРС обнаруживаются гораздо раньше гематологических изменений, позволяющих считать их большими лейкозом. Из 12 исследованных коров к концу опыта у шестерых в пробах молока обнаруживаются ЦИК содержащие провирусную ДНК. И только у одной коровы с обнаружением провирусной ДНК в ЦИК молока параллельно проявились и характерные для лейкоза гематологические изменения. Использование образцов молока для проведения молекулярно-генетических анализов по выявлению ВЛКРС в ЦИК является достаточно перспективным направлением для оценки эпизоотической ситуации в хозяйствах и весьма информативным при определении статуса животного.

ВВЕДЕНИЕ

Лейкоз крупного рогатого скота является одним из наиболее распространенных хронических инфекционных болезней сельскохозяйственных животных не только в России, но во всем мире. Одним из факторов сдерживающих эффективность оздоровительных мероприятий при лейкозе является несвоевременная диагностика болезни из-за использования не обладающих высокой чувствительностью и специфичностью методов, а также из-за недостаточного изучения особенностей патогенеза инфекционного процесса. Основу диагностики составляют серологические методы исследования - реакция иммунодиффузии в геле агара (РИД) и иммуноферментный анализ (ИФА), которые основаны на обнаружении в сыворотке крови специфических антител к антигенам вируса лейкоза КРС. Специфические антитела появляются в крови через 2 - 8 недель после заражения и сохраняются в организме пожизненно. Однако, в процессе развития инфекции соотношение между свободными и связанными антителами в сыворотке крови постоянно меняется. Поэтому разовые серологические тесты в диагностике могут быть не достаточно эффективными [5,7]. Наряду с серологическими методами исследования, в диагностике лейкоза крупного рогатого скота регламентировано применение ПЦР [4,6].

При хронических инфекциях, вызванных ретровирусами в биологических жидкостях организма появляются иммунные комплексы «антиген-антитело», что имеет одно патологиче-

ское следствие: эти иммунные комплексы в результате взаимодействия с Fc-рецепторами поглощаются макрофагами, в которых вирус восстанавливает свою инфекционность [5]. Вполне возможно, что одна из причин «феномена рецидивов» ВЛКРС инфекций в ранее оздоровленных стадах именно в этом. Кроме того, в результате исследований по выяснению структуры ЦИК нами доказано, что иммунные комплексы могут содержать провирусную ДНК вируса лейкоза крупного рогатого скота [3]. Учитывая, что диагностические мероприятия при лейкозе крупного рогатого скота по исследованию проб молока являются экономически более выгодными, целью настоящей работы являлось определение зависимости появления ЦИК в пробах молока, содержащих провирусную ДНК, от стадий развития инфекционного процесса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения исследований была создана опытная группа животных из 12 коров инфицированных в естественных условиях из числа диагностированных впервые по результатам РИД исследований и подтвержденные методами ИФА и ПЦР. Через каждые 2 месяца проводили исследования проб крови и молока на обнаружение ЦИК, провирусной ДНК и гематологических изменений. Иммуноферментный анализ проводили с использованием «Набора для выявления антител к вирусу лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС)» производства НПО «Нарвак» с предварительной диссоциацией ЦИК в пробах. Результаты по

РИД получены в Республиканской ветеринарной лаборатории. ПЦР ставили с использованием реактивов тест-системы «Лейкоз КРС-провирус» на обнаружение провирусной ДНК в лейкоцитах и ЦИК молока. Циркулирующие иммунные комплексы выделяли методом преципитации в полиэтиленгликоле (ПЭГ). При этом, пробы сыворотки крови смешивали в соотношении 1 : 1 с 7% раствором ПЭГ-6000 в 0,1М боратном буфере (рН 8,8), перемешивали и инкубировали при +4°С в течение 72-х часов. Преципитат осаждали центрифугированием при 5000g в течение 20 минут и трижды промывали десятикратным объемом ПЭГ в концентрациях: 3,5%, 7% и 10,5% в боратном буфере. Выделенные иммунные комплексы растворяли в физрастворе и изучали их активность в ИФА. Подсчет лейкоцитов проводили в счетной камере с сеткой Горяева. Гематологические изменения на лейкоз у животных определяли по "лейкозному ключу".

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В экспериментальной группе животных наблюдения велись в течение года. Через каждые 2 месяца брали пробы крови и молока. Определяли количество лейкоцитов в 1 мкл крови, титры циркулирующих иммунных комплексов в молоке и наличие провирусной ДНК в ЦИК (таблица 1).

Все коровы экспериментальной группы с одного стада, возраст 2-4 года, все были диагностированы как инфицированные ВЛКРС впервые, т.е. с момента их заражения прошло не более 6 месяцев. Как видно по результатам исследований представленных в таблице, после первого и второго исследований количество лейкоцитов в крови у всех подопытных животных в пределах физиологической нормы. Следовательно, гематологически больных животных нет. Следует отметить, что в пробах молока у всех животных, кроме №5 после первого исследования обнаруживаются ЦИК содержащие противолейкозные анти-

тела в титрах от 1:2 до 1:16, которые в дальнейшем не исчезали практически у всех животных в течение всего эксперимента. Исключение составляет лишь корова №2, у которой в исследованиях в третий раз (через 6 месяцев) в пробе ЦИК не обнаружены. Провирусная ДНК в ЦИК молока обнаруживаются впервые у двух коров под №№ 3,7 в исследованиях во второй раз, т.е. через 4 месяца после начала эксперимента. Важно отметить, что гематологические показатели у этих животных на данный момент в пределах физиологической нормы. В пределах нормы продолжает оставаться этот показатель у коровы №7 и после третьего раза исследований.

После третьего раза исследований или через 6 месяцев с начала эксперимента провирусная ДНК в ЦИК молока обнаруживаются еще у одной пробы - №12. При этом также гематологические показатели в пределах нормы. 9,9 тыс.лейкоцитов в 1 мкл крови. Как известно, согласно «лейкозному ключу» у гематологически больных лейкозом коров, в возрасте 2-4 года, содержание лейкоцитов в 1 мкл крови свыше 11 тыс.

После четвертого раза исследований провирусная ДНК в ЦИК молока обнаруживаются всего у 6 проб. У троих из них, №№ 4,5,9 они обнаружены впервые. Только у коровы №9 параллельно с обнаружением провирусной ДНК в ЦИК молока проявились и характерные гематологические изменения. Содержание лейкоцитов более 12 тыс. на 1 мкл крови.

Согласно правилам по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота, животные, сыворотки крови которых дали положительный результат в РИД или ИФА, признаются инфицированными вирусом лейкоза, и подлежат исследованию через каждые 6 месяцев гематологическим методом на лейкоз. Животных с изменениями крови, характерными для лейкоза, признают больными, изолируют и сдают на убой [2]. По

Таблица 1.

Результаты исследований проб крови и молока инфицированных ВЛКРС коров.

| № пробы | Порядок исследований, показатели | | | | | | | | | | | |
|---------|---------------------------------------------|----------|-----------------|---------------------------------------------|----------|-----------------|---------------------------------------------|----------|-----------------|---------------------------------------------|----------|-----------------|
| | 1 | | | 2 | | | 3 | | | 4 | | |
| | кол-во лейкоцитов в 1 мкл ($\times 10^3$) | Титр ЦИК | Провирусная ДНК | кол-во лейкоцитов в 1 мкл ($\times 10^3$) | Титр ЦИК | Провирусная ДНК | кол-во лейкоцитов в 1 мкл ($\times 10^3$) | Титр ЦИК | Провирусная ДНК | кол-во лейкоцитов в 1 мкл ($\times 10^3$) | Титр ЦИК | Провирусная ДНК |
| 1 | 9.7 | 1:8 | - | 9.1 | 1:8 | - | 9.8 | 1:2 | - | 10.1 | 1:4 | - |
| 2 | 10.2 | 1:8 | - | 9.9 | 1:2 | - | 10.1 | отр. | - | 10.1 | 1:4 | - |
| 3 | 8.6 | 1:2 | - | 9.2 | 1:8 | + | 14.5 | 1:8 | + | 17.3 | 1:8 | + |
| 4 | 8.9 | 1:8 | - | 8.9 | 1:8 | - | 9.2 | 1:8 | - | 9.9 | 1:4 | + |
| 5 | 9.1 | отр. | - | 9.2 | 1:2 | - | 10.1 | 1:4 | - | 10.2 | 1:2 | + |
| 6 | 9.5 | 1:2 | - | 8.9 | 1:4 | - | 9.9 | 1:2 | - | 9.8 | 1:8 | - |
| 7 | 8.7 | 1:8 | - | 9.7 | 1:4 | + | 10.1 | 1:2 | + | 16.2 | 1:8 | + |
| 8 | 8.8 | 1:8 | - | 10.1 | 1:2 | - | 10.1 | 1:8 | - | 10.3 | 1:4 | - |
| 9 | 9.1 | 1:16 | - | 9.8 | 1:8 | - | 10.2 | 1:16 | - | 12.4 | 1:4 | + |
| 10 | 8.8 | 1:2 | - | 8.7 | 1:2 | - | 9.8 | 1:8 | - | 9.8 | 1:8 | - |
| 11 | 9.7 | 1:16 | - | 8.8 | 1:8 | - | 10.3 | 1:8 | - | 10.3 | 1:2 | - |
| 12 | 10.1 | 1:8 | - | 9.5 | 1:2 | - | 9.9 | 1:8 | + | 16.8 | 1:4 | + |

существующим нормативно-правовым актам инфицированные ВЛКРС крупный рогатый скот может использоваться в хозяйственных нуждах с соблюдением ветеринарно-санитарных правил. Однако, обнаружение в крови и молоке ЦИК содержащих провирусную ДНК, способные сохранять жизнеспособность даже после длительной термической обработки (1), возникает вопрос о методиках и сроках возможной эксплуатации животных и о признании их больными лейкозом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Роль циркулирующих иммунных комплексов в патогенезе ВЛКРС инфекции не достаточно изучена. ЦИК содержащие провирусную ДНК, возможно, формируются в процессе гибели инфицированных В-лимфоцитов путем соединения не встроенных в геном вирусных ДНК с поверхностными IgM, обладающими высокой аффинностью к ДНК. Очевиден тот факт, что появляются они в молоке в более поздних стадиях болезни при выраженной вирусемии организма, когда животное становится потенциально опасным источником заражения стада. Гематологические изменения в этот период в большинстве случаев остаются стабильными. Использование образцов молока для проведения молекулярно-генетических анализов по выявлению ВЛКРС в ЦИК является достаточно перспективным направлением для оценки эпизоотической ситуации в хозяйствах и весьма информативным при определении статуса животного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алимов, А.М. Влияние термообработки молока

на выявляемость провирусной ДНК ВЛКРС в ПЦР / А.М. Алимов, Т.Р.Якупов, И.Р. Гибадуллина // Ученые записки КГАВМ им Н.Э. Баумана. 2011. Т. 205. С. 3-6.

2. Барышников П.И. Лабораторная диагностика вирусных болезней животных / П.И. Барышников, В.В. Разумовская. С.Петербург: Лань, 2015.- 672 с.

3. Зиннатов, Ф. Ф. Диагностическая ценность выявления провирусной ДНК ВЛКРС в молоке/ Ф.Ф. Зиннатов, Т. Р. Якупов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2010.- №4. -С. 21-22.

4. Зиннатов, Ф.Ф. Детекция и типизация вируса лейкоза крупного рогатого скота / Ф.Ф. Зиннатов, И.Р. Гибадуллина, Н.З. Хазипов, Р.П. Тюрикова, Б.В. Камалов // Вятский медицинский вестник. 2007. № 4. С.48-50.

5. Хазипов, Н.З. Репродукция вируса лейкоза крупного рогатого скота и иммунный ответ на неё/ Н.З.Хазипов, Р.П.Тюрикова// Ученые записки КГАВМ.- Казань.- 2008.- Т.192.- с.152-160.

6. Licursi M. Genetic heterogeneity among bovine leukemia virus genotypes and its relation to humoral responses in hosts/ M.Licursi, Y. Inoshima, T. Yokoyama, E.T. Gonzalez // Virus Research 86 (2002), 101-110.

7. Yakupov, T.R. Features of humoral immunity in cows infected with the leukaemia virus / T.R. Yakupov, M.M. Valiev, F.F. Zinnatov, A.M. Alimov, A.K. Galiullin, D.D. Hairullin, R.M. Papaev, S.Yu. Smolentsev // International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences. 2020. Т. 11. №1. С. 290-293.

CIRCULATING IMMUNE COMPLEXES WITH PROVIRAL DNA IN COW LEUCOSIS

M.A. Nikitin, F.F. Zinnatov, T.R. Yakupov

Key words: bovine leukemia, provirus, PCR, DNA, enzyme immunoassay, immune complex.

Cattle leukemia is one of the most common chronic infectious diseases of farm animals worldwide. In chronic infections caused by retroviruses, in body fluids immune complexes appear. As a result of interaction with Fc receptors, they are absorbed by macrophages in which the virus regains its infectivity. The results of studies of the structure of the CIC prove that immune complexes may contain the proviral DNA of cattle leukemia virus.

The results of studies to determine the circulating immune complexes and proviral DNA in the milk of cows infected with VLCC in comparison with hematological changes at different stages of the infectious process the article describes. Considering that diagnostic measures for leukemia in cattle for the study of milk samples are more economical, the aim of this work was to determine the dependence of the appearance of CIC in milk samples containing proviral DNA on the stages of development of the infectious process. Information that proviral DNA in the circulating immune complexes of milk from cows infected with BLV is detected much earlier than hematological changes that make them considered leukemic is provided.

Of the 12 cows examined, by the end of the experiment, six in milk samples showed CICs containing proviral DNA. Only in one cow with the detection of proviral DNA in the CIC of milk, hematological changes characteristic of leukemia also appeared in parallel.

REFERENCES

1. Alimov, A.M. Alimov A.M., Yakupov T.R., Gibadullina I.R. Influence of heat treatment of milk on the detectability of VLBV proviral DNA in PCR // Uchenye zapiski KGAVM named after N.E. Bauman, 2011, vol. 205. S.3-6.
2. Baryshnikov P.I. Laboratory diagnostics of viral diseases of animals / P.I. Baryshnikov, V.V. Razumovskaya. S. Petersburg: Lan, 2015, 672 p.
3. Zinnatov, FF Diagnostic value of detection of VLBV proviral DNA in milk / FF Zinnatov, TR Yakupov // Questions of legal regulation in veterinary medicine. - 2010.- No. 4. -FROM. 21-22.
4. Zinnatov, F.F. Detection and typification of cattle leukemia virus / F.F. Zinnatov, I.R. Gibadulin, N.Z. Khazipov, R.P. Tyurikova, B.V. Kamalov // Vyatka Medical

Bulletin. 2007. No. 4. P.48-50.

5. Khazipov, N.Z. Reproduction of the cattle leukemia virus and the immune response to it / N.Z. Khazipov, R.P. Tyurikova // Scientific notes of KGAVM.- Kazan.- 2008.- Т.192.- p.152-160.

6. Licursi M. Genetic heterogeneity among bovine leukemia virus genotypes and its relation to humoral responses in hosts / M. Licursi, Y. Inoshima, T. Yokoyama, E.T. Gonzalez // Virus Research 86 (2002), 101-110.

7. Yakupov, T.R. Features of humoral immunity in cows infected with the leukaemia virus / T.R. Yakupov, M.M. Valiev, F.F. Zinnatov, A.M. Alimov, A.K. Galiullin, D.D. Hairullin, R.M. Papaev, S. Yu. Smolentsev // International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences. 2020.Vol. 11.No. 1. S. 290-293.

СЛУЧАЙ БРУЦЕЛЛЕЗА У АФГАНСКОЙ БОРЗОЙ НА ТЕРРИТОРИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Полякова О.Р., Кузьмин В.А., Кисиль А.С., Назарова А.В., Козыренко О.В.
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: собаки, бруцеллез, манифестные и иммунологические показатели.

РЕФЕРАТ

В условиях мегаполиса установлено клиническое проявление хронического бруцеллеза у собак в частном домовладении. Первоначально диагноз был поставлен в ветеринарном центре «Ягуар» по манифестным показателям у шестилетнего кобеля как деформирующий артроз правого коленного сустава. Проведенными клиническими, гематологическими, биохимическими, рентгенологическими исследованиями в организме животного выявили существенные отклонения показателей гомеостаза (повышение температуры тела – до 38,2 °С, увеличение количества сегментоядерных нейтрофилов – на 7% выше максимального уровня физиологической нормы у здоровых животных (собак), выраженный моноцитоз – в 1,6 раза выше верхней границы физиологической нормы у здоровых собак, увеличение уровня АЛТ до 52,5 Ед/л – в 1,31 раза выше физиологической нормы, увеличение амилазы до 1506 Ед/л – в 1,25 раза выше физиологической нормы, увеличение уровня фосфора в сыворотке крови – в 1,66 раза, при одновременном снижении уровня кальция до 2,29 ммоль/л – ниже физиологической нормы на 6 %). Выявлена гематурия, рентгенологическими исследованиями подтверждена патология опорно-двигательного аппарата заболевшего животного. Иммунологическими исследованиями на бруцеллез (ИФА путем бесприборной иммуноферментной тест-системы ImmunoComb Canine Brucella) выявлены специфические иммуноглобулины в сыворотке крови животного в разведении 1:100. При проведении комплекса лечебных мероприятий наступило снижение уровня специфических противобруцеллезных антител до титра 1:50. Отмечена стадия ремиссии бруцеллезного инфекционного процесса в организме животного. Мониторинг инфекционного и эпизоотического процессов бруцеллеза собак продолжается.

ВВЕДЕНИЕ

В современной глобальной эпидемиологии известно, что бруцеллез является зоонозной инфекционной патологией. Соактантами инфекционной паразитарной системы бруцеллеза кроме возбудителей являются теплокровные животные и человек [1,1,4,5,8]. Известно, что различные виды бруцелл, обладающие выраженной адаптацией к организму сочленов популяции животных различных видов [1,3,7]. Наиболее опасными в эпизоотическом и эпидемическом отношениях для человека и животных продолжают оставаться виды бруцелл *Br. melitensis*, *Br. suis*, *Br. abortus*, *Br. ovis*, *Br. canis*, *Br. neotomae* и др. В России проведены большие научные исследования по дифференциации и идентификации бруцелл, по их адаптации к организму животных различных видов. Изучению бруцеллезу животных и людей в нашей стране посвящены труды П.Ф. Здродовского, П.А. Вершиловой, Ф.П. Лохтевой, П.С. Улосевича, М.М. Иванова, И.А. Косилова, П.А. Треленко, К.М. Солмакова, В.В. Сочнева и его учеников, Л.А. Малышевой, Г.И. Григорьевой, Н.В. Филиппова, В.М. Авилова, К.В. Шумилова, А.Н. Касьянова и многих других [1,2,3,8]. Наиболее поражаемыми бруцеллезом продуктивными животными до сих пор остаются овцы, козы, крупный рогатый скот, свиньи, северные олени. Изучению бруцеллеза северных оленей посвящены труды В.А. Забродина, Е.С. Слепцова, Н.В. Винокурова и другие [4].

В 1994 году в России на территории Волгоградской области впервые установлен бруцеллез собак, вызываемый *Br. canis* [8].

За последние годы на территории Санкт-

Петербурга ветеринарными специалистами выявляются собаки, подозрительные по заболеванию бруцеллезом, с последующим подтверждением диагноза выделением и идентификацией возбудителя. В связи с этим не снижается эпидемический риск бруцеллеза на территории мегаполиса.

Целью наших исследований было провести комплексную эпизоотологическую диагностику патологии у собаки с выраженными морфологическими и функциональными отклонениями в состоянии здоровья и подозрением заболевания бруцеллезом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использован комплексный эпизоотологический подход, включающий клинико-эпизоотологические, гематологические, биохимические, рентгенологические, иммунологические и бактериологические исследования [1,2,5,7]. Исследования проведены на сертифицированном оборудовании, с использованием современных методик и диагностикомов. Для постановки иммунологических исследований использована бесприборная иммуноферментная тест-система ImmunoComb Canine Brucella для определения титров специфических к *Br. canis* антител IgG в сыворотке крови собак. Результаты исследований статистически обработаны [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ветеринарный центр «Ягуар» Санкт-Петербурга обратился владелец собаки породы афганская борзая, кобель, возраст 6 лет, с жалобами на слабость тазовых конечностей у собаки и хромоту на правую заднюю лапу после активных нагрузок.

На приеме, при сборе анамнеза выяснили:

собака приобретена в клубе «Санрайз» в городе Подольск, владелец с собакой переехали из Нижнего Новгорода в Санкт-Петербург около 2х лет назад. Кормление — готовый сухой корм Hill's для взрослых собак с ягненком, кормят по норме указанной на упаковке 2 раза в день, поение вволю, вода из системы центрального водоснабжения. Собака содержится в квартире, выгул 2 раза в день утро и вечер, 1 раз в 2 месяца собаку водят к грумеру на мытьё и модельную стрижку. Животное не используется для разведения. Собака ежегодно вакцинируется вакциной Eurigan DHPi+ LR. Для профилактики 1 раз в 3 месяца проводят дегельминтизацию, в сезон с мая по октябрь обрабатывают от эктопаразитов. Из ранее перенесенных заболеваний владельцы подозревают гастроэнтерит, наблюдалась редкая рвота, массами желтого цвета. Кроме этого, обращались в клинику с жалобами на слабость в тазовых конечностях после активных нагрузок и что «собака долго расхаживается». В качестве противовоспалительного средства давали препарат Превикокс.

При клиническом осмотре было установлено: температура тела 38,2С. Видимые слизистые бледно-розового цвета, поверхностные лимфатические узлы плотные, гладкие, подвижные, безболезненные. При аускультации тоны сердца умеренные, ритмичные, пульс 140 уд/мин. При обследовании дыхательной системы патологии не было выявлено. При пальпации живот безболезненный, печень не увеличена, Исследование мочеполовой системы показало: почки безболезненны, плотной консистенции. Мочевой пузырь слабо наполнен. Со стороны нервной системы отклонений не выявлено. При исследовании та-

зовых конечностей обнаружена выраженная болезненность в правом колене, при пассивном сгибании и разгибании в суставе слышны щелчки и крепитирующие звуки.

В ходе исследований установлены:

1. Клинический анализ крови выявил отклонения от нормы количества сегментоядерных нейтрофилов 76 (норма 49-71), моноцитов 8 (норма 1-5);
2. Биохимические исследования: Алт 52,5 Ед/л (при норме 10-40), амилаза 1506Ед/л (при норме 200-1200), кальций 2,29 ммоль/л (норма 2,37-3,0), фосфор 2,33 ммоль/л(норма 0,8-1,6), магний 0,66 ммоль/л (норма 0,7-1,2), мочевины 7,55ммоль/л (норма 3,5-7,5);
3. Рентген: остеоартроз, артрит (рис 1, 2).
4. Результаты анализов мочи: цвет темно жёлтый, прозрачная рН6,0 удельный вес 1,050, белок 0,5-1,0 глюкоза 0,003-0,3, гематурия. Эритроциты 42-58, лейкоциты до 12, эпителий почек 1-4, эпителий мочевых 0-2, кристаллы аморфные фосфаты 4-7.
5. ИФА тест на бруцеллез: положительный; титр антител 1:100

Выявленные отклонения от нормативных показателей в крови, моче, на рентгеновских снимках собаки свидетельствуют о наличии воспалительных процессов в печени и почках, воспалении придаточных половых желез, разрушения костной ткани характерной при хроническом течении бруцеллеза, что и подтверждается результатами ИФА.

Лечащим ветеринарным врачом назначен курс амбулаторного лечения: Доксициклин, полусинтетический антибиотик тетрациклинового ряда, который активен в отношении Гр- микроорганизмов, к которым относится *Br. canis*: по 250 мг по 1таблетке 2 раза в день 10 дней; Эссенциале форте по 1 капсуле 2 раза в день 60 дней и раствор Ремаксол подкожно по 250 мл капельно по состоянию. Для коррекции гипокальцемии назначен препарат Кальфосет по 1мл внутримышечно 1 раз в 7 дней, всего 5 инъекций. Для нормализации ферментативных процессов в клеточных структурах суставного хряща и синовиальной мембраны, а также в качестве обезболивающего и противовоспалительного средства назначен препарат Дона по 2 мл 3 раза в неделю 4-6 недель. Для формирования и сохранения структурной целостности хрящевой ткани, сухожилий и связок, назначен Глюкозамин, по 1 таблетке 2



Рисунок 1. Остеоартроз.



Рисунок 2. Артрит.



Рисунок 3. Снижение степени патологического процесса в коленном суставе

раза в день 60 дней. Диета Monge gastrointestinal.

После проведенного курса лечения был повторно сдан ИФА-тест на бруцеллез. По результатам тест положительный, титр антител 1:50. В дальнейшем кобель был кастрирован. После кастрации собака прошла курс лечения препаратом Дона. Повторно сделан контрольный рентген. По сравнению с ранними снимками (рис. 1, 2) наблюдаются уменьшение степени патологического процесса в коленном суставе (рис. 3).

Общее состояние животного на данный момент хорошее, активно двигается, хромота отсутствует.

Рекомендованы постоянные обследования: контрольный ИФА тест 1 раз в год. При необходимости продолжение курса антимикробными препаратами, симптоматическая и патогенетическая терапия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты комплексных лабораторных исследований (клинический и биохимический анализ крови, рентгенодиагностика, модифицированный иммуноферментный анализ тест-системой ImmunoComb Canine Brucella) дают основание установить у больного животного диагноз — бруцеллез в форме поражения опорно-двигательного аппарата (костно-суставная форма). Назначенное лечение дало положительные результаты. Дальнейшее наблюдение за собакой продолжается. Выявленный случай бруцеллеза в популяции собак на территории мегаполиса подтверждает существование эпидемической и эпизоотической угрозы бруцеллеза в условиях мегаполиса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авиллов, В.М. Эпизоотологический надзор при бруцел-

лезе крупного рогатого скота в современных условиях [Текст] / В.М. Авиллов, В.В. Сочнев // 150 инноваций совершенствования ветеринарного обеспечения сельских и городских территорий: Монография / под общей научной редакцией В.В. Сочнева. – Н. Новгород: изд-во ФГБОУ ВПО «НГСХА», «БИКАР», 2015. – Т. 1. – С. 43-62

2. Алиев, А.А. Эпизоотологический надзор при зоонозных инфекциях в условиях Северного и Северо-Западного регионов РФ [Текст] / А.А. Алиев, Н.А. Рыбакова, В.В. Сочнев // 150 инноваций совершенствования ветеринарного обеспечения сельских и городских территорий: Монография / под общей научной редакцией В.В. Сочнева. – Н. Новгород: изд-во ФГБОУ ВПО «НГСХА», «БИКАР», 2015. – Т. 1. – С. 63-74

3. Григорьева, Г.И. Аллергическая перестройка организма под воздействием бактериальных агентов [Текст] / Г.И. Григорьева, В.М. Авиллов, Г.А. Аликова [и др.] // Международная научная конференция. – Н. Новгород: «БИКАР», 2015. – С. 276-285

4. Забродин, В.А. Хищники тундры и лесотундры – резервуары возбудителя бруцеллеза северных оленей: труды Международной научно-практической конференции [Текст] / В.А. Забродин, Л.Н. Гордиенко, Е.В. Карелин. – Покров, 2004. – С. 95

5. Макаров, В.В. Эпизоотологический метод исследования [Текст] / В.В. Макаров [и др.] – СПб.: Лань, 2009. – 224 с.

6. Плохинский, Н.А. Алгоритмы биометрии [Текст] / Н.А. Плохинский. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 150 с.

7. Урбан, В.П. Методы эпизоотологического обследования [Текст] / В.П. Урбан, Н.М. Калишин. – Л., 1991. – 26 с.

8. Филиппов, Н.В. Управление эпизоотическим процессом бруцеллеза крупного рогатого скота в условиях его повышенного риска [Текст] / Н.В. Филиппов, В.М. Авиллов, В.В. Сочнев. – Н. Новгород: «БИКАР», 1998, Т. 1. – С. 390-412.

A CASE OF BRUCELLOSIS AT THE AFGHAN HOROZOI IN THE TERRITORY OF CITY SAINT PETERSBURG

*O.R. Polyakova, V.A. Kuzmin, A.S. Kisil, A.V. Nazarova, O.V. Kozyrenko
(Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

Key words: dogs, brucellosis, manifest and immunological indicators .

In a megalopolis, the clinical manifestation of chronic brucellosis in dogs in private households was established. Initially, the diagnosis was made in the veterinary center "Jaguar" according to the manifest indicators in a six-year-old male as deforming arthrosis of the right knee joint. Clinical, hematological, biochemical, and X-ray studies in the animal body revealed significant deviations in homeostasis indicators (an increase in body temperature - up to 38.2 ° C, an increase in the number of segmented neutrophils - by 7% above the maximum level of physiological norm in healthy animals (dogs), pronounced monocytosis - 1.6 times higher than the upper limit of the physiological norm in healthy dogs, an increase in the ALT level to 52.5 U / l - 1.31 times higher than the physiological norm, an increase in amylase to 1506 U / L - 1.25 times higher than the physiological norm, an increase in the level of phosphorus in the blood serum - 1.66 times, with a simultaneous decrease in the calcium level to 2.29 mmol / L - below the physiological norm by 6%). Hematuria was revealed, X-ray studies confirmed the pathology of the musculoskeletal system of the sick animal. Immunological studies for brucellosis (ELISA using a non-device enzyme-linked immunosorbent assay ImmunoComb Canine Brucella) revealed specific immunobodies in the blood serum of the animal at a dilution of 1: 100. When carrying out a complex of therapeutic measures, the level of specific anti-brucellosis antibodies decreased to a titer of 1:50. The stage of remission of the brucellosis infectious process in the body of the animal was noted. Monitoring of infectious and epizootic processes of brucellosis in dogs continues.

REFERENCES

1. Avilov, V.M. Epizootological surveillance of brucellosis of cattle in modern conditions [Text] / V.M. Avilov, V.V. Sochnev // 150 innovations to improve the veterinary provision of rural and urban areas: Monograph / under the general scientific editorship of V.V. Sochnev. - N. Novgorod: publishing house of FGBI HE "NNSAA", "BIKAR", 2015. - V. 1. - p. 43-62

2. Aliev, A.A. Epizootological surveillance in zoonotic infections in the Northern and North-Western regions of the Russian Federation [Text] / A.A. Aliev, N.A. Rybakova, V.V. Sochnev // 150 innovations for improving the veterinary provision of rural and urban areas: Monograph /

under the general scientific editorship of V.V. Sochnev. - N. Novgorod: publishing house of FGBI HE "NNSAA", "BIKAR", 2015. - V. 1. - p. 63-74

3. Grigorieva, G.I. Allergic restructuring of the body under the influence of bacterial agents [Text] / G.I. Grigorieva, V.M. Avilov, G.A. Alikova [et al.] // International Scientific Conference. - N. Novgorod: "BIKAR", 2015. - S. 276-285

4. Zabrodin, V.A. Predators of the tundra and forest-tundra - reservoirs of the causative agent of brucellosis in reindeer: proceedings of the International Scientific and Practical Conference [Text] / V.A. Zabrodin, L.N. Gordienko, E.V. Karelin. - Pskov, 2004. - S. 95

5. Makarov, V.V. Epizootological research method [Text] /

V.V. Makarov [and others] - SPb.: Lan, 2009. – P. 224.
6. Plokhinsky, N.A. Biometrics algorithms [Text] / N.A. Plokhinsky. - M.: Publishing house of Moscow State University, 1980. - P. 150.
7. Urban, V.P. Epizootological survey methods [Text] /

V.P. Urban, N.M. Kalishin. - L., 1991. – P. 26.
8. Filippov, N.V. Management of the epizootic process of brucellosis in cattle in conditions of its increased risk [Text] / N.V. Filippov, V.M. Avilov, V.V. Sochnev. - N. Novgorod: "BIKAR", 1998, T. 1. - P. 390-412.

УДК: 616.918.51-085.37

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ФАГОЦИТАРНЫХ КЛЕТОК ЖИВОТНЫХ, ВАКЦИНИРОВАННЫХ ПРОТИВ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ

Родионов А.П., Иванова С.В., Мельникова Л.А.

ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

Ключевые слова: сибирская язва, иммунитет, фагоциты, фагоцитарное число, фагоцитарный индекс.

РЕФЕРАТ

Ведущая роль в элиминации инфекционных агентов из организма, таких как возбудитель сибирской язвы, принадлежит клеткам с фагоцитарными свойствами, иммуноглобулинам и белкам системы комплемента. В работе представлены материалы изучения динамики функциональной активности фагоцитов животных, вакцинированных против сибирской язвы. Функциональную активность фагоцитарных клеток оценивали по фагоцитарной активности лейкоцитов. Фагоцитарную активность (ФА) определяли при расчете отношения фагоцитирующих нейтрофилов к общему числу выявленных и их поглотительную способность по фагоцитарному индексу (ФИ) – числу микробных клеток в пересчете на один активный нейтрофил. В процессе исследования наблюдали увеличение значений фагоцитарной активности и фагоцитарного индекса, которые достигали своих максимальных значений на 14 сутки после иммунизации, что свидетельствует об активации факторов естественной резистентности организма. Высокие значения исследуемых показателей отмечали до 150 суток после введения вакцины. В дальнейшие сроки исследования показатели опускались до значений, тождественных контрольной группе. Понижение исследуемых значений до уровня контрольной группы предопределяет низкую эффективность процессов презентации антигенов клеткам адаптивного звена иммунной системы, и, как следствие, собственно фагоцитоза – заключительного этапа иммунного ответа. Снижение количества активных фагоцитов к 120 суткам после вакцинации может быть связано с полной элиминацией введенного вакцинного штамма из организма к этому времени.

ВВЕДЕНИЕ

Сибирская язва – особо опасное инфекционное заболевание животных и человека, вызываемое спорообразующим микроорганизмом *Bacillus anthracis* [1,2,4,5]. Особенностью возбудителя сибирской язвы является длительное сохранение в почве его жизнеспособности и вирулентности, что делает борьбу с ним актуальной и долгосрочной задачей [3,6,7]. Никакое другое инфекционное заболевание не затрагивает столь широкий спектр видов животных, включая человека [3].

Ведущая роль в элиминации инфекционных агентов из организма, таких как возбудитель сибирской язвы, принадлежит клеткам с фагоцитарными свойствами, иммуноглобулинам и белкам системы комплемента. Неспецифические механизмы врожденного иммунитета представлены двумя системами клеток – системой мононуклеарных фагоцитов (СМФ) и системой полиморфноядерных лейкоцитов (ПЯЛ). Основная структурная единица СМФ – макрофаги. К этим клеткам относятся активированные циркулирующие в крови моноциты, гистиоциты соединительной ткани, купферовские клетки печени, легочные, плевральные и перитонеальные макрофаги. Нейтрофильные гранулоциты относятся к самой многочисленной группе ПЯЛ. ПЯЛ уничтожают возбудителя с помощью фагоцитоза и нейтрофильных внеклеточных ловушек (NET), а также

выполняют функцию регуляции иммунного ответа макроорганизма путем модуляции экспрессии клеточных рецепторов и активности провоспалительных цитокинов. Процесс фагоцитоза завершается апоптозом нейтрофилов и удалением их макрофагами, что является важным элементом защиты тканей и органов от повреждающего действия лизосомальных ферментов фагоцитов. Фагоциты обеспечивают поглощение и лизис чужеродных агентов, а комплемент и иммуноглобулины, путем опсонизации патогена, усиливают этот процесс [8].

Таким образом, изучение функциональной активности фагоцитарных клеток животных представляется важным звеном в понимании процессов пато- и иммуногенеза инфекционных заболеваний, таких как сибирская язва.

Цель работы – изучить динамику функциональной активности фагоцитов в крови животных, вакцинированных против сибирской язвы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При изучении динамики функциональной активности фагоцитов на лабораторных животных было использовано 10 голов кроликов, из которых формировали 2 группы: 1 опытная и 1 контрольная по 5 голов в каждой. Для иммунизации животным вводили 22 ± 2 млн живых спор в 1 см^3 подкожно в область внутренней поверхности бедра. Контрольная группа вакцинации не подвергалась.

При изучении данных показателей в производ-

ственных условиях были отобраны 30 голов взрослого поголовья крупного рогатого скота одной половозрастной группы. Животных вакцинировали вакциной против сибирской язвы живой сухой.

Пробы крови отбирали до вакцинации, через 7, 14, 21, 35, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300 и 360 суток после иммунизации.

Функциональную активность фагоцитарных клеток оценивали по фагоцитарной активности лейкоцитов. Фагоцитарную активность (ФА) определяли при расчете отношения фагоцитирующих нейтрофилов к общему числу выявленных и их поглотительную способность по фагоцитарному индексу (ФИ) – числу микробных клеток в пересчете на один активный нейтрофил. В качестве тест-микробов использовали убитую культуру *Staphylococcus aureus* в концентрации 2 млрд микробных клеток в 1 мл.

Статистическую обработку результатов исследований проводили, используя программу Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основой естественной резистентности животных является фагоцитоз. Он представляет собой комплекс клеточных реакций организма, направленных на распознавание, поглощение и элимина-

цию возбудителя инфекции. Фагоциты первыми мобилизуются в очаг воспаления, от их активности во многом зависит эффективность противомикробной защиты. Фагоцитоз является одним из основных механизмов в борьбе с сибирской язвой.

Изучая динамику естественной резистентности организма лабораторных животных, вакцинированных против сибирской язвы (рисунок 1) регистрировали следующие показатели: на 7 сутки исследуемые показатели повысились до $55,4 \pm 1,2\%$ фагоцитарной активности и $5,7 \pm 0,4$ микробных клеток фагоцитарного индекса, при значении в контрольной группе $47,9 \pm 2,1\%$ и $4,5 \pm 0,4$ м.к. соответственно. На 14 сутки после вакцинации наблюдали повышение значений до максимального уровня: фагоцитарная активность увеличилась на 33% по сравнению с контролем и составила $66,4 \pm 1,7\%$, тогда как фагоцитарный индекс составил $5,9 \pm 0,2$ м.к., увеличившись на 19% по отношению к контрольной группе животных. С 21 суток отмечали постепенное снижение исследуемых показателей с $63,1 \pm 1,5\%$ фагоцитарной активности и $5,8 \pm 0,2$ м.к. фагоцитарного индекса, и к 215 суткам после проведенной вакцинации, их значения достигли показателей контрольной группы, которые составили $49,4 \pm 1,2\%$ и $5,0 \pm 0,5$ м.к. соответственно. В оставшиеся сроки исследования, до 360 суток, показатели фагоцитарной активности и фагоцитарного ин-

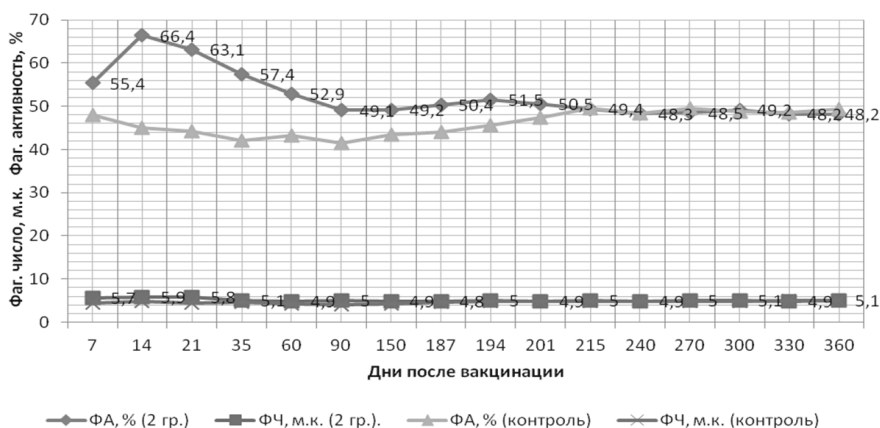


Рисунок 1. Динамика показателей естественной резистентности кроликов, вакцинированных против сибирской язвы с прослеживанием ее в течение 12 месяцев.

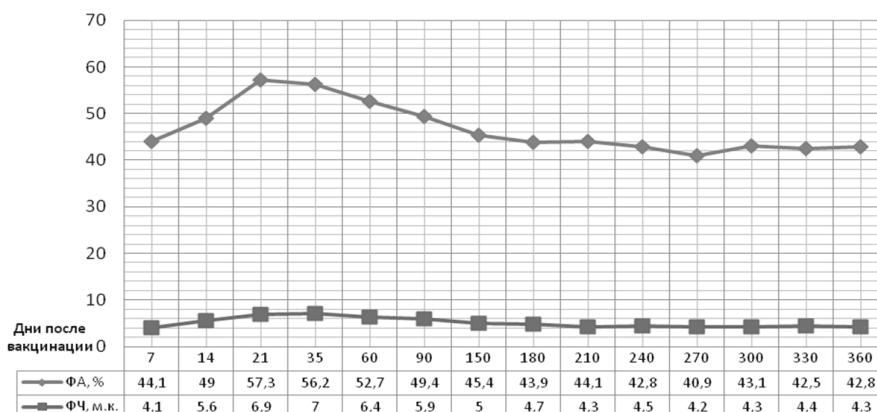


Рисунок 2. Динамика показателей естественной резистентности организма взрослого поголовья КРС вакцинированного против сибирской язвы.

декса соответствовали значениям контрольной группы (рисунок 1).

При изучении динамики показателей естественной резистентности организма крупного рогатого скота было выявлено, что повышение исследуемых показателей достигло максимума к 21 суткам и составило - $57,3 \pm 0,9\%$ фагоцитарной активности и $7,0 \pm 0,5$ м.к. фагоцитарного индекса, это характеризует усиление активности факторов клеточного звена врожденного иммунитета. В последующие сроки регистрировали постепенное снижение значений, которые достигли своего исходного уровня к 150-180 суткам после проведенной вакцинации (рисунок 2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, по полученным результатам можно сделать вывод, что в противосибиреязвенном иммуногенезе, индуцированном вакцинацией, наибольшая фагоцитарная активность лейкоцитов наблюдается на ранних стадиях развития процесса: с 7 по 14-21 сутки после иммунизации с последующим снижением исследованных функциональных показателей. Повышение фагоцитарной активности и фагоцитарного индекса свидетельствуют о вовлечении в процесс факторов естественной резистентности организма, которые играют первостепенную роль в защите животных от возбудителя сибирской язвы на ранних стадиях развития инфекционного процесса. Понижение исследуемых значений до уровня контрольной группы предопределяет низкую эффективность процессов презентации антигенов клеткам адаптивного звена иммунной системы, и, как следствие, собственно фагоцитоза – заключительного этапа иммунного ответа. Снижение количества активных фагоцитов к 120 суткам после вакцинации может быть связано с полной элиминацией введенного вакцинного штамма из организма к этому времени.

DYNAMICS OF THE FUNCTIONAL ACTIVITY OF THE PHAGOCYtic CELLS OF ANIMALS VACCINATED AGAINST ANTHRAX

*A.P. Rodionov, S.V. Ivanova, L.A. Melnikova
(Federal center for Toxicological, radiation and biological security)*

Key words: anthrax, immunity, phagocyte, phagocytic number, phagocytic index.

The leading role in elimination of infectious agents from the body, such as anthrax, belongs to cells with phagocytic properties, immunoglobulins and proteins of the complement system. The paper presents the materials of studying the dynamics of the functional activity of phagocytes of animals vaccinated against anthrax. Functional activity of phagocytic cells was evaluated by the phagocytic activity of leukocytes. Phagocytic activity (FA) was determined in calculating the relationship of phagocytic neutrophils to the total number identified and their absorption capacity for the phagocytic index (PHI) – the number of microbial cells in terms of one active neutrophil. During the study observed the increase in the values of phagocytic activity and phagocytic index, which reached their maximum values at day 14 after immunization, indicating activation of factors of natural resistance of the organism. High values of the studied parameters was observed up to 150 days after vaccination. In the further periods of the study indicators fell to levels identical to the control group. The decrease in the examined values to the level of the control group determines the low efficiency of presentation of antigens to cells of the adaptive immune system, and as a result, the actual phagocytosis – final stage of the immune response. Reducing the number of active phagocytes to 120 days after vaccination may be associated with complete elimination of the introduced vaccine strain from the body by this time.

REFERENCES

1. Buravtseva, N.P. The use of geographic information systems to create an electronic database of anthrax burials on the territory of the Stavropol Territory / N.P. Buravtseva, V.M. Mezentsev, A.G. Ryazanova, T.M. Golovinskaya, D.Yu. Degtyarev, A.N. Pazenko, O. I. Semenova, A.N. Kulichenko // Problems of hazardous infections oob.-2019.-№4.-С.31-36.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буравцева, Н.П. Использование геоинформационных систем для создания электронной базы данных сибиреязвенных захоронений на территории Ставропольского края / Н.П. Буравцева, В.М. Мезенцев, А.Г. Рязанова, Т.М. Головинская, Д.Ю. Дегтярев, А.Н. Пазенко, О.И. Семенова, А.Н. Куличенко // Проблемы ообо опасных инфекций.-2019.-№4.-С.31-36.
2. Галиуллин, А.К. старые сибиреязвенные захоронения-возможные источники распространения инфекции / А.К. Галиуллин, С.А. Климина // Ветеринарный врач.-2004.-№3-4.-С. 36-38
3. Гильмутдинов, Р.Я. инфекционные болезни экзотических и диких животных / Р.Я. Гильмутдинов, а.В. Иванов, А.Н. Панин.-М.: Колос, 2010.-668с.
4. Дугаржапова, З.Ф. Совершенствование методических подходов к обследованию сибиреязвенных захоронений и скотомогильников / З.Ф. Дугаржапова, М.В. Чеснокова, Т.А. Иванова, С.А. Косилко, С.В. Балахонов // Проблемы особо опасных инфекций.-2019.-№4.-С.41-47.
5. Куличенко, А.Н. Сибирская язва на Северном Кавказе / А.Н. Куличенко, Н.П. Буравцева, А.Г. Рязанова, Е.И. Еременко; под ред. проф. А.Н. Куличенко. – Майкоп: Качество. - 2016. – 198 с.
6. Родионов, А.П. Характеристика эпизоотической ситуации по сибирской язве в Республике Татарстан / А.П. Родионов, С.В. Иванова, Л.А. Мельникова, Х.Н. Макаев, А.Г. Хисамутдинов, А.С. Козлов // Ветеринария. – 2020. - №3. – С. 8-11.
7. Симонова, Е.Г. Эпидемиологическая опасность сибиреязвенных захоронений: теоретико-методологические аспекты. / Е.Г. Симонова, С.А. Картавая, М.Н. Локтионова, В.И. Ладный. // Медицина в Кузбассе. – 2013. - №2. – С. 26-31.
8. Хаитов, Р.М. Аллергология и иммунология. Национальное руководство / Р.М. Хаитов. – М.: ГЭОТАР-Медиа. - 2009. – 656 с.

2. Galiullin, A.K. old anthrax burials are possible sources of infection / A.K. Galiullin, S.A. Klimina // Veterinary doctor.-2004.-№ 3-4.-С. 36-38
3. Gilmutdinov, R. Ya. Infectious diseases of exotic and wild animals / R.Ya. Gilmutdinov, A. V. Ivanov, A.N. Panin.-M. : Kolos, 2010.-668s.
4. Dugarzhapova, Z.F. Improvement of methodological approaches to the survey of anthrax burials and cattle buri-

al grounds / Z.F. Dugarzhapova, M.V. Chesnokova, T.A. Ivanova, S.A. Kosilko, S.V. Balakhonov // Problems of especially dangerous infections. -2019.-№4.-P.41-47.
5. Kulichenko, A.N. Anthrax in the North Caucasus / A.N. Kulichenko, N.P. Buravtseva, A.G. Ryazanova, E.I. Eremenko; ed. prof. A.N. Kulichenko. - Маикоп: Quality. - 2016. -198 p.
6. Rodionov, A.P. Characteristics of the epizootic situation for anthrax in the Republic of Tatarstan / A.P. Rodionov, S.V. Ivanova, L.A. Melnikova, H.N. Makaev, A.G.

Khislamutdinov, A.S. Kozlov // Veterinary Medicine. - 2020. - No. 3. - S. 8-11.

7. Simonova, E.G. Epidemiological danger of anthrax burials: theoretical and methodological aspects. / E.G. Simonova, S.A. Kartavaya, M.N. Loktionova, V.I. Okay. // Medicine in Kuzbass. - 2013. - No. 2. - S. 26-31.

8. Khaitov, R.M. Allergology and Immunology. National leadership / R.M. Khaitov. - М.: GEOTAR-Media. - 2009. -- 656 p.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.56

УДК: 619:579.862:61819-002

АТИПИЧНЫЕ СВОЙСТВА *STREPTOCOCCUS DYSGALACTIAE* – ВОЗБУДИТЕЛЕЙ МАСТИТА КОРОВ

Смирнова Л.И., Приходько Е.И., Макавчик С.А

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: *Streptococcus dysgalactiae*, маститы, атипичные биологические свойства, идентификация.

РЕФЕРАТ

Бактериологический мониторинг молока коров, содержащихся в промышленных хозяйствах Северо-Запада России, позволил выявить ассоциации микроорганизмов, ответственные за развитие субклинических и клинических маститов в каждом конкретном хозяйстве. Исследовано 60 проб молока из 6 хозяйств. Выделены и идентифицированы 9 культур стрептококков вида *Streptococcus dysgalactiae*. Стрептококки выделяли в ассоциации с *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Corynebacterium sp.*, *Nocardia sp.* *Streptococcus salivarius*. Стрептококки обладали атипичными биохимическими свойствами. Это затруднило их идентификацию по биохимическому профилю в автоматической микробиологической системе «VITEC COMPACT-2 и при использовании тест-систем для серологической идентификации. Оптимальным явилось применение для идентификации комплексного метода диагностики с использованием протеометрического метода MALDI TOF.

ВВЕДЕНИЕ

Streptococcus dysgalactiae – это грамположительный микроорганизм круглой формы, располагающийся в мазках преимущественно цепочками и относящийся к семейству *Streptococcaceae*. Он часто встречается в составе сапрофитических микробиоценозов как обитатель кожи, а также в половых путях, верхних дыхательных путях и желудочно-кишечном тракте человека и животных. В то же время *Streptococcus (S.) dysgalactiae* способен инфицировать людей и животных и вызывать заболевание – стрептококкоз. У человека клинические проявления такого стрептококкоза варьируют от поверхностных фолликулитов, до тонзиллита, некротизирующего фасциита и бактериемии. У крупного рогатого скота *S. dysgalactiae* вызывает маститы. В некоторых регионах по статистике он является второй после *Staphylococcus aureus* причиной инфекционного мастита [2]. *S. dysgalactiae* был изолирован также при инфекционном полиартрите у телят, ягнят, козлят, индюшат, цыплят. Имеются сообщения о появлении некротических язв на хвостовом стебле, сепсиса и гибели прудовых рыб, вызванной *S. dysgalactiae*.

В настоящее время *S. dysgalactiae* подразделяют на подвид *S. dysgalactiae ssp. equisimilis* и *S. dysgalactiae ssp. dysgalactiae*. Первый подвид в основном связан с болезнями человека, а второй – в большинстве случаев встречается в ветеринарии. Точное таксономическое определение, однако, уже долгое время является предметом постоянных дебатов.

Большинство исследований патогенеза стреп-

тококковой инфекции, вызванной *S. dysgalactiae*, основано на поисках генов вирулентности, гомологичных хорошо изученному *S. pyogenes*, так как оба вида генетически сходны на 70% и имеют общее генетическое происхождение [8]. Наиболее изученный фактор вирулентности - М-белок. Он способствует адгезии стрептококка к клеткам тканей хозяина [5]. М-белок способствует уклонению от иммунитета: он подавляет фагоцитоз и инактивирует систему комплемента [6]. У *S. dysgalactiae ssp. equisimilis* были описаны и другие адгезины: гены *gfba*, *fnB*, *fnBA*, *fnBB*, *lmb*, *gapC*. Чтобы инфицировать организм хозяина стрептококкам необходимо избежать иммунного ответа макроорганизма. Белок G - это фактор вирулентности, связывающий циркулирующие иммуноглобулины и, таким образом, препятствующий активности антител хозяина, *Drsg* – фактор вирулентности, нейтрализующий действие антимикробных пептидов, секретируемых иммунными клетками хозяина [8]. У *S. dysgalactiae* были идентифицированы несколько токсинов и секретируемых ферментов, таких как гемолизин *streptolysin S (SLO)*. Стрептокиназа *S. dysgalactiae* активизирует фибринолиз и способствует распространению бактерий в тканях [6]. Имеются сообщения о способности *S. dysgalactiae* образовывать биоплёнку.

Стрептококки – это аэротолерантные факультативные анаэробы, они растут в обычных аэробных условиях, но ускоряют рост при инкубации в атмосфере с 5% углекислого газа. После 24-х часов культивирования *S. dysgalactiae* образует на обогащенных питательных средах колонии диаметром до 4-5 мм и вызывает гемолиз на кро-

вяном агаре. В настоящее время считается, что *S. dysgalactiae* ssp. *dysgalactiae* является исключительно альфа-гемолитическим, в то время как *S. dysgalactiae* подвида *equisimilis* - преимущественно бета-гемолитическим. Оптимальная температура для культивирования – 37°C. У *S. dysgalactiae* экспрессируются диагностически важные поверхностные антигены С и G по Ленсфилд, в некоторых случаях выявляются также антигены А и L [7]. К сожалению, эти характеристики не являются специфичными именно для *S. dysgalactiae*, и для подтверждения их видовой принадлежности необходимы дополнительные исследования. Для выделения и идентификации стрептококков по-прежнему широко используется фенотипическое тестирование [3]. *S. dysgalactiae* PYR-отрицателен, резистентен к бацитрацину. Дифференциацию от группы *S. anginosus* (группы А, С, G, F Lancefield) возможно провести по размеру колоний на кровяном агаре (у *S. anginosus* колонии мелкие и прозрачные, а у *S. dysgalactiae* колонии крупнее, полупрозрачные, серо-белого цвета) и по тесту Фогеса-Проскауэра (VP-тест). *S. dysgalactiae* отрицательны по VP-тесту, а *S. anginosus* – положительны. При дифференциации от *S. equi* (группа С по Lancefield) и *S. canis* (группа G по Lancefield) учитывают, что они не содержат гиалуронидазы в отличие от *S. dysgalactiae* [7]. При возможности проводят протеометрическую идентификацию - масс-спектрометрическое исследование (матричная лазерная десорбция/ионизация Tim Of Flight (MALDI TOF MS)). В научных целях используется также молекулярно-генетический метод диагностики [4].

Цели исследования: оптимизация методов идентификации стрептококков, обладающих атипичными свойствами, в частности, *S. dysgalactiae*, выделенных из молока коров при бактериологическом мониторинге скрытых и клинически проявляющихся маститов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для бактериологических исследований было молоко коров при скрытых и клинически проявляющихся маститах. Пробы брали согласно принятой методике, соблюдая условия стерильности [1]. Период от отбора проб молока до первичного посева на питательные среды не превышал 2-3-х часов. Мазки для микроскопии готовили из осадка молока, полученного при центрифугировании пробы при 1,5 тыс. об/мин 10 мин., фиксировали химическим способом, красили по Граму и по Михину (метиленовым синим) [3]. Первичный посев на питательные среды производили пастеровской пипеткой из осадка пробы после центрифугирования. Для первичных посевов использовали глюкозо-кровяной агар с 1% глюкозы, 3% агар-агара и 5% дефибрированной крови барана, а также обогащенную жидкую среду – «стрептококк-бульон» производства «HiMedia». Чашки с посевами инкубировали в микроаэрофильных условиях, при 37-38° С в течение 24-48 часов. После инкубации чашки с глюкозо-кровяным агаром просматривали и выдерживали при температуре 4-5°C 18-24 часа для

лучшего проявления гемолитических свойств стрептококков. Пересев для получения чистых культур стрептококков проводили на глюкозо-кровяной агар с 1% глюкозы и 3% агар-агара и «стрептококк-агар» [3]. При просмотре первичных посевов учитывали только культуры, обладающие альфа- и бета-гемолитической активностью на глюкозо-кровяном агаре. При определении гемолитической активности использовали среды со свежей, дефибрированной кровью барана. Пересевы на кровяной агар производили после кратковременного (3-4 часа) культивирования стрептококков в жидкой питательной среде [3]. Культуры типичных для конкретного хозяйства стрептококков идентифицировали с помощью автоматической микробиологической системы «VITEC COMPACT2» и серологическим методом: с использованием «СТРЕП-ТЕСТ А, В, С, G» - диагностикума для выявления стрептококков групп А, В, С, G в реакции коагутинации. Параллельно использовали протеометрический метод идентификации в системе MALDI TOF.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Из молока больных маститами коров были выделены микроорганизмы, образующие отличающиеся друг от друга ассоциации, характерные для каждого отдельного хозяйства. Гноеродные стрептококки выделяли в ассоциации с *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Coriobacterium* sp., *Nocardia* sp. В результате проведенного мониторинга установлено, что подобные ассоциации достаточно стабильны и персистируют в хозяйствах в течение многих месяцев [2]. Обнаружение в мазках из молока большого количества грамположительных кокков, расположенных при микроскопии в поле зрения одиночно, по два, цепочками и скоплениями, позволяло предполагать стрептококковый мастит. Косвенным подтверждением того, что наблюдаемые микроорганизмы являются возбудителями мастита, было обнаружение их преимущественно внутри и непосредственно рядом с лейкоцитами [3]. Культуры *S. dysgalactiae* образовывали два варианта колоний: мелкие, 1- 1,5 мм в диаметре, прозрачные, круглые, с ровным краем, блестящей и влажной поверхностью, а также средние и крупные, до 4-5 мм. При идентификации стрептококков по биохимическим свойствам возникли трудности в связи с изоляцией культур, отклоняющихся по свойствам от типичных. Для выделенных культур были характерны следующие свойства: редукция метилового молока – ; рост на среде с 40% желчью – ; рост в МПБ с 6,5% NaCl – ; CAMP-тест – ; тип гемолиза альфа; лактоза + ; маннит – ; сахароза – ; сорбит – ; раффиноза – ; салицин – ; рост на среде МИС – ; рост на среде с оптохином + ; рост на среде с бацитрацином – ; тест с гиппуратом – ; каталаза – . При тестировании в микробиологической системе «VITEC COMPACT 2» они были отнесены к виду *S. agalactiae*. При определении серологической группы этих стрептококков по Lancefield в реакции преципитации в капиллярах получены со-

мнительные результаты (широкая зона слабого помутнения с диагностическими сыворотками групп В и С). Однако при постановке реакции коагутинации с этими же культурами установлено, что они относились к группе «С», что противоречило данным микробиологической системы «VITEC COMPACT 2». Идентификация исследуемых микроорганизмов протеометрическим методом в системе MALDI TOF позволила устранить имеющиеся противоречия в диагностике. Все изучаемые культуры были идентифицированы как вид *dysgalactiae*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бактериологический мониторинг молока коров, содержащихся в промышленных хозяйствах Северо-Запада России, позволил выявить ассоциации микроорганизмов, ответственные за развитие субклинических и клинических маститов в каждом конкретном хозяйстве. Исследовано 60 проб молока из 6 хозяйств. Выделены и идентифицированы 9 культур стрептококков вида *Streptococcus dysgalactiae*. Стрептококки обладали атипичными биохимическими свойствами. Это затруднило их идентификацию по биохимическому профилю при лабораторном тестировании и в автоматической микробиологической системе «VITEC COMPACT-2, и при использовании тест-систем для серологической идентификации стрептококков. Оптимальным в таких условиях явилось использование для идентификации протеометрического метода MALDI TOF.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические рекомендации по профилактике и лечению стрептококкозов у крупного рогатого скота и птиц./А.А.Сухинин [и др.] // Санкт-Петербург:ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медици-

ны», 2012.- С.36.

2. Смирнов А.В., Ветров И.Б. Сравнительный анализ современных методов выявления молока, полученного от коров, больных маститом / А.В.Смирнов, И.Б.Ветров. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.2012, №2.- С.16-18. 9.

3. Смирнова, Л.И. Дифференциация стрептококков, выделенных из молока коров при маститах/ Л.И.Смирнова, А.А.Сухинин, Е.И. Приходько, И.М. Дородняя // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2014., № 4, С. 136-141.

4. Сухинин А.А., Крюкова В.В. Использование ПЦР для идентификации патогенных стрептококков / А.А.Сухинин, В.В.Крюкова.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.2011.- №2.- С.13-15.

5. Bisno, AL; Craven, DE; McCabe, WR (1987-03-01). "M proteins of group G streptococci isolated from bacteremic human infections". Infection and Immunity. 55 (3): 753–757. doi: 10.1128/IAI.55.3.753-757.1987. ISSN 0019-9567. PMC260406. PMID 3102380.

6. Brandt, CM; Spellerberg, B (1 September 2009)."Human infections due to Streptococcus dysgalactiae subspecies equisimilis". Clinical Infectious Diseases. 49 (5): 766–72. doi: 10.1086/605085. PMID 19635028 .

7. Jensen, Anders; Kilian, Mogens (2012-01-01)."Delineation of Streptococcus dysgalactiae, its subspecies, and its clinical and phylogenetic relationship to Streptococcus pyogenes". Journal of Clinical Microbiology . 50 (1): 113–126.doi: 10.1128/JCM.05900-11 . ISSN 1098-660X . PMC3256718 . PMID 22075580 .

8. Sjöbring, U.; Björck, L.; Kastern, W. (1991-01-05)."Streptococcal protein G. Gene structure and protein binding properties". The Journal of Biological Chemistry . 266 (1): 399–405. ISSN 0021-9258 . PMID 1985908

ATYPICAL PROPERTIES OF *STREPTOCOCCUS DYSGALACTIAE* - THE AGENT OF COW MASTITIS

L.I. Smirnova , E.I. Prikhodko , S.A. Makavchik
(Saint-Petersburg State University of veterinary medicine)

Key words: *Streptococcus dysgalactiae*, mastitis, atypical biological properties, identification.

Bacteriological monitoring of milk from cows kept in industrial farms in the North-West of Russia made it possible to identify the associations of microorganisms responsible for the development of sublinic and clinical mastitis in each particular farm. 60 milk samples from 6 farms were examined. Isolated and identified 9 cultures of streptococci of the species *Streptococcus dysgalactiae*. Pyogenic streptococci were isolated in association with *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Corinobacterium sp.*, *Nocardia sp.* *Streptococcus salivarius*. Streptococci had atypical biochemical properties. This made it difficult to identify them by their biochemical profile in the automatic microbiological system "VITEC COMPACT-2" and when using test systems for serological identification of streptococci according to Lensfield. It is optimal to use the proteometric method MALDI TOF for identification.

REFERENCES

1. Guidelines for the prevention and treatment of streptococcosis in cattle and poultry. / A.A. Sukhinin [and others] // St. Petersburg: FGBOU VPO "St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine", 2012.- P. 36.

2. Smirnov A.V., Vetrov I.B. Comparative analysis of modern methods for detecting milk obtained from cows with mastitis / A.V. Smirnov, I.B. Vetrov. Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2012, No. 2.- P.16-18. nine.

3. Smirnova, L.I. Differentiation of streptococci isolated from milk of cows with mastitis / L.I.Smirnova, A.A. Sukhinin, E.I. Prikhodko, I.M. Dorodnyaya // Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2014., No. 4, S. 136-141.

4. Sukhinin A.A., Kryukova V.V. The use of PCR for the identification of pathogenic streptococci / A.A. Sukhinin,

V.V. Kryukova. // Issues of regulatory and legal regulation in veterinary medicine. 2011.- No. 2.- P.13-15.

5. Bisno, AL; Craven, DE; McCabe, WR (1987-03-01). "M proteins of group G streptococci isolated from bacteremic human infections". Infection and Immunity. 55 (3): 753-757. doi: 10.1128 / IAI.55.3.753-757.1987. ISSN 0019-9567. PMC260406. PMID 3102380.

6. Brandt, CM; Spellerberg, B (September 1, 2009). "Human infections due to Streptococcus dysgalactiae subspecies equisimilis." Clinical Infectious Diseases. 49 (5): 766-72. doi: 10.1086 / 605085. PMID 19635028.

7. Jensen, Anders; Kilian, Mogens (2012-01-01). "Delineation of Streptococcus dysgalactiae, its subspecies, and its clinical and phylogenetic relationship to Streptococcus pyogenes." Journal of Clinical Microbiology. 50

УДК: 619:616.9:636.2

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ РЕСПИРАТОРНЫХ ИНФЕКЦИЙ КОШЕК

Овсяно Т.В., Демидова Т.Н.

(ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»)

Ключевые слова: вирусный ринотрахеит кошек, эпизоотический процесс, респираторные инфекции, лабораторная диагностика, ПЦР, лекарственная эффективность, биопрепараты.

РЕФЕРАТ

В статье приведены результаты эффективности применения различных противовирусных лекарственных препаратов для лечения вирусного ринотрахеита кошек, а также методы лабораторной диагностики, дающие возможность более достоверно поставить диагноз при данной патологии. Своевременная диагностика, правильное и эффективное лечение вирусных респираторных инфекций кошек позволяет быстро остановить эпизоотический процесс в популяции кошек, что весьма благоприятно сказывается на здоровье наших питомцев, особенно в условиях городской среды, когда экологические и социально-экономические факторы способствуют снижению иммунитета у животных и быстрому развитию инфекционного процесса у домашних плотоядных.

В результате проведенных исследований установлено, что основными методами лабораторной диагностики инфекционного ринотрахеита кошек являются общий анализ крови, а наиболее специфическим методом выявления инфекции - ПЦР диагностика. Полимеразная цепная реакция – это метод лабораторной диагностики инфекционных заболеваний, принцип данного метода сводится к обнаружению возбудителя инфекции во фрагментах ДНК и РНК. У каждого возбудителя имеется свой образцовый фрагмент ДНК, который запускает создание большого числа его копий. Он сопоставляется с имеющейся базой данных, содержащей данные о строении ДНК разных видов микроорганизмов. Эффективность применения лекарственных препаратов также зависит от тяжести инфекционного процесса и резистентности организма животного, чем ниже резистентность у животного и инфекция протекает более продолжительный период по времени, тем дольше и менее эффективно проводимое лечение. Следовательно, поиск наиболее эффективных лекарственных препаратов определил цель нашей работы.

ВВЕДЕНИЕ

Большинство отечественных и зарубежных исследователей сообщают, что на сегодняшний день инфекционные респираторные заболевания домашних кошек распространены повсеместно. Они угрожают здоровью не только питомцев, но и доставляют немало забот владельцам. Вирусный ринотрахеит, или кошачий герпес - болезнь, опасная осложнениями, хотя её первые симптомы напоминают обычную простуду. Также в популяции кошек имеют весьма широкое распространение респираторные инфекции, такие как калицивироз кошек [1, 3, 4, 7].

Авторами доказано, что почти 90% респираторных инфекций кошек вызывают вирусы, относящиеся к двум семействам: РНК-содержащим калицивирусы и ДНК-содержащим герпесвирусы.

Наиболее распространенной респираторной болезнью кошек, по данным исследователей, является вирусный ринотрахеит [1, 2, 3, 4, 7]. Данная болезнь контагиозная и распространена во всем мире.

Инфекционный ринотрахеит у кошек (кошачий герпес) – это опасное заболевание вирусного происхождения, которое поражает глаза и органы дыхания. Вирус поражает кошек всех возрастных групп. Кошки, живущие в непосредственной близости от зараженных домашних животных, особенно в питомниках или приютах, подвергаются наибольшему риску заражения вирусом.

Респираторные вирусные болезни кошек, такие как калицивироз и ринотрахеит без оказания помощи ветеринарного специалиста приводят к гибели животного. Очень часто владельцы кошек не замечают или игнорируют первые признаки болезни, из-за чего требуется более трудоемкое и длительное лечение. Поэтому своевременная лабораторная диагностика и поиск наиболее эффективных мер борьбы с респираторными инфекциями в популяции кошек нуждаются в более глубоком изучении, что определило направления наших исследований.

Целью исследований является совершенствование мероприятий по диагностике вирусного ринотрахеита кошек в городских условиях, а также определение наиболее эффективных лекарственных препаратов из группы иммуностимуляторов, применяемых для лечения данной патологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены на кафедре «Эпизоотология, паразитология и ветеринарно-санитарная экспертиза» ФГБОУ ВО НГСХА и ветеринарных учреждениях региона в 2019-2020 годах.

Объектами исследования были домашние и безнадзорные кошки, а также статистические обзоры, характеризующие эпизоотическое состояние приграничных территорий Нижегородской области по данным видам животных.

В работе использован комплексный эпизоотологический анализ, включающий методы совре-

менной прогностики, ветеринарно-санитарной статистики, эпизоотологического обследования, методы лабораторной диагностики вирусных заболеваний, такие как гематологический, ПЦР-диагностика, а также другие общепринятые в эпизоотологии методы [5, 6]. Эпизоотическая обстановка в регионе изучалась по материалам ветеринарной статистики.

При изучении клинических проявлений вирусного ринотрахеита кошек отражали степень отклонения от общепринятого состояния животных, возрастных стандартов [5].

Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием вычислительной и компьютерной техники. Графическое моделирование результатов исследований проводили по общепринятым в биологии и ветеринарии методам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Гематологические исследования позволяют заключить о вирусной патологии животного (рис.1).

На рис. 1 представлено фото с результатами лабораторного анализа крови, где видно что при общем анализе крови на вирусные респиратор-

| | | | |
|----------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|---------|
| Фамилия владельца-клиника животного | Лапшина - Яша (кошка) | Возраст | 2 мес. |
| Примечательный диагноз | Обследование | Ветеринар | Каширин |
| Лабораторное исследование | Дата выдачи результата | Вет. кабинет | |
| | 20.05.2017 | | |
| Тест | Результат | Референсные значения | |
| Биохимия стандартная/Анализ крови | | | |
| Общий анализ крови | | | |
| Лейкоциты (WBC) (кол-во x 10 ⁹ /л) | 20,0 | соб. 6-17; кош. 5,5-19,5 | |
| Лимфоциты# (кол-во x 10 ⁹ /л) | 3,5 | соб. 1,2-4,0; кош. 1,2-4,2 | |
| Моноциты# (кол-во x 10 ⁹ /л) | 0,8 | соб. 0,1-0,8; кош. 0,2-0,9 | |
| Гранулоциты# (кол-во x 10 ⁹ /л) | 9,6 | соб. 2,5-15; кош. 2,1-15,0 | |
| Лимфоциты-% | 25,4 | соб. 12-30; кош. 12-45 | |
| Моноциты-% | 5,6 | соб. 2-9; кош. 2-9 | |
| Гранулоциты-% | 69,0 | соб. 60-83; кош. 35-85 | |
| Гемоглобин (HGB) (г/л) | 100 | соб. 115-190; кош. 115-180 | |
| Эритроциты (RBC) (кол-во x 10 ¹² /л) | 5,3 | соб. 5,5-8,5; кош. 4,6-10,0 | |
| Гематокрит (HCT) | 35,0 | соб. 39-65; кош. 35-59 | |
| Средний объем эритроцита (MCV) (фл) | 50,0 | соб. 42-75; кош. 39-72 | |
| Среднее содержание гемоглобина в эритроц. (MCH) (пг) | 12,5 | соб. 20-25; кош. 13-21 | |
| Средняя концентрация гемоглобина в эритроц. (MCHC) (г/л) | 30,2 | соб. 30-38; кош. 30-38 | |
| Ширина распределения эритроцитов (RDW) | 15,5 | соб. 11-15,5; кош. 14-18 | |
| Тромбоциты (PLT) (кол-во x 10 ⁹ /л) | 200 | соб. 110-460; кош. 110-460 | |
| Объем тромбоцита (MPV) (фл) | 9,7 | соб. 7-12; кош. 5-9 | |
| СОЭ | 16 | соб. 1-11; кош. 1-12 | |
| Лейкоцитарная формула | | | |
| Палочкоядерные | 3 | соб. 0-4; кош. 0-4 | |
| Сегментоядерные | 63 | соб. 60-70; кош. 60-70 | |
| Лимфоциты | 25 | соб. 20-70; кош. 20-70 | |
| Моноциты | 6 | соб. 1-8; кош. 1-8 | |
| Эозинофилы | 3 | соб. 1-5; кош. 1-5 | |
| Базофилы | 0 | соб. 0-1; кош. 0-1 | |
| Примечания | | | |

Рисунок 1. Результаты общего анализа крови котенка с клиническими признаками ринотрахеита.

ные инфекции часто обнаруживается лейкоцитоз, повышение СОЭ, понижение гемоглобина.

Специфическим методом выявления инфекции, является ПЦР диагностика. В наших случаях лабораторную диагностику осуществляла ветеринарная лаборатория «Нуклеом» г.Раменское. Для анализа брали смывы со слизистой оболочки глаз и рта каждого больного животного специальным зондом и помещали их в специальные пробирки.

Результаты лабораторной диагностики методом ПЦР представили в таблице 1.

Из результатов, представленных в таблице 1. видно, что у 6 животных из 6 обнаружен возбудитель вирусного ринотрахеита (ДНК Fel. herpesvirus-1).

Для определения сравнительной эффективности применения лекарственных препаратов при вирусном ринотрахеите кошек в проведенном опыте было задействовано 6 бездомных котят (возраст 2 мес.).

С помощью этого эксперимента, выясняли, какой из иммуностимуляторов наиболее эффективный. Препараты, задействованные в опыте: «Ронколейкин», «Иммунофан», «Анандин». Для этого котят разделили на три группы, по два котенка на каждый иммуностимулятор. У всех котят наблюдался гнойный конъюнктивит, ринит. Степень тяжести заболевания: тяжелое, среднее.

Первая группа - лечение вирусного ринотрахеита с применением «Ронколейкина». Наблюдалась следующая клиническая картина: у двух котят с тяжелым течением болезни наблюдалась лихорадка (39, 7°C; 39,8°C;). У котят было выражено угнетение общего состояния, снижение аппетита, анемия, гнойный конъюнктивит, гнойный ринит, выражен кашель, чихание. У двух котят с тяжелой формой болезни, был выявлен симблефарон, у остальных сильный отек конъюнктивы, плюс обильные гнойные выделения, гнойный ринит, при аускультации трахеальные хрипы.

Результаты, полученные при лечении препаратом «Ронколейкин» представлены в таблице 2.

Все котята были определены на передержку и содержались по два котенка в трех специальных клетках.

Котятам первой группы с тяжелой и средней

Таблица 1.

Результаты лабораторной диагностики инфекционного ринотрахеита кошек

| Ринотрахеит вирусный (ДНК Fel. herpesvirus-1) | | |
|-----------------------------------------------|---------|-----------------|
| Порода | Возраст | ПЦР-диагностика |
| 1.Метис | 2 мес. | Обнаружено |
| 2.Метис | 2 мес. | Обнаружено |
| 3.Метис | 2 мес. | Обнаружено |
| 4.Метис | 3 мес. | Обнаружено |
| 5.Метис | 3 мес. | Обнаружено |
| 6.Метис | 2 мес. | Обнаружено |

Таблица 2.

Котята, лечение которых проводили препаратом «Ронколейкин»

| Порода кошки | Возраст | Степень тяжести заболевания | Форма заболевания | Длительность лечения до выздоровления дней. |
|--------------|---------|-----------------------------|-------------------|---------------------------------------------|
| 1.Метис | 2 мес. | средняя | острая | 7 дней |
| 2.Метис | 2 мес. | тяжелая | острая | 7 дней |

степенью болезни проведено следующее медикаментозное лечение:

Подкожное введение препарата «Ронколейкин», антибиотик широкого спектра - «Амоксициллин», витаминно-аминокислотный комплекс «Витам». Котятам с повышением температуры внутримышечно, была сделана однократно инъекция анальгина с димедролом.

Для местного лечения конъюнктивита было проведено следующее:

1. Гигиеническая обработка глаз раствором Фурацилина.
2. Капли «Левомецетин».
3. Капли глазные и интраназальные «Максидин».
4. Мазь Эритромициновая глазная.
5. Общая длительность данного лечения составила 7 дней.

Так же всем котят осуществлялись субконъюнктивальные инъекции, следующего раствором Новокаина, Гентамицина. Инъекции выполнялись в верхний свод конъюнктивы 1 раз в день, через день, всего 5 раз.

Для лечения ринита в начале использовали капли «Максидин», однако, данный препарат является иммуностимулирующим, и при гнойном рините не оказывал должного эффекта. Поэтому для промывания носа два раза в день было принято решения использовать раствор антибактериального препарата «Диоксидин» 0,5% в разведении с физ. раствором 1:5. Уже после первого применения у котят было отмечено облегчение дыхания, а на пятый день лечения ринит полностью прошел.

Результат лечения: через 5 дней заметное улучшение общего состояния, незначительные слизистые выделения из глаз, через 7 дней полное выздоровление. У них полностью отсутствовали признаки заболевания. Однако, т.к. у котят вследствие перенесенной инфекции, появилась такая патология как прирастание конъюнктивы к главному яблоку, им скорее всего потребуются офтальмологическая операция. Котята активные, с хорошим аппетитом.

Вторая группа, так же состояла из двух котят, при их лечении использовался иммуностимулятор «Имунофан». Результаты исследований представили в таблице 3.

Клиническая картина: у котят этой группы наблюдали среднюю и тяжелую степень заболевания, конъюнктивит, ринит, вялость, температура тела в норме (38,5°C; 38,7°C).

Котья второй группы получили следующее лечение: иммуностимулятор «Имунофан», антибиотик пенициллинового ряда - «Амоксициллин», витаминно-аминокислотный комплекс «Витам».

Для местного лечения конъюнктивита и ринита было проведено аналогичное лечение, как для котят первой группы.

Результат лечения: через 7 дней лечения котьята выздоровели. У них полностью отсутствовали признаки заболевания. Котьята активные, с хорошим аппетитом.

Еще двух котят со средней тяжестью заболевания лечили противовирусным инъекционным препаратом «Анандин». Результаты лечения отражены в таблице 4.

Котьятам этой группы было назначено следующее лечение:

Анандин – внутримышечно, антибиотик «Амоксициллин», витаминно-аминокислотный комплекс «Витам».

Для местного лечения конъюнктивита было проведено аналогичное лечение как для котят первой и второй групп.

Субконъюнктивальные инъекции раствором Новокаина и Гентамицина.

Для лечения ринита: для промывания носа использовали раствор антибактериального препарата «Диоксидин» 0,5 % в разведении с физ. раствором 1:5, а так же закапывали капли «Анандин» глазные и интраназальные, 3 раза в день 7 дней.

Результаты лечения: на 7 – й день после лечения у котят наблюдались остаточные явления вирусного ринотрахеита, а именно периодическое чихание, слизистые выделения из глаз.

Было принято решения продлить курс препарата «Анандин» до 7 дней. А так же продлен курс антибиотика «Амоксициллин» до 5 инъекций.

Спустя 5 дней котьята выздоровели.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из результатов, представленных в таблицах 2 – 4 следует заключить, что из 6 котят, задействованных в опыте, удалось вылечить всех, с применением разных иммуностимуляторов. При лечении котят с применением Ронколейкина и Имунофана выздоровление наступило быстрее, чем у тех котят, в схеме лечения которых был инъекционный «Анандин».

Окончательным методом лабораторной диагностики является метод ПЦР.

Таблица 3.

Котьята, лечение которых проводили препаратом «Имунофан»

| Порода кошки | Возраст | Степень тяжести заболевания | Форма заболевания | Длительность лечения до выздоровления дней. |
|--------------|---------|-----------------------------|-------------------|---------------------------------------------|
| 1.Метис | 2 мес. | средняя | острая | 7 дней |
| 2.Метис | 2 мес. | тяжелая | острая | 7 дней |

Таблица 4.

Котьята, лечение которых проводили препаратом «Анандин»

| Порода кошки | Возраст | Степень тяжести заболевания | Форма заболевания | Длительность лечения до выздоровления дней. |
|--------------|---------|-----------------------------|-------------------|---------------------------------------------|
| 1.Метис | 2 мес. | средняя | Острая | 12 дней |
| 2.Метис | 2 мес. | средняя | острая | 12 дней |

ЛИТЕРАТУРА

1. Максимов, Н.А. Инфекционные болезни собак и кошек [Текст]/ Н.А. Максимов, С.И. Лебедько. – СПб.: Лань, 2009. – 128с.
2. Панин, А.Н. Проблемы защиты здоровья домашних кошек [Текст]/А.Н. Панин, В.И. Уласов, М.М. Рфхманина [и др.]// Вестник Российской академии естественных наук, 2009. - №3, - С.85-90.
3. Старченков, С.В. Болезни мелких животных [Текст]/ С.В. Старченков. – СПб.: Лань, 1999. – 512 с.
4. Сулимов, А.А. Вирусные болезни кошек

- [Текст]/ А.А. Сулимов. - М.: КолосС, 2004. – 88 с.
5. Эпизоотологический надзор при заразной патологии домашних плотоядных в условиях города [Текст]/ Ю.В. Пашкина, В.В. Сочнев, Е.А. Пивоваренко [и др.]// Ветеринарная патология, 2005. - №4. – С.89-92.
 6. Урбан В.П. Методы эпизоотологического обследования [Текст]/В.П.Урбан, Н.М.Калинин.-Л.-1991.-26с.
 7. Чандлер, Э.А. Болезни кошек [Текст]/ Э.А. Чандлер, К.Дж. Гаскелл, Р.М. Гаскелл. - М.: Аквариум, 2002. – 712 с.

LABORATORY DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF RESPIRATORY INFECTIONS IN CATS

T.V. Ovsyukhno, T.N. Demidova
(FSBI HE «Nizhny Novgorod State Agricultural Academy»)

Key words: cat viral rhinotracheitis, epizootic process, respiratory infections, laboratory diagnostics, PCR, drug efficacy, biologics.

The article presents the results of the effectiveness of various antiviral drugs for the treatment of viral cat rhinotracheitis, as well as methods of laboratory diagnostics that allow more reliable diagnosis of this pathology. Timely diagnosis, correct and effective treatment of viral respiratory infections of cats allows you to quickly stop the epizootic process in the cat population, which is very beneficial to the health of our Pets, especially in an urban environment, when environmental and socio-economic factors contribute to the reduction of immunity in animals and the rapid development of the infectious process in domestic carnivores.

As a result of the conducted researches it is established that the main methods of laboratory diagnostics of infectious rhinotracheitis of cats are the General analysis of blood, and the most specific method of detection of infection - PCR diagnostics. Polymerase chain reaction is a method of laboratory diagnostics of infectious diseases, the principle of this method is to detect the pathogen in fragments of DNA and RNA. Each pathogen has its own sample DNA fragment, which triggers the creation of a large number of copies of it. It is compared with an existing database containing data on the structure of the DNA of different types of microorganisms. The effectiveness of the use of drugs also depends on the severity of the infectious process and the resistance of the animal's body, the lower the resistance of the animal and the infection proceeds for a longer period of time, the longer and less effective the treatment. Therefore, the search for the most effective drugs has determined the purpose of our work.

REFERENCES

1. Maksimov, N. A. Infectious diseases of dogs and cats [Text] / N. A. Maksimov, S. I. O. Lebedko. - SPb.: LUN, 2009. – 128p.
2. Panin, A. N. Problems of protection of domestic cats [Text] / A. H. Panin, V. I. O. Ulasov, M. M. Rfkhmanina, etc.] / / Bulletin Of the Russian Academy of estiavak, 2009, no. 3, pp. 85-90.
3. Starchenkov, S. V. Diseases of small animals [Text] / S. V. starchenkov. - St. Petersburg: LAN, 1999. - 512 p.

4. Sulimov, A. A. Visual bolts of cats [Text]/ A. A. Sulimov. - M.: Koloss, 2004. - 88 p.
5. Epizootological surveillance in infectious diseases of domestic carnivores in the city [Text] / Yu. V. Pashkina, V. V. Sochnev, E. A. Pivovarenko [et al.] / / Veterinary pathology, 2005. - no.4. – Pp. 89-92.
6. Urban V. P. Methods of epizootological examination [Text]/V.P. Urban, N. M. Kalinin. - L.-1991. – 26 p.
7. Chandler, E. A. the cat's Skull [Text] / E. A. Chanler, K. J. Gaskell, R. M. Gaskell. - M.: Aquarium, 2002. - 712.p.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.62

УДК: 579.01:618.19-002:615.28.015.8

АТИПИЧНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К АНТИМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ МИКРООРГАНИЗМОВ – ВОЗБУДИТЕЛЕЙ МАСТИТА

Смирнова Л.И., Макавчик С.А., orcid.org/0000-0001-5435-8321,
Сухинин А.А., orcid.org/0000-0002-1245-3440,
Кузьмин В.А., orcid.org/0000-0002-6689-3468,
Фогель Л.С. orcid.org/0000-0002-8836-7290

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: Мастит, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, чувствительность к АБП, чувствительность к УМС

РЕФЕРАТ

Одна из причин маститов коров в условиях промышленного животноводческого комплекса – патологическое воздействие циркулирующих в животноводческих помещениях устойчивых ассоциаций условно-патогенных микроорганизмов [2]. Активно участвовать в таких ассоциациях могут коагулазоотрицательные и коагулазоположительные стафилококки, стрептококки группы С и G, бактерии группы кишечной палочки, псевдомонады, протей, микоплазмы, коринебактерии [3,6]. Первичная среда обитания бактерий, вызывающих энвиронментальный мастит – окружающая среда [4] Взаимодействие

незаражённого вымени с колиформными и сходными с ними по свойствам патогенами, как правило, происходит в период между доениями, непосредственно во время доения или в сухостойный период [5]. При этом в стаде могут встречаться животные «супервыделители», которые более длительно и массивно выделяют возбудителей [1].

ВВЕДЕНИЕ

Под действием различных неблагоприятных факторов проявляется фенотипическая изменчивость входящих в подобные ассоциации микроорганизмов, что приводит к появлению у них новых, атипичных биологических свойств. Со стороны организма хозяина – это давление на возбудителей факторов клеточного и гуморального иммунитета, со стороны окружающей внешней среды – применение антимикробных препаратов, физические и химические воздействия. Стратегия адаптации обуславливает гетерогенность выделяемых бактериальных культур, увеличение числа штаммов с измененными морфологическими, культуральными и биохимическими свойствами, повышение резистентности к применяемым антибиотикам, дезинфектантам, универсальным моющим средствам (УМС). Актуальными являются мониторинговые исследования микроорганизмов с атипичными свойствами, что позволяет своевременно и рационально проводить диагностику, лечение и профилактику вызываемых ими болезней [7].

Цель исследования: изучение бактерий – возбудителей мастита с отличающимися от типичных морфологическими, культуральными и биохимическими свойствами. Определение их чувствительности к антибиотикам (АБП) и универсальным моющим средствам (УМС).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

1. Суточные бульонные культуры стандартных штаммов бактерий:

- ◆ *Staphylococcus aureus* sbsp. *aureus* ATCC 29737TM
- ◆ *Escherichia coli* ATCC 11229TM
- ◆ *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442TM
- ◆ *Proteus vulgaris* ATCC8427TM

2. Суточные бульонные культуры микроорганизмов, выделенных при исследовании молока коров при субклиническом и клинически выраженном мастите и обладающих биологическими свойствами, отклоняющимися от стандартных. Культуры были изолированы и первично идентифицированы по комплексу морфологических и культурально-биохимических свойств. Идентификация была подтверждена протеометрическим методом MALDI TOF.

- ◆ *Staphylococcus aureus*
- ◆ *Escherichia coli*
- ◆ *Pseudomonas aeruginosa*
- ◆ *Proteus mirabilis*

3. Питательные среды: МПБ, пластинчатый ГРМ-агар, полужидкий ГРМ-агар с 0,3% агара, среда Эндо, цветной ряд сред Гисса, пластинчатый агар Сабуро, пластинчатый агар АГВ, 3-х сахарный агар Ольженицкого, среда Кинг 1.

4. Наборы дисков с АБП производства отдела новых технологий НИИ микробиологии и эпидемиологии имени Пастера для определения чувствительности к АБП диско-диффузионным методом.

5. Композиция УМС Эковирид 1 в разведениях на мясо-пептонном бульоне: 100%, 50%, 10%, 5%, 0%

6. Композиция УМС Эковирид 2 в разведениях на мясо-пептонном бульоне: 100%, 50%, 10%, 5%, 0%

7. Биомодель для определения вирулентности изучаемых штаммов бактерий – взрослые беспородные лабораторные белые мыши

Для определения чувствительности к универсальным моющим средствам (УМС) в пробирки с разведениями УМС вносили по 0,1 мл суточной бульонной культуры тестируемых микроорганизмов и после экспозиции 10 минут, 30 минут и 2 часа производили высеивание на сектора ГРМ-агара, чашки инкубировали при 37°C 24 часа и определяли интенсивность роста. Учёт проводили по следующим показателям:

++++ - сплошной сливной рост тест-культуры (при учёте пересева на ГРМ-агар и культивирования 18 часов при 37°C)

+++ - рост большого количества изолированных колоний тест-культуры

++ - скудный рост отдельных колоний тест-культуры

+ - единичные колонии тест-культуры

-- полное отсутствие роста тест-культуры

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При исследовании секрета молочной железы коров из 6 хозяйств Северо-Западного региона РФ при клинически выраженном и субклиническом мастите были изолированы, идентифицированы и изучены штаммы патогенных микроорганизмов, обладающих атипичными морфологическими, культуральными и биохимическими свойствами.

Staphylococcus aureus, выделен из секрета молочной железы коровы при клинически выраженном мастите. Морфологически представляет собой мелкие Грамположительные кокки и G-формы (сферопласты), расположенные скоплениями. В мазке из исследуемого биологического материала, окрашенном метиленовым синим по Михину, обладают хорошо заметной капсулой. Колонии на кровяном агаре мелкие, серо-белого цвета, без образования пигмента, вокруг колоний широкая зона бета-гемолиза. На среде желточно-солевой агар колонии мелкие, серого цвета, пигмент не образуется, вокруг колоний имеется широкая зона помутнения, свидетельствующая о лецитиназной активности. При постановке реакции плазмокоагуляции в модификации на стекле положительный результат появляется в течение двух-пяти минут.

Результат определения чувствительности к АБП: бензилпенициллин – 16 оксациллин – 23, эритромицин – 28, клиндамицин – 25, ципрофлоксацин – 30, левофлоксацин – 32, гентамицин – 26, ванкомицин – 28.

Escherichia coli, выделен из секрета молочной железы коровы при субклиническом мастите.

Морфологически – очень мелкие и короткие Грамотрицательные коккобактерии, расположенные беспорядочно одиночно. В мазке из исследуемого биологического материала, окрашенном метиленовым синим по Михину и по Романовскому-Гимза, обладают хорошо заметной капсулой, а также биполярностью. Способность к биполярному окрашиванию сохраняется при пересеве на полужидкий ГРМ-агар с 0,3% агар-агара. Замедленно расщепляет лактозу на среде Гисса, на среде Эндо образует мелкие розовые колонии с красным центром, без металлического блеска, на трёхсахарном агаре Олькеницкого через 24 часа культивирования наблюдается желтый столбик, розовый скос, разрывы среды, через 48 часов инкубирования вся среда желтеет. Вирулентен для белых мышей, при заражении внутрибрюшинно в дозе 0,2 мл вызывал их гибель на 5-е – 7-е сутки.

Результат определения чувствительности к АБП: ампициллин 10 – 8 мм, ампициллин/сульбактам 10/10 - мм, амоксициллин/клавулатат

20/10, цефотаксим 30 -, цефтриаксон 30 – цефтазидим 30 -, гентамицин 10 – ципрофлоксацин 5 – 30.

Pseudomonas aeruginosa, выделен из секрета молочной железы коровы при клинически выраженном мастите. Морфологически – очень мелкие нежные Грамотрицательные палочки с заострёнными концами, расположенные в мазке беспорядочно, одиночно. При окраске фиксированных этиловым спиртом мазков из исследуемого материала по Романовскому-Гимза имеется капсула. На ГРМ-агаре образует плоские, мелкие и средние, сливающиеся между собой колонии с неровными краями, врастающие в агар. Поверхность колоний серая, с ярким серебристым блеском. Среда темнеет. На среде Эндо колонии неправильной формы, средней величины, лактозотрицательные, бледно-розовые с голубоватым оттенком, с ярким перламутровым блеском. На среде МПБ – помутнение, хлопьевидный осадок, коричневое окрашивание жидкости, нежная белая плёнка на поверхности и пристеночное кольцо.

Таблица 1.

Результаты исследования бактерицидной активности композиции универсального моющего средства УМС «ЭКОВИРИД 1»

| Тест-культура | Экспозиция УМС с внесённой в него тест-культурой | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|------|------|-----|-------------|----------|------|------|-----|-------------|--------|------|------|-----|-------------|
| | 10 минут | | | | | 30 минут | | | | | 2 часа | | | | |
| Процент разведения УМС | 100 % | 50 % | 10 % | 5 % | Контроль 0% | 100 % | 50 % | 10 % | 5 % | Контроль 0% | 100 % | 50 % | 10 % | 5 % | Контроль 0% |
| <i>Staph. aureus</i> контроль | - | ++ | ++ | ++ | ++++ | - | ++ | ++ | ++ | ++++ | - | + | ++ | ++ | ++++ |
| <i>Staph. aureus</i> рабочий | - | + | ++ | ++ | ++++ | - | ++ | ++ | ++ | ++++ | - | ++ | ++ | ++ | ++++ |
| <i>E. coli</i> контроль | - | ++ | ++ | ++ | ++++ | - | ++ | ++ | ++ | ++++ | - | ++ | ++ | ++ | ++++ |
| <i>E. coli</i> рабочий | - | ++ | ++ | ++ | ++++ | - | ++ | ++ | ++ | ++++ | - | ++ | ++ | ++ | ++++ |
| <i>Pseud. aeruginosa</i> контроль | - | - | ++ | ++ | ++++ | - | - | ++ | ++ | ++++ | - | - | ++ | ++ | ++++ |
| <i>Pseud. aeruginosa</i> рабочий | - | - | - | - | --- | - | + | - | ++ | ++++ | - | + | ++ | ++ | ++++ |
| <i>Proteus vulgaris</i> контроль | - | ++ | ++ | ++ | ++++ | - | ++ | ++ | ++ | ++++ | - | + | ++ | ++ | ++++ |
| <i>Proteus mirabilis</i> рабочий | - | ++ | ++ | ++ | ++++ | - | ++ | ++ | ++ | ++++ | - | + | ++ | ++ | ++++ |

Таблица 2.

Результаты исследования бактерицидной активности композиции универсального моющего средства «ЭКОВИРИД 2»

| Тест-культура | Экспозиция УМС с внесённой в него тест-культурой | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------|------|------|-----|-------------|----------|------|------|-----|-------------|--------|------|------|-----|-------------|
| | 10 минут | | | | | 30 минут | | | | | 2 часа | | | | |
| Процент Разведения УМС | 100 % | 50 % | 10 % | 5 % | Контроль 0% | 100 % | 50 % | 10 % | 5 % | Контроль 0% | 100 % | 50 % | 10 % | 5 % | Контроль 0% |
| <i>Staph. aureus</i> контроль | - | - | ++ | ++ | ++++ | - | - | ++ | ++ | ++++ | - | - | ++ | ++ | ++++ |
| <i>Staph. aureus</i> рабочий | - | - | ++ | ++ | ++++ | + | + | ++ | ++ | ++++ | + | + | ++ | ++ | ++++ |
| <i>Escherichia coli</i> контроль | - | - | ++ | ++ | ++++ | - | - | ++ | ++ | ++++ | - | - | ++ | ++ | ++++ |
| <i>Escherichia coli</i> рабочий | - | - | ++ | ++ | ++++ | - | - | ++ | ++ | ++++ | - | - | ++ | ++ | ++++ |
| <i>Pseud. aeruginosa</i> контроль | - | - | ++ | ++ | ++++ | - | - | ++ | ++ | ++++ | - | - | ++ | ++ | ++++ |
| <i>Pseud. aeruginosa</i> рабочий | - | - | + | ++ | ++++ | - | - | + | ++ | ++++ | - | - | - | + | ++++ |
| <i>Proteus vulgaris</i> контроль | - | - | ++ | ++ | ++++ | - | - | ++ | ++ | ++++ | - | - | ++ | ++ | ++++ |
| <i>Proteus mirabilis</i> рабочий | - | - | ++ | - | ++++ | - | - | ++ | ++ | ++++ | - | - | ++ | ++ | ++++ |

Присутствует характерный запах «земляничного мыла». Пигмент пиоцианин практически не образуется ни на жидких, ни на плотных средах, в том числе на среде Кинг-1 при наблюдении за ростом культуры в течение 21-го дня. В то же время на 3-и - 4-е сутки культивирования образуется водорастворимый тёмно-коричневый пигмент. Вирулентен для белых мышей и вызывает их гибель при заражении внутрибрюшинно в дозе 0,2 мл на 3-и и 4-е сутки

Результат определения чувствительности к АБП: левомецетин – 6, ампициллин – 6, полимиксин – 25, гентамицин – 31, канамицин 17, стрептомицин – 26, тобрамицин – 33, амикацин – 32, тетрациклин 20, налидиксовая кислота – 6, цефуроксим (ЦОМ) – 6, цефтазидим – 24, цефотаксим (ЦТК) – 24, фуразолидон – 6, ципрофлоксацин – 38, энрофлоксацин – 31, меропенем - 40, амоксицилин 6.

Proteus mirabilis, выделен из секрета молочной железы коровы при клинически выраженном мастите. Морфологически – грамтрицательные, полиморфные палочки и длинные нити, спор и капсул не образуют, на плотных питательных средах обладают сильно выраженной подвижностью и способностью к ползучему росту. Образуют вуалеобразную плёнку на всей поверхности среды на скошенном МПА при посеве по Шукевичу, ГРМ-агаре, среде Эндо и даже на среде Плоскирева с желчью. При росте культуры выделяется резкий, крайне неприятный запах тухлой рыбы. Проявляет бурную биохимическую активность. При росте культуры расщепляется мочевина, полностью разжижается столбик мясопептонной желатин. образуется большое количество сероводорода и индола. Трёхсахарный агар становится малиновым и чернеет через 12-14 часов культивирования. Лактозу и маннит не ферментирует. При росте на ГРМ-агаре и среде АГВ на 3-и – 5-е сутки наблюдается образование водорастворимого пигмента коричневого цвета. Высоковирулентен для белых мышей и вызывает гибель при внутрибрюшинном заражении в дозе 0,2 мл в течение 48 часов.

Результат определения чувствительности к АБП: левомецетин – 26, ампициллин – 6, амоксицилин – 18, полимиксин – 24, гентамицин – 12, канамицин 6, стрептомицин – 14, тобрамицин – 22, амикацин – 6, тетрациклин 6, налидиксовая кислота – 24, цефуроксим (ЦОМ) – 6, цефтазидим – 22, цефотаксим (ЦТК) – 16, фуразолидон – 16, ципрофлоксацин – 32, энрофлоксацин – 34, меропенем – 34.

Чувствительность бактерий – возбудителей мастита - к универсальным мощным средствам изучили на примере композиций УМС Эковирид 1 и Эковирид 2. Результаты исследований представлены в таблицах № 1 и № 2.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Были изучены биологические свойства бактерий - возбудителей мастита, с отличающимися от типичных морфологическими, культуральными и биохимическими свойствами. Установлено, что фенотипическая адаптация возбудителей мастита

к современным условиям проявляется преимущественно уменьшением размера отдельных бактериальных клеток, образованием капсулоподобного слоя на их поверхности, тенденцией к диссоциации с появлением слизистых колоний М-формы, снижением ферментативной активности и способности к образованию специфических пигментов. Наблюдается снижение чувствительности изучаемых штаммов к отдельным группам антибиотиков, наиболее часто используемых в каждом отдельном хозяйстве.

Композиции исследованных УМС (универсальных мощных средств) оказывают бактерицидное воздействие в отношении тест-культур в концентрации 100% и 50% при экспозиции 10 минут и больше. Имеются незначительные различия воздействия исследованных УМС в отношении изучаемых микроорганизмов, но существенной разницы чувствительности контрольных штаммов и штаммов, обладающих атипичными биологическими свойствами, не выявлено.

ЛИТЕРАТУРА

1. Забровская, А.В. Энтерогеморрагические эшерихии у животных и человека. / Забровская А.В., Макарова М.А., Егорова С.А., Кафтырева Л.А., Смирнова Л.И. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2012.- № 1.- С. 22-26
2. Смирнова, Л.И. Биологические свойства микроорганизмов вида *Klebsiella pneumoniae* subsp. *pneumoniae*, изолированных из молока при мастите. / Смирнова Л.И., Забровская А.В., Егорова С.А., Приходько Е.И., Ярикова В.Э., Гегирова Д.М. // Международный вестник ветеринарии, 2014. – № 2.- С.12-17
3. Смирнова, Л.И. Дифференциация стрептококков, выделенных из молока коров при маститах. / Смирнова Л.И., Сухинин А.А., Приходько Е.И., Дородная И.М. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2014.- № 4. -С. 136-140.
4. Смирнова, Л.И. Маститы коров, вызванные *Klebsiella pneumoniae*. / Смирнова Л.И., Забровская А.В., Приходько Е.И., Гегирова Д.М., Ярикова В.Э. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии- 2014.-№4, - С.88-92
5. Смирнова, Л.И. Роль бактерий рода *Klebsiella* при ассоциированных инфекциях коров и телят в условиях промышленного комплекса. / Смирнова Л.И., Забровская А.В., Приходько Е.И., Ярикова В.Э., Гегирова Д.М. // Международный вестник ветеринарии, 2014.-№ 2.- С.7-12.
6. Сухинин, А.А. Полимеразная цепная реакция для выявления *Ureaplasma diversum* у крупного рогатого скота. / Сухинин А.А., Макавчик С.А., Смирнова Л.И., Приходько Е.И. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. -№ 1.- С. 45-47.
7. Smirnova, L.I. Bacteriological monitoring of the pathogens of mastitis in dairy complex of the north-west region of the Russian Federation // Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Prikhodko E.I., Zabrovskaya A.V. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2019. -Т.№ 1.- С. 2013-2020.

ATYPICAL BIOLOGICAL PROPERTIES OF COW MASTITIS CAUSES AND THEIR SENSITIVITY TO ANTIMICROBIAL DRUGS

L.I. Smirnova, S.A. Makavchik, A.A. Sukhinin, V.A. Kuzmin, L.A. Fogel
(Saint-Petersburg State University of veterinary medicine)

Key words: Mastitis, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, ABP susceptibility, UMS susceptibility.

We have studied the biological properties of bacteria that cause mastitis. The pathogens had atypical morphological, cultural and biochemical properties. Phenotypic adaptation of mastitis pathogens to modern conditions is manifested by a decrease in the size of individual bacterial cells, the formation of a capsule-like layer on their surface, a tendency to dissociation with the appearance of mucous colonies of the M-form, a decrease in enzymatic activity and the ability to form specific pigments. There is a decrease in the sensitivity of the studied strains to individual groups of antibiotics, which are most often used in each individual farm. Compositions of the investigated universal detergents have a bactericidal effect against test cultures at a concentration of 100% and 50% when exposed for 10 minutes or more. There are slight differences in the effect of the tested universal detergents in relation to the studied microorganisms. No significant difference in the sensitivity of control strains and strains with atypical biological properties was found.

REFERENCES

1. Zabrovskaya, AV Enterohemorrhagic escherichia in animals and humans / Zabrovskaya AV, Makarova MA, Egorova SA, Kaftyreva LA, Smirnova LI // Issues of legal regulation in veterinary medicine, 2012.- No. 1.- P. 22-26
2. Smirnova, L.I. Biological properties of microorganisms of the *Klebsiella pneumoniae* subsp. *pneumoniae* isolated from milk in mastitis. / Smirnova L.I., Zabrovskaya A.V., Egorova S.A., Prikhodko E.I. .. Yarikova V.E., Gegirova D.M. // International Veterinary Bulletin, 2014. - No. 2.- P.12-17
3. Smirnova, L.I. Differentiation of streptococci isolated from the milk of cows with mastitis. / Smirnova L.I., Sukhinin A.A., Prikhodko E.I., Dorodnyaya I.M. // Questions of legal regulation in veterinary medicine. 2014.- No. 4. -S. 136-140.
4. Smirnova, L.I. Bovine mastitis caused by *Klebsiella pneumoniae*. / Smirnova L.I., Zabrovskaya A.V., Prikhodko E.I., Gegirova D.M.,

- Yarikova V.E. // Issues of legal regulation in veterinary medicine - 2014.-No.4, - P.88 -92
5. Smirnova, LI The role of bacteria of the genus *Klebsiella* in associated infections of cows and calves in an industrial complex. / Smirnova LI, Zabrovskaya AV, Prikhodko EI, Yarikova VE, Gegirova D .M. // International veterinary bulletin, 2014.- № 2.- P.7-12.
6. Sukhinin, A.A. Polymerase chain reaction for the detection of *Ureaplasma diversum* in cattle. / Sukhinin A.A., Makavchik S.A., Smirnova L.I., Prikhodko E.I. // Questions of legal regulation in veterinary medicine. 2017. -No. 1.- S. 45-47.
7. Smirnova, L.I. Bacteriological monitoring of the pathogens of mastitis in dairy complex of the north-west region of the Russian Federation // Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Prikhodko E.I., Zabrovskaya A.V. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2019. -T.No. 1.- S. 2013-2020.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.66

УДК: 619:636.2

СПЕКТР МИКРОФЛОРЫ, ВЫДЕЛЯЕМОЙ ПРИ МАСТИТЕ КОРОВ

Джавадов Э.Д.¹, Стекольников А.А.¹, Ладанова М.А.¹, Новикова О.Б.²
¹ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,
²Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства –
- филиал ФНЦ «ВНИИП» РАН)

Ключевые слова: мастит, микрофлора, бактериологическое исследование, стафилококки, стрептококки, кишечная палочка, синегнойная палочка.

РЕФЕРАТ

Проводилось бактериологическое исследование проб молока от коров с клиническими формами мастита из четырёх животноводческих хозяйств разных районов Ленинградской области. При бактериологическом исследовании молока от коров, больных маститом, нами было выделено 57 культур разных видов микроорганизмов. Нами было выделено 8 различных видов и групп микроорганизмов. При анализе выделенной микрофлоры установлено, что доминирующее место занимают стафилококки, удельный вес которых составляет 31,6%. В результате исследований мы получили результат, что наиболее часто при клинических формах мастита встречается *Staphylococcus spp* и *Bacillus spp*. Для лучшего терапевтического ответа рекомендуется проводить микробиологическое исследование молока от больных маститом коров с обязательным определением чувствительности выделенных культур к антибактериальным препаратам. При использовании антибиотиков без определения чувствительности часто развивается антибактериальная резистентность у микроорганизмов.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных причин развития клинического и субклинического мастита у коров остается микробный фактор, при этом мастит оказы-

вает негативное влияние на количество и качества молока [6].

Этиология и патогенез мастита напрямую связаны с микробным фактором, его взаимодей-

ствием с механизмами локальной иммунной защиты молочной железы и общей иммунологической реактивностью организма, что определяет особенности в проявлении и течении заболевания. В секрете молочной железы при мастите всегда выделяются патогенные микроорганизмы, обладающие определённой антибиотикорезистентностью, и являются источником постоянной инфекции в вымени [2, 3, 5].

Проникновение условно-патогенной микрофлоры в молочную железу осуществляется лимфогенным, гематогенным и галактогенным путями. В этиологии субклинического мастита важное значение оказывает галактогенный путь, при котором микрофлора попадает по каналу соска. Также, в этиологии бактериального мастита имеют значение нарушения в содержании и кормлении. [4].

При проводимом исследовании в молоке при воспалении молочной железы были выделены монокультуры: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Enterococcus faecalis*, *E.coli*, *Micrococcus*, при ассоциированном течении встречались следующие ассоциации: *Staphylococcus aureus* + *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* + *E.coli* + *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* + *E.coli* + *Enterococcus faecalis* + *Candida*, *E.coli* + *Enterococcus faecalis* [1].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами было проведено бактериологическое исследование проб молока от коров с клиническими признаками мастита из четырёх животноводческих хозяйств разных районов Ленинградской области.

Отбор проб молока проводили в стерильные одноразовые пластиковые контейнеры. Первичные пробы исследуемого материала засевали в стерильные стеклянные пробирки с простыми питательными средами – мясопептонным бульоном (МПБ). Первичные посевы инкубировали в термостате при $t +37,5^{\circ}\text{C}$ в течение 24 часов. После с первичных посевов делали пересевы на мясопептонный агар в пробирках (скошенный) или чашках Петри; на чашки Петри с селективными и дифференциально-диагностическими питательными средами для выделения кишечной

микрофлоры (энтеробактерий) - среду Эндо, ксилозо-лизино дезоксихолатный агар (XLD-агар); на среду для выделения стафилококков - стафилококковый агар; на среду для выделения энтерококков – полимиксиновую среду. Для выявления гемолиза проводили посевы на колумбийский кровяной агар с бараньей кровью.

Засеянные пробирки и чашки помещали в термостат и инкубировали при температуре $t +37,5^{\circ}\text{C}$ в течение 18-24 часов, стафилококковый агар - в течение 24-48 часов, затем проводили учёт выросших колоний. У выросших колоний изучали морфологические, культуральные, тинкториальные, биохимические свойства. При изучении морфологии колоний нами проводилась микроскопия мазков, окрашенных по Граму. Дальнейшую межродовую и видовую дифференциацию и идентификацию энтеробактерий проводили путём изучения ферментативных и биохимических свойств культур микроорганизмов.

После просмотра культур с дифференциально-диагностических сред отдельные колонии пересевали на комбинированные среды - трёхсахарный агар Олькеницкого, среду Клиглера, среду Ресселя для определения ферментации сахаров, образования сероводорода и наличия уреазы. Ферментацию сахаров изучали также путём посева культур на короткий цветной ряд с поплавами или среды Гисса (глюкоза, лактоза, маннит, сахароза). Ассимиляцию цитрата Симмонса обнаруживали при помощи среды Симмонса. Наличие индола выявляли на МПБ с использованием эфира или ксилола и реактива Эрлиха. Изучение ферментативных свойств культур энтеробактерий также проводили с помощью тест-системы для биохимической идентификации энтеробактерий (СИБ, производство Нижний Новгород), Энтротеста-24 (Чехия). Родовую и видовую принадлежность исследуемых культур устанавливали по показателям прилагаемых к наборам таблиц. Идентификацию кокков проводили, используя тесты на наличие каталазы с перекисью водорода H_2O_2 , плазмокоагулазы с плазмой кролика.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При бактериологическом исследовании молока от коров, больных маститом, нами было выде-

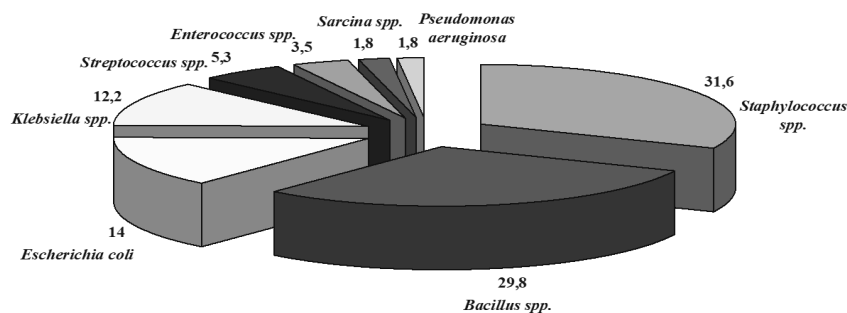


Рисунок 1. Спектр микрофлоры, выделяемый при маститах коров

лено 57 культур разных видов микроорганизмов. Результаты изучения спектра микрофлоры, выделяемой от больных маститом коров, представлены на рисунке 1.

Из представленных результатов следует, что при бактериологическом исследовании молока от больных маститом коров нами было выделено 8 различных видов и групп микроорганизмов. При анализе выделенной нами микрофлоры установлено, что доминирующее место занимают стафилококки, удельный вес которых составляет 31,6%. Из кокковой микрофлоры чаще всего выделяли следующие виды стафилококков: золотистый *Staphylococcus aureus*, лимонно-жёлтый *Staphylococcus citreus* и белый *Staphylococcus epidermidis*, из них около четверти – гемолитические. Для выявления вирулентных свойств выделенных стафилококков ставили реакцию плазмокоагуляции с плазмой кролика.

Значительный процент выделения приходится на *Bacillus spp.*, удельный вес которых в спектре микрофлоры составил 29,8%, в том числе половина обладающих выраженным гемолизом. В 14% случаев были выделены культуры кишечной палочки *Escherichia coli*. Из семейства *Enterobacteriaceae* также были выделены культуры рода *Klebsiella spp.*, доля которых составила 12,2%.

В 5,3 % случаев были выделены стрептококки, в том числе гемолитические; а в 3,5% случаев – культуры энтерококков, преимущественно видов *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*. Наименьший процент выделения – по 1,8% – пришёлся синегнойную палочку *Pseudomonas aeruginosa* (возбудителя псевдомоноза) и сарцины *Sarcina spp.*

Выявление доминирующей микрофлоры в каждом отдельном случае было разным, и зависело от эпизоотической ситуации в конкретном животноводческом хозяйстве. Во многих случаях отмечали развитие смешанных инфекций, ассоциативное воздействие разных видов микроорганизмов на организм животного.

SPECTRUM OF MICROFLORA RELEASED DURING MASTITIS OF COWS

E.D. Javadov, A.A. Stekolnikov, M.A. Ladanova, O.B. Novikova

Key words: mastitis, microflora, bacteriological research, staphylococci, streptococci, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*.

A bacteriological study of milk samples from cows with clinical forms of mastitis from four livestock farms in different districts of the Leningrad region was conducted. During the bacteriological study of milk from cows with mastitis, we isolated 57 cultures of different types of microorganisms. We have identified 8 different types and groups of microorganisms. When analyzing the selected microflora, it was found that the dominant place is occupied by staphylococci, the specific weight of which is 31.6%. As a result of research, we have obtained the result that *Staphylococcus spp* and *Bacillus spp* are most common in clinical forms of mastitis. For the best therapeutic response, it is recommended to conduct a microbiological study of milk from cows with mastitis with mandatory determination of the sensitivity of isolated cultures to antibacterial drugs. When using antibiotics without determining sensitivity, antibacterial resistance often develops in microorganisms.

REFERENCES

1. Ivanyuk V.P. Bobkova G.N. Etiological aspects and development of treatment methods for acute catarrhal mastitis in cows // News of the Orenburg State Agrarian University. - 2020. - No. 1 (81). - S. 136-139.
2. Kolchina A.F., Barkova A.S., Barashkin M.I. Modern methods in the diagnosis of breast pathology in highly productive cows // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2012. - No. 12 (104). - S. 12-14. 4.
3. Komarov V.Yu., Belkin B.L. Diagnosis of mastitis and assessment of the effectiveness of the therapy // Innova-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мастит у высокопродуктивных коров встречается довольно часто и наносит значительный экономический ущерб животноводческим хозяйствам во всём мире. Стоит уделять должное внимание профилактическим мероприятиям, таким как кормление коров рационами, соответствующим их физиологическому статусу, а также создание надлежащих условий содержания. Особое значение в этиологии субклинического и клинического мастита имеет условно-патогенная и патогенная микрофлора. Для лучшего терапевтического ответа рекомендуется проводить microbiological исследование молока от больных маститом коров с обязательным определением чувствительности выделенных культур к антибактериальным препаратам. При использовании антибиотиков без определения чувствительности часто развивается антибактериальная резистентность у микроорганизмов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванюк В.П. Бобкова Г.Н. Этиологические аспекты и разработка лечебных приёмов при остром катаральном мастите у коров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2020. - № 1 (81). - С. 136-139.
2. Колчина А.Ф., Баркова А.С., Барашкин М.И. Современные методы в диагностике патологии молочной железы высокопродуктивных коров // Аграрный вестник Урала. - 2012. - № 12 (104). - С. 12-14. 4.
3. Комаров В.Ю., Белкин Б.Л. Диагностика мастита и оценка эффективности проводимой терапии // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2016. - № 1 (9). - С. 97-102.
4. Нежданов А.Г. Послеродовые гнойно-воспалительные заболевания матки у коров / А.Г. Нежданов, А.Г. Шахов // Ветеринарный консультант. - 2005. - №22. - С.11-13.
5. Фармакотерапия акушерских и гинекологических заболеваний у сельскохозяйственных животных / В.П. Иванюк, Л.Ю. Нестерова, О.В. Ильина [и др.]. - Луганск: ЛНАУ. - 2011. 90 с 3.
6. Shook, G. Genetic improvement in mastitis resistance thoroughselection against somatic cell count / G. Shook // Kielennilecw. Forsch. Ber. - 2006. - №4.

tions in the agro-industrial complex: problems and prospects. 2016. - No. 1 (9). - S. 97-102.

4. Nezhdanov A.G. Postpartum purulent-inflammatory diseases of the uterus in cows / A.G. Nezhdanov, A.G. Shakhov // Veterinary consultant. - 2005. - No. 22. - S.11-13.
5. Pharmacotherapy of obstetric and gynecological diseases in farm animals / V.P. Ivanyuk, L.Yu. Nesterova, O. V. Ilyin [and others]. - Lugansk: LNAU. - 2011.90 s 3.
6. Shook, G. Genetic improvement in mastitis resistance thoroughselection against somatic cell count / G. Shook // Kielennilecw. Forsch. Ber. - 2006. - No. 4.

СОВРЕМЕННОЕ ПОНИМАНИЕ ПАРАЗИТИЗМА В БИОЦЕНОЗЕ

Померанцев Д.А.¹, Алиев А.А.², Быков В.П.³, Енгашев С.В.², Морозов Н.В.², Сочнев В.В.²
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»¹,
ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»²,
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»³)

Ключевые слова: биоценоз, водная и наземная среда обитания, паразитизм, паразитарные системы.

РЕФЕРАТ

Результаты многолетних мониторинговых исследований взаимоотношений живых существ макро- и микромира в наземной и водной среде их обитания, а также анализ степени изученности этой проблемы в специальной отечественной и зарубежной литературе позволили подтвердить, что обитатели водной среды – рыбы, имея общую среду обитания с другими гидробионтами, во многих случаях сами оказываются средой обитания различных одноклеточных и многоклеточных живых существ и практически вовлечены в качестве соактантов в функционирование, сформировавшихся за длительный эволюционный период, паразитарных систем.

Очень часто рыбы становятся жертвами паразитохозяйных отношений, носителями и объектами питания паразитов.

Подтвердили, что рыбоводство в РФ относится к одной из перспективных отраслей АПК. Начиная с 2010 года, рост валового продукта в рыбном хозяйстве значительно опережает показатели основных отраслей экономики РФ в целом. Только в одном из субъектов Федерации Поволжского региона годовой прирост вылова водных биоресурсов составил 15,7%, а хорошо сформированный рыбохозяйственный комплекс и благоприятные природно-климатические условия и значительные водные запасы способствуют его эффективному функционированию.

Возросли потребности в оптимизации гигиенических и противоэпизоотических условий выращивания, вылова, транспортировки и реализации рыбы и рыбопродуктов как составных элементов биологической безопасности потребителей. Весьма важными элементами обеспечения биологической безопасности в стране, по мнению авторов, является научно-обоснованное современное понимание явления паразитизма в биоценозе.

ВВЕДЕНИЕ

Вступление России в ВТО обострило вопросы конкуренции в производстве и реализации продуктов животного происхождения на внутреннем и внешнем рынке, это в полной мере относится и к морепродуктам. По ряду объективных причин Россия уступает в конкурентной борьбе мировому сообществу. По данным ВОЗ и ФАО, потребление рыбы и морепродуктов за последние 15–20 лет более чем удвоилось, нарастает темп прироста потребления рыбы в мире с 9,4 до 13,3 % ежегодно.

Так, в отдельных регионах Южного федерального округа вылов водных биоресурсов увеличивается с каждым годом, только в 2010 году он составил 8651 тонну, что на 1187 тонн (15,7 %) больше, чем в 2009 году. В регионе хорошо сформирован рыбохозяйственный комплекс, а природно-климатические условия и значительные водные запасы способствуют его эффективному функционированию. Реки Волга и Дон, Волгоградское и Цимлянское водохранилища, 97 рыбодобывающих, рыбозаводных и рыбоводных хозяйств составляют основные водные ресурсы области, эффективность использования которых во многом зависит от их эпизоотического благополучия по заразным болезням обитателей водной и наземной среды.

По данным В.В. Сочнева, Н.Г. Горчаковой (2003), В.В. Макарова (2009), Д.А. Померанцева (2009), рыбы, имея общую среду обитания с другими гидробионтами, во многих случаях сами являются средой обитания различных одноклеточных и многоклеточных живых существ и

практически вовлечены в качестве соактантов в функционирование эволюционно сформировавшихся паразитарных систем. Нередко рыбы являются жертвами паразитохозяйных отношений, т. е. носителями и объектами питания паразитов. Большинство паразитов рыб и других обитателей водной среды являются облигатными и обладают барьером специфической гостальности, но тем не менее некоторые из них на различных стадиях биологического цикла развития «подчинены» правилу Лейкарта (паразитируют и «дозревают» в организме млекопитающих). Традиционное использование рыбы и рыбопродуктов в рационе людей эволюционно объединило человека, животных, многие виды рыб, а также многоклеточных их паразитов в специфические паразитарные системы.

Либерализация формирования и наполнения продовольственного рынка в России позволила значительной части населения участвовать в этой сфере деятельности, а коммерческие интересы стали преобладать над этическими, проблемы качества и безопасности заготавливаемых и реализуемых рыбы и рыбопродуктов перестали быть первостепенными.

Определить степень изученности современного научно-обоснованного понимания явления паразитизма в доступной отечественной и зарубежной специальной научной литературе и, в частности, аспекты и динамику формирования нозологического профиля заразной патологии обитателей наземной и водной среды.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Комплекс исследований проведен на кафедре

«Эпизоотология, паразитология и ветеринарно-санитарная экспертиза» ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия» по материалам научных публикаций в отечественной и зарубежной специальной литературе по вопросам биологии и ветеринарии по материалам региональных управлений Россельхознадзора и Роспотребнадзора.

Объектами исследования были материалы ветеринарной и медицинской статистики по заболеваемости обитателей водной и наземной среды, материалы международных и региональных научных форумов по вопросам биологии, ветеринарии и медицины.

В работе использованы методы доказательной медицины и ветеринарии, экспертной оценки результатов эпидемиологической и эпизоотологической диагностики (семиотики, диагностической техники и эпизоотологического мышления), многофакторный анализ и дискретивная эпизоотология. Статистическое и графическое моделирование проводили по приемам, принятым в биологии и ветеринарии.

Коллектив авторов искренне благодарит руководство Волгоградской, Нижегородской и Астраханской областных ветеринарных лабораторий за предоставленные материалы эпизоотологических исследований и экспертиз.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

На основании анализа научных публикаций по затронутой проблеме и экспертной оценке результатов исследований установили, что во второй половине двадцатого столетия в ветеринарной и биологической науках сложилось мнение о системном проявлении экологизации понятий в эпизоотологии и эпидемиологии. В открытой печати сообщалось о необходимости пересмотра ряда их положений. В конце семидесятых годов ряд исследователей пришли к заключению, что законы и ряд категорий эпизоотологии требуют существенной доработки, и это в первую очередь касалось понимания эпизоотического процесса (И.А. Бакулов [1, 2, 3]). Многие исследователи указывали, что абсолютизация механизма передачи возбудителей в популяции хозяев, по Громашевскому [7], в эпизоотологии, как и эпидемиологии является принципиально устаревшей и требует существенного пересмотра [2, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13]. Необходимость теоретических переосмыслений многих положений современной эпизоотологии подтверждается и анализом эволюции современной глобальной эпизоотической ситуации. Рассматривая проблему этиологии в медицине, великий русский патологоанатом-теоретик Ипполит Васильевич Давыдовский (цит. по [10]) указывал, что опыт никогда не ошибается, ошибается лишь разум, ожидающий от опыта результатов. Развивая это положение, В.В. Макаров считает, что традиционная эпизоотология рассматривает заразную болезнь животных как случайное явление, а такие понятия, как эпизоотия, спорадия, панзоотия, не могут быть специфическими показателями инфекции. Недооценка био-логических основ эпизоотического

процесса, по его мнению, практически устраняет из понимания важнейшие элементы причинной взаимосвязи микро- и макромира, а, следовательно, отрицает его развитие как биологического явления, сводя сущность этого процесса к механической цепной передаче патогена [10, 11, 12].

В 80-х годах прошлого столетия под руководством академика В.Д. Белякова [4, 6, 6] сформирована целостная научная концепция об инфекционной паразитарной системе (ИПС), предложено в круг интересов современной паразитологии включать все виды живых существ, ведущие паразитический образ жизни. Обоснована концепция саморегуляции инфекционных и инвазионных паразитарных систем.

Теория В.Д. Белякова полностью поддержана многими отечественными эпизоотологами [1, 2, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15].

Авторы замечают, что в эпизоотологии до сих пор нет определения самой основной, опорной категории – инфекционная болезнь, а всему патобиологическому комплексу, включающему инфекционный и эпизоотический процессы, еще не предложено единой формулировки.

По мнению отдельных исследователей [4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15] – понятие инфекционная болезнь значительно шире, чем паразитарная система, а инфекция и инфекционная болезнь – полноправные составляющие паразитизма. По их мнению, необходим экологический акцент на биосистемное взаимодействие возбудитель – облигатный хозяин (хозяева), а инфекционную паразитарную систему следует рассматривать как обязательный компонент, обеспечивающий круговорот возбудителя в природе. Инфекции в обобщающем понятии «паразитозы» занимают равноценное место наряду с микозами, инвазиями и инфестациями, т. к. в основе такого объединения лежит наиболее общее их свойство – наличие специфического в каждом конкретном случае живого возбудителя и отношение их к категории за-разных болезней, т. е. к явлениям биологического (паразитологического) порядка.

По мнению исследователей, до сих пор недостаточно обосновано в науке понятие «иммунитет», в которое включена вся многоплановая сущность противинфекционной защиты, в т. ч. различные формы, последствия и результаты биологических взаимодействий. Исследователи считают, что компетенция иммунологии в строгом значении включает только иммунологическую реактивность организма, а естественная резистентность, обусловленная конституциональными факторами, не имеет отношения к иммунитету и ошибочно трактуется как врожденный иммунитет. По мнению исследователей, естественную восприимчивость следует понимать в двух различных для эпизоотологов аспектах:

♦ – как способность организма хозяина функционировать на популяционном уровне в качестве среды обитания возбудителя как биологически узнаваемого сочлена ИПС;

♦ – при тупиковом (вне ИПС) заражении макроорганизм не является полноценным хозяином в ИПС, а заразная болезнь в таких случаях должна рассматриваться с позиции лишь частной патоло-

гии (цит. по В.В. Макарову [10, 11, 12]).

В науке сложилось мнение об эпизоотическом процессе как о взаимодействии популяций двух биологических видов, которое обозначается по Haskell (1949) как паразитизм (+/-) (цит. по [12]). А все движущие силы (источник, механизм передачи, восприимчивый хозяин), по мнению исследователей, остаются на подчиненном положении как средство реализации эпизоотического процесса. Эпизоотическую цепь последовательной передачи, по мнению исследователей, следует выражать тремя типами: типичные трансмиссивные болезни, прямая передача при горизонтальном и вертикальном путях и третий – при сапронозах.

По мнению исследователей, в эпизоотических цепях трех типов реализуются три «равноправных» источника возбудителя: живой переносчик, больной организм и абиотический компонент. В первом и третьем случаях существует промежуточное звено, выполняющее роль внешнего «инкубационного периода». При всех типах эпизоотической цепи наряду с последующей эстафетной передачей возбудителя в устойчивости ИПС возможно и тупиковое заражение, наиболее распространенное среди сапронозов и природноочаговых инфекций. Это объективно подтверждает, что существующий порядок ИПС значительно уже понятия инфекционной болезни.

Авторы высказывают мнение о том, что современная классификация заразных болезней неокончательна, что в ней отсутствует основной базовый показатель классификации. Они считают, что, по-видимому, и не следует добиваться универсальной классификации, т. к. для специалистов разных направлений существует своя полезность классификации заразных болезней: для эпизоотолога и эпидемиолога важна система передачи возбудителя, для эколога – восприимчивые виды животных (системы паразит – хозяин), для микробиолога – группы возбудителей, для патолога – симптомология.

В современной эпизоотологии заслуживают внимания классификации заразных болезней по И.А. Бакулову, С.И. Джулине, В.В. Макарову, В.Ю. Литвину и В.И. Беклемешеву (цит. по [10, 11, 12]).

Изучая роль патогенности микроорганизмов в инфекционной паразитарной системе, ряд исследователей (В.В. Макаров [10, 11, 12], И.А. Бакулов [1, 2, 3]) считают, что системно-паразитологический анализ инфекционных болезней позволяет выделить четыре типа их «структурной организации»: монопатогенные – моногостальные, полипатогенные – моногостальные, полипатогенные с неравномерной полигостальностью, полипатогенные – полигостальные. Инфекционные болезни как биологические явления, по их мнению, шире паразитарных систем, но последние входят в них в качестве компонента. Патогенность возбудителей инфекционных болезней играет роль одного из экологически обусловленных механизмов функционирования и саморегуляции инфекционных паразитарных систем [1, 2, 3], а эволюция патогенности обуславливается биосистемными интересами [10, 11, 12].

Академик В.Д. Беляков и его последователи

[4, 5, 6] сформулировали доктрину саморегуляции инфекционных паразитарных систем, вытекающую из общепаразитарных и биосистемных закономерностей, которую многие исследователи приравнивают к числу крупнейших теоретических обобщений последнего времени. Эта доктрина предусматривает объединение всех явлений, связанных с вредоносными аспектами паразитизма (инфекции, микозы, инвазии), в универсальном понятии – паразитозы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании изложенного следует, что паразитизм – это преимущественно экологическая категория, охватывающая паразитов, их хозяев, а также их взаимоотношения, а инфекции в контексте данной доктрины должны рассматриваться как частный случай паразитизма. Однако инфекции, по мнению исследователей, неравнозначны с позиции явления паразитизма по сложности и типам взаимоотношений возбудителя с восприимчивыми животными, разнообразны формы проявления абсолютной болезнетворности этой группы паразитов, их патогенности как видового свойства. Авторы считают, что возможны несколько типов взаимоотношений популяций патогенных микроорганизмов и животных, восприимчивость которых неравнозначна с экологической точки зрения.

Авторы считают, что инфекционный процесс и стратегия возбудителя в нем, и в частности патогенность, подчинены единой цели – реализации эпизоотического процесса, обеспечению симбиотических межвидовых взаимоотношений на биосистемном уровне. Практическое разнообразие инфекционного процесса и патогенности как средств увязывается с единством эпизоотического процесса и паразитарных систем как цели. По их мнению, паразитологический закон эволюции на нанесение наименьшего вреда хозяину применительно к патогенности возбудителя является относительным. Это свойство может не только ослабевать, но и усиливаться по мере эволюции паразитарных систем в качестве одного из механизмов обеспечения жизнестойкости (цит. по [10, 11, 12]).

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакулов, И.А. География болезней животных зарубежных стран / И.А. Бакулов, М.Г. Таршис. – М.: Колос, 1971. – 200 с.
2. Бакулов, И.А. Эпизоотическая ситуация по болезням диких животных в России и зарубежных странах в 90-х годах 20-го столетия / И.А. Бакулов // Диагностика, профилактика и меры борьбы с особо опасными и экзотическими болезнями животных: Мат. Междунар. научно-практической конференции, посвященной 40-летию ГНУ ВНИИВВиМ. – Покров, 1998. – С. 139–142.
3. Бакулов, И.А. Мировая эпизоотическая ситуация по болезням диких животных / И.А. Бакулов, В.М. Котляров // Биолого-экологические проблемы заразных болезней диких животных и их роль в патологии сельскохозяйственных животных и людей: Мат. Междунар. научно-практич. конф ГНУ ВНИИВВиМ. – Покров, 2002. – С. 202.
4. Беляков, В.Д. Эпидемический процесс (теория и методы изучения). – Л.: Медицина, 1964. – 267 с.
5. Беляков, В.Д. Качество и эффективность противоэ-

пидемических мероприятий / В.Д. Беляков, А.П. Дегтярев, Ю.Г. Иванников. – М., 1981. – 304 с.

6. Беляков, В.Д. Саморегуляция паразитарных систем и механизм развития эпидемического процесса / В.Д. Беляков // Вестник АМН СССР. – 1983. – № 5. – С. 3–9.

7. Громашевский, Л.В. Учение о механизме передачи возбудителей заразных болезней в современной эпидемиологии / Л.В. Громашевский // Теор. приобл. эпидемиологии. – Киев, 1959. – С. 27–53.

8. Джупина, С.Н. Методы эпизоотологического исследования и теория эпизоотического процесса. – Ново-сибирск, 1991. – 142 с.

9. Джупина, С.И. Теория эпизоотического процесса и контроль над его проявлением / С.И. Джупина // Актуальные проблемы ветеринарного обеспечения животноводства Сибири: сб. науч. работ. – Новосибирск, 2006. – С. 23–41.

10. Макаров, В.В. Избранные вопросы общей эпизоотологии и инфектологии. – М., 1999. – 194 с.

11. Макаров, В.В. О проблеме причинности инфекционных заболеваний / В.В. Макаров // Вестн. РАСХН. – М., 2003. – С. 11–14.

12. Макаров, В.В. Теория саморегуляции паразитарных систем В.Д. Белякова – парадигма в учении об эпидемиологическом процессе / В.В. Макаров // Ветеринарная патология. – М., 2004. – № 3 (10). – С. 10–13.

13. Методология научных исследований в эпизоотологии (учебно-методическое пособие для практических занятий) / В.В. Сочнев [и др.]. – Н. Новгород, 2006. – 136 с.

14. Сочнев, В.В. Система эпизоотологического надзора и контроля при микстинвазиях / В.В. Сочнев, А.В. Аринкин, Э.Х. Даугалиева. – Н. Новгород, 1998. – 162 с.

15. Сочнев, В.В. Эпизоотологическая диагностика как метод определения территориальных, временных и популяционных границ эпизоотии / В.В. Сочнев // Ветеринарная и биологическая наука сельскохозяйственному производству: Мат. Всерос. научно-произв. конф. 24–25 июля 1995 г., г. Н. Новгород и 2–3 июля 1996 г., г. Волгоград. – Н. Новгород, 1997. – С. 133–136.

16. Урбан, В.П. Эпизоотология как наука и ее составные части / В.П. Урбан // III Всесоюз. конф. по эпизоотологии: Тез. докл. – Новосибирск, 1991. – С. 57–58.

MODERN UNDERSTANDING OF PARASITISM IN BIOCECENOSIS

D.A. Pomerantsev¹, A.A. Aliev², V.P. Bykov³, S.V. Engashev², N.V. Morozov², V.V. Sochnev²
(¹FSBI HE «St. Petersburg State University of Veterinary Medicine», ²FSBI HE «Nizhny Novgorod State Agricultural Academy», ³FSBEI HE «Astrakhan State University»);

Key words: biocenosis, aquatic and terrestrial habitat, parasitism, parasitic systems.

The results of long-term monitoring studies of the relationship of living creatures of the macro- and microworld in the terrestrial and aquatic environment of their habitat, as well as an analysis of the degree of study of this problem in special domestic and foreign literature, made it possible to confirm that the inhabitants of the aquatic environment are fish, having a common habitat with other aquatic organisms, in many cases, they themselves turn out to be the habitat of various unicellular and multicellular living beings and are practically involved as coactants in the functioning of parasitic systems that have formed over a long evolutionary period.

Very often fish become victims of host-parasite relationships, carriers and objects of food for parasites.

They confirmed that fish farming in the Russian Federation belongs to one of the promising branches of the agro-industrial complex. Since 2010, the growth of the gross product in the fishery has significantly outpaced the indicators of the main sectors of the Russian economy as a whole. Only in one of the constituent entities of the Federation of the Volga region, the annual increase in the catch of aquatic biological resources amounted to 15.7%, and a well-formed fishery complex and favorable natural and climatic conditions and significant water reserves contribute to its effective functioning.

The need to optimize hygienic and antiepzootic conditions for growing, catching, transporting and selling fish and fish products as components of the biological safety of consumers has increased. According to the authors, a scientifically grounded modern understanding of the phenomenon of parasitism in the biocenosis is very important elements of ensuring biological safety in the country.

REFERENCES

1. Bakulov, I.A. Geography of animal diseases in foreign countries / I.A. Bakulov, M.G. Tarshis. - M.: Kolos, 1971. - 200 p.
2. Bakulov, I.A. Epizootic situation in diseases of wild animals in Russia and foreign countries in the 90s of the 20th century / I.A. Bakulov // Diagnostics, prevention and measures to combat especially dangerous and exotic diseases of animals: Mat. Int. scientific-practical conference dedicated to the 40th anniversary of GNU VNIIVViM. - Pokrov, 1998. - S. 139-142.
3. Bakulov, I.A. World epizootic situation in diseases of wild animals / I.A. Bakulov, V.M. Kotlyarov // Biological and ecological problems of infectious diseases of wild animals and their role in the pathology of farm animals and people: Mat. Int. scientific and practical conf GNU VNIIVViM. - Pokrov, 2002 - S. 202.
4. Belyakov, V. D. Epidemic process (theory and methods of study). - L.: Medicine, 1964. -- 267 p.
5. Belyakov, V. D. The quality and effectiveness of anti-epidemic measures / V.D. Belyakov, A.P. Degtyarev, Yu.G. Ivannikov. - M., 1981. -- 304 p.
6. Belyakov, V. D. Self-regulation of parasitic systems and the mechanism of development of the epidemic process / V.D. Belyakov // Bulletin of the USSR Academy of Medical Sciences. - 1983. - No. 5. - P. 3–9.
7. Gromashevsky, L.V. The doctrine of the mechanism of transmission of pathogens of infectious diseases in modern epidemiology / L.V. Gromashevsky // Theor. acquired. epidemiology. - Kiev, 1959. - S. 27–53.
8. Dzhpupina, S.N. Epizootic research methods and theory of epizootic process. - Novosibirsk, 1991. -- 142 p.
9. Dzhpupina, S.I. The theory of the epizootic process and control over its manifestation / S.I. Dzhpupina // Actual problems of veterinary support of animal husbandry in Siberia: collection of articles. scientific. works. - Novosibirsk, 2006. - S. 23–41.
10. Makarov, V.V. Selected issues of general epizootology and infectious diseases. - M., 1999. -- 194 p.
11. Makarov, V.V. On the problem of causality of infectious diseases / V.V. Makarov // Vestn. RAAS. - M., 2003. - S. 11-14.
12. Makarov, V.V. The theory of self-regulation of parasitic systems V.D. Belyakov - a paradigm in the doctrine of the epidemic process / V.V. Makarov // Veterinary pathology. - M., 2004. - No. 3 (10). - S. 10-13.
13. Methodology of scientific research in epizootology (teaching aid for practical classes) / V.V. Sochnev [and others]. - N. Novgorod, 2006. -- 136 p.
14. Sochnev, V.V. Epizootic surveillance and control system for mixed invasions / V.V. Sochnev, A.V. Arin-kin, E.Kh. Daugalieva. - N. Novgorod, 1998. -- 162 p.

15. Sochnev, V.V. Epizootological diagnostics as a method for determining the territorial, temporal and population boundaries of epizootics / V.V. Sochnev // Veterinary and biological science for agricultural production: Mat. All-Russian. scientific and production conf. July 24-25, 1995,

N. Novgorod and July 2-3, 1996, Volgograd. - N. Novgorod, 1997. - pp. 133-136.

16. Urban, V.P. Epizootology as a science and its constituent parts / V.P. Urban // III All-Union. conf. on epizootology: Abstracts. report - Novosibirsk, 1991. - S. 57-58.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.73

УДК: 619.616.925.122

ЭВОЛЮЦИОННО СФОРМИРОВАВШИЕСЯ ИНВАЗИОННЫЕ И ИНФЕКЦИОННЫЕ ПАРАЗИТАРНЫЕ СИСТЕМЫ

Померанцев Д.А.¹, Козыренко О.В.¹, Быков В.П.², Енгашев С.В.³, Пашкина Ю.В.³, Морозов Н.В.³, Сочнев В.В.³

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»¹, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»², ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»³)

Ключевые слова: инфекционные, инвазионные паразитарные системы, их эволюция, соактанты, эпизоотическое проявление.

РЕФЕРАТ

Анализируя результаты многолетних эпизоотологических исследований в регионах РФ, определяя степень изученности проблемы в отечественной и зарубежной специальной литературе, установили, что на территории регионов России сформировался специфический нозологический профиль заразной патологии животных, имеющие как территориальные, временные и популяционные различия. На территории конкретных регионов определены роль и место заразной патологии животных в общей (суммарной) их патологии, определена этиологическая структура инфекционной и инвазионной патологии, выявлены сформировавшиеся инфекционные и инвазионные паразитарные системы и их соактанты. В конечном счете выявлены причины дискомфорта организма животных и уровень их популяционного здоровья, влияющие эпизоотологические параметры популяций продуктивных животных на уровень биологической безопасности в регионе. В связи с этим многие эпизоотологические положения требуют определенной переоценки и переосмысливания, это в первую очередь касается формирования и функционирования классических (инвазионных) и инфекционных паразитарных систем и их оценки с позиций доказательной эпизоотологии. Мы поставили целью изучить и определить в сравнительном аспекте степень изученности проблемы в отечественной и зарубежной научной литературе.

ВВЕДЕНИЕ

В современной глобальной эпизоотологии доказательно установлено, что основными эпизоотологическими параметрами популяций продуктивных животных являются: популяционное здоровье, уровень воспроизводства популяции, хозяйственной полезности и эпидемической опасности. Так последняя обусловлена вовлеченностью продуктивных животных в эпизоотическое проявление заразных болезней, опасных и для человека.

Многие исследователи сообщают, что, несмотря на невысокую долю заразных болезней в формировании общей структуры патологии продуктивных животных, они остаются постоянными факторами биологической опасности на всех этапах технологической цепочки при производстве продуктов животного происхождения и животноводческого сырья.

На протяжении многих лет и десятилетий обеспечение биологической безопасности в большинстве государств оставалось и остается прерогативой медицинской и ветеринарной науки и практики.

Формирование и функционирование продовольственного баланса и региональных продовольственных рынков находится под постоянным контролем и надзором и ветеринарной и медицинской службы. Правильная оценка и интерпретация продовольственной и биологической безопасности остаются первостепенными в настоящее время.

Провести экспертную оценку мониторинго-

вых показателей и современного понимания формирования и функционирования паразитарных систем в отечественной и зарубежной ветеринарии и медицине.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Комплекс исследований проведен на кафедре «Эпизоотология, паразитология и ветеринарно-санитарная экспертиза» ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», на кафедре эпизоотологии им. академика В.П. Урбана ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», в Госветучреждениях Нижегородской и Астраханской областей и г. Санкт-Петербург.

Объектами исследований были продовольственные рынки, сельскохозяйственные мероприятия, популяции продуктивных животных, материалы ветеринарного учета по заболеваемости животных и эпизоотическому состоянию конкретных регионов и муниципальных образований, а также научные публикации по затронутой проблеме отечественных и зарубежных авторов.

В работе использованы методы доказательной эпизоотологии, эпизоотологической диагностики, многофакторный анализ и дискрептивная эпизоотология.

Коллектив авторов выражает искреннюю признательность и благодарность областным и региональным диагностическим ветеринарным центрам за предоставленные материалы эпизоотоло-

гических исследований инцидентов инфекционных и инвазионных болезней животных в регионах.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Из анализа многочисленных публикаций в специальной литературе установили, что в современной ветеринарной науке сложилось обоснованное научное мнение, подкрепленное научными данными, о системных эпизоотологических параметрах популяций животных и необходимости переоценки отдельных эпизоотологических положений (цит. по [11, 12]).

Более того, к концу прошлого столетия сформировались принципиально новые теории, касающиеся эпидемического (эпизоотического) процесса. Сформулирована теория соответствия этиологической структуры инфекционных болезней главным путям передачи возбудителей (В.И. Покровский, Ю.П. Солодовников, 1978) (цит. по [10]), а также теория саморегуляции эпидемического (эпизоотического) процесса (В.Д. Беляков и его последователи [3, 4]) и социально-экологическая концепция эпидемического процесса как биосоциальной многоуровневой системы, регулируемой социальными факторами (Б.Л. Черкасский) (цит. по [10, 11]).

Следует отметить, что само определение понятия «эпидемический (эпизоотический) процесс» прошло несколько этапов совершенствования. Однако недостатком определений этого понятия, даваемых предыдущими исследователями (Л.В. Громашевский [5], И.И. Елкин [8]), как отмечал В.Д. Беляков [3, 4], является то, что в них выделены проявления эпидемического (эпизоотического) процесса, но не вскрыта его сущность и внутренняя природа. Сущность эпидемического (эпизоотического) процесса, по мнению Белякова [3, 4], состоит во взаимодействии возбудителя – паразита и организма хозяина, но не на организменном, а на популяционном уровне, в основе которого лежит понятие паразитарной системы, как биоценологической категории. Было предложено паразитарную систему определять как популяцию паразита во взаимодействии с популяцией специфического хозяина и той частью среды, которая представляет собой необходимое условие их существования (цит. по [11, 12]).

Все это позволяет говорить о том, что в 80-х гг. прошлого столетия академиком В.Д. Беляковым и его учениками [3, 4] сформирована целостная научная концепция об инфекционной паразитарной системе и о саморегуляции инфекционных и классических (инвазионных) паразитарных систем. Эта концепция поддержана многими исследователями [1, 2, 6, 7, 11, 12, 15]. Также сложилось общее мнение о том, что паразитизм как явление присущ и патогенным микроорганизмам, а концепция инфекционной паразитарной системы базируется на взаимной связи между популяциями паразита и хозяина.

Отечественные ученые – теоретики биологической науки утверждают, что закономерности эволюции полностью распространяются и на эволюцию заразных болезней (Беклемишев, Ма-

каров, Елкин), при этом популяция патогенных микроорганизмов занимает центральное место, а непрерывающаяся напряженность во взаимодействии паразита и хозяина на организменном и популяционном уровнях является главной, наиболее продуктивной движущей силой в отношении эволюционных последствий. Штамм микроорганизма, по мнению исследователей, является локальной популяцией, основной составляющей вида.

Огромная роль в переосмысливании положений и основных понятий эволюционной патологии принадлежит В.Ю. Литвину [9, 10] и В.В. Макарову [11, 12], считающих, что эволюция популяции возбудителя в цикле эпизоотии – межэпизоотический период заключается в динамической перестройке их генофонда, а обеспечение гетерогенности в популяции возбудителя достигается двухсторонним процессом: отмирания и образования сочленов популяций патогенных микроорганизмов в связи с гибелью их подавляющего большинства при перемещении от источника возбудителя и достижением восприимчивого организма. Исследователи считают, что при заражении каждого нового хозяина формируется новая популяция возбудителя и что с каждым актом заражения осуществляется селекция уровня предельных разведений или близких к ним, т. е. заражающая доза возбудителя в естественных условиях является минимальной.

Ряд исследователей [3, 4] считают, что разнообразие патогенных возбудителей следует объяснять с позиций теории саморегуляции паразитарных систем и популяционного подхода.

По их мнению, разные формы течения инфекционных болезней являются отражением своеобразия локальных паразитарных систем. В эволюции возбудителей инфекций групповой (постинфекционный или поствакцинальный) иммунитет с его неоднородностью является селекционным фактором, определяющим взаимоотношения в системе возбудитель – восприимчивый организм в единой паразитарной системе [3, 4, 9, 10, 11, 12].

По мнению ряда исследователей [1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12], теория соответствия этиологической структуры инфекционных болезней расширяет и дополняет (подтверждает) теорию саморегуляции эпидемического (эпизоотического), процесса по В.Д. Белякову [3, 4].

Эпидемический (эпизоотический) процесс представляет собой, согласно разработанной Б.Л. Черкасским социально-экологической концепции, целостную интегральную систему, причем система каждого предыдущего уровня входит в состав последующего в качестве подсистемы и является органичной частью всех прочих вышестоящих уровней, между которыми существует тесная взаимосвязь. Универсальность социально-экологической концепции эпидемического процесса состоит в том, что она учитывает взаимосвязь, взаимозависимость и взаимообусловленность процессов, происходящих на каждом и на всех вместе взятых уровнях системы эпидемического (эпизоотического) процесса. Переход к каждому последующему уровню означает поднятие на

новую, более высокую ступень познания общих закономерностей эпидемического (эпизоотического) процесса, а следовательно, и разработку эффективных профилактических и противоэпизоотических мероприятий (цит. по [11, 12]).

В многочисленных трудах Е.Н. Павловский [13, 14] сформировал концепцию межвидовых взаимоотношений возбудителей паразитозов и установил, что они зависят от условий среды первого и второго порядков и, в частности, от метаболических процессов, которые возникают в организме животного-хозяина под воздействием соактантов паразитозов.

Все это дает основание считать, что эпизоотический процесс есть эволюционно сложившаяся закономерная передача со-ответствующего паразита животным (облигатным хозяевам), приводящая к хроническому течению болезни или носительству возбудителя инфекции. Установлено, что степень проявления болезни зависит от продолжительности коэволюции паразита и хозяина, а также изменений факторов внешней среды. При некоторых инфекционных болезнях этот процесс сопровождается случайным заражением животных – потенциальных хозяев и в большинстве случаев заканчивается их тяжелым переболеванием и гибелью. Основной причиной и движущей силой эпизоотического процесса являются особенности паразито-хозяйинных отношений возбудителей инфекций с организмом облигатного и потенциального хозяев. На эти отношения существенно влияют внешние условия – хозяйственные и природные [3, 4].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в настоящее время в биологической и ветеринарной науке окончательно сформировалось суждение о том [1, 2, 3, 4], что в биотических и абиотических компонентах окружающей природной среды функционируют экологические системы паразит → хозяин, соактантами которых являются не только возбудители, но и их хозяева, а также разнообразные пути передачи возбудителей на популяционном и межпопуляционном уровнях.

Подтверждено, что живые существа различных систематических групп, участвующие в функционировании паразитарных систем, формируют сообщества облигатных, факультативных и тупиковых хозяев возбудителей.

Считается доказанным, что паразитизм, как существующее экологическое явление в природе, включает в себя различные царства: животных, растений, протистов (цит. по [11, 12]), а поэтому требуется его многоуровневое изучение и на этой основе оценка современного этапа глобальной эпизоотической ситуации на планете.

Отмечено, что в отдельных эволюционных группах (паразитарных системах) формируется тенденция исчезновения или снижения, а в других – выраженная стабилизация или периодичность, а также тенденция роста и распространения новых, ранее неизвестных медленных инфекций, и особенно развитие патологии в животноводстве под техногенным воздействием.

В современных условиях обеспечение государственного ветеринарного надзора за формированием и функционированием эволюционных экологических паразитарных систем как в наземной, так и в водной среде является составной частью общего эпизоотологического надзора, его методическим приемом предупреждения эпизоотического проявления зоонозов в современных условиях.

На основании изложенного следует заключить, что контроль за эпизоотическим состоянием животноводства, за экологической чистотой животноводческого сырья в современных условиях необходимо осуществлять с учетом закономерностей функционирования паразитарных систем в популяциях домашних и диких животных, а также в водной среде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакулов, И.А. География болезней животных зарубежных стран / И.А. Бакулов, М.Г. Гаршиц. – М.: Колос, 1971. – 200 с.
2. Бакулов, И.А. Мировая эпизоотическая ситуация по болезням диких животных / И.А. Бакулов, В.М. Котляров // Биолого-экологические проблемы заразных болезней диких животных и их роль в патологии сельскохозяйственных животных и людей: Мат. Междунар. научно-практич. конф. ГНУ ВНИИВВиМ. – Покров, 2002. – С. 202.
3. Беляков, В.Д. Эпидемический процесс (теория и методы изучения). – Л.: Медицина, 1964. – 267 с.
4. Беляков, В.Д. Саморегуляция паразитарных систем и механизм развития эпидемического процесса / В.Д. Беляков // Вестник АМН СССР. – 1983. – № 5. – С. 3–9.
5. Громашевский, Л.В. Учение о механизме передачи возбудителей заразных болезней в современной эпидемиологии / Л.В. Громашевский // Теор. приобл. эпидемиологии. – Киев, 1959. – С. 27–53.
6. Джупина, С.Н. Методы эпизоотологического исследования и теория эпизоотического процесса. – Ново-сибирск, 1991. – 142 с.
7. Джупина, С.И. Теория эпизоотического процесса и контроль над его проявлением / С.И. Джупина // Актуальные проблемы ветеринарного обеспечения животноводства Сибири: сб. науч. работ. – Новосибирск, 2006. – С. 23–41.
8. Елкин, И.И. Эпидемиология / И.И. Елкин, В.М. Жданов, Я.Я. Алымов. – М., 1968.
9. Литвин, В.Ю. Возбудители зоонозов и среда обитания. Адаптивная изменчивость и экотипы: Науч. докл. высшей школы / В.Ю. Литвинов // Биолог. науки. – 1997. – № 4. – С. 43–49.
10. Литвин, В.Ю. Природная очаговость болезней: развитие концепции к исходу века / В.Ю. Литвин, Э.И. Ко-ренберг // Паразитология. – 1999. – 3 (33). – С. 179–191.
11. Макаров, В.В. Избранные вопросы общей эпизоотологии и инфектологии. – М., 1999. – 194 с.
12. Макаров, В.В. Теория саморегуляции паразитарных систем В.Д. Белякова – парадигма в учении об эпидемическом процессе / В.В. Макаров // Ветеринарная патология. – М., 2004. – № 3 (10). – С. 10–13.
13. Павловский, Е.Н. О паразитоценозе / Е.Н.

Павловский // Вопросы краевой патологии. – М., 1957. – С. 196–199.

14. Павловский, Е.Н. Теория паразитоценозов и паразитарные болезни / Е.Н. Павловский // VIII совещание по паразитологическим проблемам: Тез.

докл. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1955. – С. 22–21.

15. Урбан, В.П. Эпизоотология как наука и ее составные части / В.П. Урбан // III Всесоюз. конф. по эпизоотологии: Тез. докл. – Новосибирск, 1991. – С. 57–58.

EVOLUTIONALLY FORMED INVASIVE AND INFECTIOUS PARASITIC SYSTEMS

D.A. Pomerantsev¹, O. V. Kozyrenko¹, V.P. Bykov², S.V. Engashev³, Yu.V. Pashkina³, N.V. Morozov³, V.V. Sochnev³
(¹FSBI HE «St. Petersburg State University of Veterinary Medicine», ²FSBEI HE «Astrakhan State University»,
³FSBI HE «Nizhny Novgorod State Agricultural Academy»)

Key words: infectious, invasive parasitic systems, their evolution, coactants, epizootic manifestation.

Analyzing the results of long-term epizootological studies in the regions of the Russian Federation, determining the degree of study of the problem in domestic and foreign special literature, it was established that a specific nosological profile of infectious animal pathology has formed on the territory of the regions of Russia, having both territorial, temporal and population differences. On the territory of specific regions, the role and place of infectious pathology of animals in their general (total) pathology was determined, the etiological structure of infectious and invasive pathology was determined, the formed infectious and invasive parasitic systems and their coactants were identified. Ultimately, the reasons for the discomfort of the organism of animals and the level of their population health, the influence of epizootic parameters of populations of productive animals on the level of biological safety in the region were identified. In this regard, many epizootic provisions require a certain reassessment and rethinking, this primarily concerns the formation and functioning of classical (invasive) and infectious parasitic systems and their assessment from the standpoint of evidence-based epizootology. We set a goal to study and determine, in a comparative aspect, the degree of study of the problem in domestic and foreign scientific literature.

REFERENCES

1. Bakulov, I.A. Geography of animal diseases in foreign countries / I.A. Bakulov, M.G. Tarshis. - M.: Kolos, 1971. - 200 p.
2. Bakulov, I.A. World epizootic situation in diseases of wild animals / I.A. Bakulov, V.M. Kotlyarov // Biological and ecological problems of infectious diseases of wild animals and their role in the pathology of farm animals and people: Mat. Int. scientific and practical conf GNU VNIIVViM. - Pokrov, 2002. -- S. 202.
3. Belyakov, V.D. Epidemic process (theory and methods of study). - L.: Medicine, 1964. -- 267 p.
4. Belyakov, V. D. Self-regulation of parasitic systems and the mechanism of development of the epidemic process / V.D. Belyakov // Bulletin of the USSR Academy of Medical Sciences. - 1983. - No. 5. - P. 3–9.
5. Gromashevsky, L.V. The doctrine of the mechanism of transmission of pathogens of infectious diseases in modern epidemiology / L.V. Gromashevsky // Theor. acquired. epidemiology. - Kiev, 1959. - S. 27–53.
6. Dzhupina, S.N. Epizootic research methods and theory of epizootic process. - Novosibirsk, 1991. -- 142 p.
7. Dzhupina, S.I. The theory of the epizootic process and control over its manifestation / S.I. Dzhupina // Actual problems of veterinary support of animal husbandry in Siberia: collection of articles. scientific. works. - Novosibirsk, 2006. - S. 23–41.

8. Elkin, I.I. Epidemiology / I.I. Elkin, V.M. Zhdanov, Ya. Ya. Alymov. - M., 1968.

9. Litvin, V.Yu. Causative agents of zoonoses and habitat. Adaptive variability and ecotypes: Sci. report high school / V.Yu. Litvinov // Biologist. science. - 1997. - No. 4. - P. 43–49.

10. Litvin, V.Yu. Natural focus of diseases: development of the concept by the end of the century / V.Yu. Litvin, E.I. Corenberg // Parasitology. 1999. 3 (33). - S. 179–191.

11. Makarov, V.V. Selected issues of general epizootology and infectious diseases. - M., 1999. -- 194 p.

12. Makarov, V.V. The theory of self-regulation of parasitic systems V.D. Belyakov - a paradigm in the doctrine of the epidemic process / V.V. Makarov // Veterinary pathology. - M., 2004. - No. 3 (10). - S. 10–13.

13. Pavlovsky, E.N. About parasitocenosis / E.N. Pavlovsky // Questions of regional pathology. - M., 1957. - S. 196–199.

14. Pavlovsky, E.N. Theory of parasitocenoses and parasitic diseases / E.N. Pavlovsky // VIII meeting on parasitological problems: Abstracts. report - M. – L.: Publishing house of the Academy of Sciences of the USSR, 1955. - pp. 22–21.

15. Urban, V.P. Epizootology as a science and its constituent parts / V.P. Urban // III All-Union. conf. on epizootology: Abstracts. report - Novosibirsk, 1991. - S. 57–58.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**



ОЦЕНКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПЕРМОПРОДУКЦИИ ЖЕРЕБЦОВ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ИНДЕКСА ФРАГМЕНТАЦИИ ДНК СПЕРМАТОЗОИДОВ

Гнездилова Л.А., Борунова С.М., Бенкхадир Ф.А.

(ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии- МВА имени К.И. Скрябина»)

Ключевые слова: жеребцы, спермопродукция, анализ, индекс фрагментации ДНК сперматозоида.

РЕФЕРАТ

Проведены исследования замороженной спермы жеребцов ганноверской породы с использованием современных методов, а именно определение индекса фрагментации ДНК сперматозоидов и подсчет половых клеток с интактной акросомой. Был применен ускоренный метод окраски при помощи красителя Дифф-Квик. Данная методика позволила идентифицировать и дифференцировать виды патологических форм спермиев, точно определить количество сперматозоидов с поврежденной акросомой. Установлено среднее количество сперматозоидов с интактной акросомой $-94,20 \pm 2,43\%$, с аномальной морфологией $-12,80 \pm 1,67\%$, индекс фрагментации ДНК- $1,60 \pm 0,91$.

Использование новых подходов к исследованию морфологических показателей позволяет более объективно определить биологическую полноценность спермопродукции и оценить фертильность производителей.

ВВЕДЕНИЕ

Важным приемом сохранения генетических ресурсов животных является криоконсервация спермы производителей жеребцов. В коневодстве этот вопрос является актуальным в большей степени, чем в других отраслях животноводства в следствии того, что в настоящее время численность многих пород лошадей (особенно уникальных пород отечественной селекции) приближается к критическому уровню [1,3,5].

Обеспечение качественной спермопродукции, используемой при искусственном осеменении кобыл, является важнейшим фактором фертильности животных. Наличие таких патологий, как астенозооспермия, большого количества клеток с аномальной морфологией, с нарушением целостности или отсутствием акросомы, а также повышенный индекс фрагментации ДНК значительно ухудшают оплодотворяющую способность спермы жеребцов, является причиной снижения репродуктивной функции кобыл и экономической эффективности племенных центров [2,7]. Морфологическая оценка сперматозоидов, наряду с подвижностью и выживаемостью, относится к важнейшим показателям качества спермы [4,8].

Цель работы - проведение комплексного исследования спермы жеребцов с использованием современных методов определения морфофункциональных показателей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работу проводили на базе кафедры диагностики болезней, терапии, акушерства и репродукции животных ФГБОУ ВО МГАВМиБ –МВА имени К.И. Скрябина. Экспериментальные исследования выполнены в ФГБУ «ВГНКИ» в отделе качества и стандартизации генетического материала и препаратов, применяемых при воспроизводстве животных.

Объектом исследования послужили пробыва-

мороженной спермы жеребцов ганноверской породы, возраста от 2 до 5 лет. Исследования спермы проводились по методикам, разработанным ФГБУ «ВГНКИ» и по ГОСТ 32277-2013 «Методы испытаний физических свойств и биологического, биохимического, морфологического анализов».

Качество спермы определяли в лабораторных условиях посредством оценки спермодоз по следующим показателям: внешний вид, запах, цвет, концентрация, определение подвижности сперматозоидов, определение содержания сперматозоидов с аномальной морфологией, целостность акросомы, индекса фрагментации ДНК.

Оценку выживаемости спермиев проводили по ГОСТ 32277-2013 со следующими дополнениями: оттаянную сперму инкубировали в термостате при температуре $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$ в течении 4 ч, после определяли количество сперматозоидов, сохранивших ППД (прямолинейно – поступательные движения). Концентрацию сперматозоидов определяли в счетных камерах, с помощью измерения светорассеяния и специальных компьютерных программ с использованием микроскопа ANDROVIZION. Подвижность сперматозоидов оценивали визуально с помощью микроскопа в раздавленной капле спермы. Определяли соотношение количества сперматозоидов с прямолинейно поступательным движением (ППД) к их общему числу. В данном методе использовали микроскоп ANDROVIZION.

Был применен ускоренный метод окраски при помощи красителя Дифф-Квик. Приготовленный образец микроскопировали с иммерсионной системой микроскопа при увеличении $600\times$. В норме у сперматозоидов акросома окрашивается в розовый или коричневый цвет, а при патологии органоид приобретает частичную окраску. При отсутствии акросомы акросома головка сперматозоида красится равномерно в один цвет и дифференцировка головки и акросомы не наблюдается.

Таблица 1.

Оценка морфофункциональных показателей замороженной спермы жеребцов

| Показатели / № жеребца | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | M±m |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| Внешний вид | Однородная жидкость без посторонних примесей | Однородная жидкость без посторонних примесей | Однородная жидкость без посторонних примесей | Однородная жидкость без посторонних примесей | Однородная жидкость без посторонних примесей | - |
| Цвет | Молочного цвета | Молочного цвета | Молочного цвета | Молочного цвета | Молочного цвета | - |
| Объем дозы, см ³ | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Выживаемость при температуре 37°C, ч | 4 (ппд – 13,17%) | 4 (ппд – 8,78%) | 4 (ппд – 11,16%) | 4 (ппд – 5,16%) | 4 (ппд – 3,52%) | 4 |
| Концентрация сперматозоидов, млн/мл | 13,16 | 15,62 | 30,42 | 14,62 | 2,92 | 15,35 ± 4,92 |
| Подвижность сперматозоидов, % | 24,36 | 35,29 | 27,18 | 16,76 | 23,98 | 25,51 ± 3,34 |
| Количество сперматозоидов с интактной акросомой, % | 98 | 95 | 99 | 92 | 87 | 94,20 ± 2,43 |
| Количество сперматозоидов с аномальной морфологией, % | 10 | 9 | 17 | 13 | 15 | 12,80 ± 1,67 |
| Индекс фрагментации ДНК | 4 | 1 | - | - | 3 | 1,60 ± 0,91 |

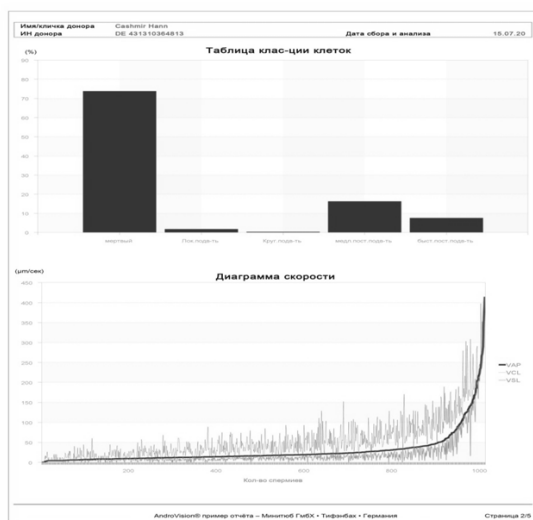


Рисунок 1. Диаграмма подвижности сперматозоидов в сперме жеребца №1

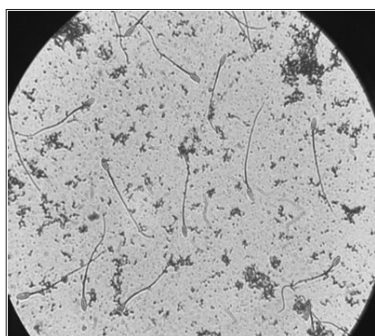


Рисунок 2. Сперматозоиды жеребца с поврежденной акросомой (увеличение x 100)

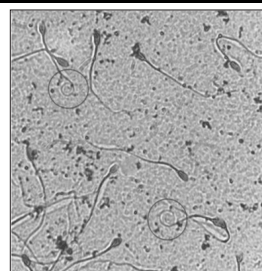


Рисунок 3. Закрученные хвостики сперматозоидов жеребца (увеличение x 100)

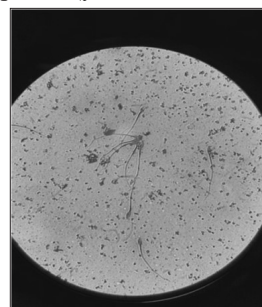


Рисунок 4. Агглютинация сперматозоидов жеребца (увеличение x 100)

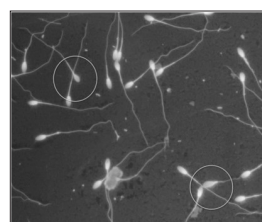


Рисунок 5. Сперматозоиды жеребца с фрагментированной ДНК(увеличение x 65)

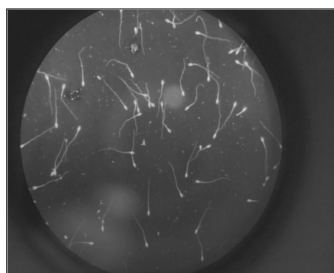


Рисунок 6. Сперматозоиды жеребца без повреждения ДНК (увеличение x 65)

В каждом препарате подсчитывали не менее 100 сперматозоидов. Отдельно считали количество сперматозоидов с интактной и с поврежденной акросомой (в том числе сперматозоиды без акросомы).

При определении индекса фрагментации ДНК проводили обнаружение нарушений в хроматине и их количественную оценку с использованием цитохимического метода – окрашивания акридиновым оранжевым. Микроскопировали с использованием флуоресцентного микроскопа. В каждом препарате посчитывают не менее 100 сперматозоидов. Отдельно считали сперматозоиды с целой и фрагментированной ДНК. Сперматозоиды с фрагментированной ДНК окрашиваются в красный цвет, а целые в зеленый. Статистический анализ полученных данных проводили с использованием компьютерной программы BioStat.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ проведенных исследований показал, что в соответствии с ГОСТ 24168/2017 «Средства воспроизводства. Сперма жеребцов замороженная» по основным показателям сперма отвечает техническим условиям, за исключением концентрации спермиев (Таблица 1).

Внешний вид - однородная жидкость без посторонних примесей (соответствует нормам ГОСТ 24168/2017). Цвет спермы – молочный (соответствует нормам ГОСТ 24168/2017). Объем дозы - 5 см³ (соответствует нормам ГОСТ 24168/2017). Выживаемость при температуре 37°C после 4 часов: у жеребца №1 -13,17%; у жеребца №2 - 8,78%, у жеребца №3 - 11,16%; у жеребца № 4 - 5,16%; у жеребца № 5 - 3,52% сперматозоидов сохранили прямолинейно-поступательные движения (соответствует нормам ГОСТ 24168/2017).

Концентрация сперматозоидов в сперме у жеребцов после её разморозкив норме должна быть не менее 35 млн/мл. У жеребца №1 – 13,16 млн/мл, у жеребца №2 -15,62 млн/мл, у жеребца №3 - 30,42 млн/мл; у жеребца № 4 – 14,62 млн/мл; у жеребца № 5 – 2,92 млн/мл. В среднем по группе показатель составил 15,35±4,92 млн/мл, что не соответствует нормам ГОСТ 24168/2017.

Данная проблема указывает на необходимость обратить внимание на правильность методики заморозки и оттаивания спермопродукции.

Подвижность сперматозоидов в сперме у жеребцов после разморозкив норме должна быть не менее 25 % спермиев с прямолинейно-поступательным движением (ППД). Анализ образцов спермы показал, что подвижность сперматозоидов у жеребца №1 –24,36%, что не соответствует нормам ГОСТ

(Рисунок 1); у жеребца №2 -35,29%, что соответствует нормам ГОСТ; у жеребца №3 – 27,18%, что соответствует нормам ГОСТ; у жеребца № 4 - 16,76%, что не соответствует нормам ГОСТ; у жеребца №5 – 23,98, что не соответствует нормам ГОСТ. В среднем по группе показатель составил 25,51 ±3,34 %, что соответствует нормативным показателям ГОСТ 24168/2017.

Количество сперматозоидов с интактной акросомой в сперме у жеребцов после разморозкив норме должна быть не менее 50%. Анализ образцов спермы показал наличие у жеребца №1 - 98%, у жеребца №2- 95%, у жеребца №3 – 92%, у жеребца № 4 – 92%, у жеребца № 5 -87% спермиев с интактной акросомой (Рисунок 2). В среднем по группе показатель составил 94,20 ±2,43%. Полученные результаты свидетельствуют о хорошем качестве спермы, что соответствует нормативным показателям ГОСТ 24168/2017.

Количество сперматозоидов с аномальной морфологией в сперме у жеребцов после разморозкив норме не должно превышать 20%. Анализ образцов спермы показал наличие у жеребца №1 - 10%, у жеребца №2- 9%, у жеребца №3 – 17%, у жеребца № 4 – 13%, у жеребца № 5 - 15% сперматозоидов с аномальной морфологией – закрученные хвостики сперматозоидов (Рисунок 3) и агглютинация сперматозоидов (Рисунок 4). В среднем по группе показатель составил 12,80 ±1,67%. Полученные результаты соответствуют нормам ГОСТ 24168/2017.

Индекс фрагментации ДНК в сперме у жеребцов после разморозкив норме не должно превышать 30%. Анализ образцов спермы показал наличие у жеребца №1 - 4%, у жеребца №2- 1 %, у жеребца № 5 - 3% сперматозоидов с фрагментированной ДНК (Рисунок 5). У жеребца №3 и № 4 повреждений ДНК сперматозоидов не было обнаружено (Рисунок 6). В среднем по группе показатель составил 1,60±0,91. Полученные результаты свидетельствуют о хорошем качестве спермы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования замороженной спермы жеребцов ганноверской породы с использованием современных методов, а именно определение индекса фрагментации ДНК сперматозоидов и подсчета половых клеток с интактной акросомой, показали необходимость комплексного подхода к оценке спермопродукции производителей.

Выявление повреждений ДНК сперматозоидов должно иметь важное диагностическое значение в центрах репродукции лошадей. Различные нарушения могут приводить к существенным отклонениям в нормальном функционировании и снижать фертильность производителей.

Новые методики исследования морфологических показателей позволяют более детально и точно определить биологическую полноценность спермы.

Рекомендуем при оценке фертильности жеребцов проводить комплексную оценку криоконсервированной спермы в соответствии с ГОСТ 24168/2017 с дополнительным определением индекса фрагментации ДНК сперматозоидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атрощенко М.М., Калашников В.В., Брагина

Е.Е. Сравнительное изучение ультраструктуры сперматозоидов в эпидидимальной, эякулированной и криоконсервированной сперме жеребцов. *Сельскохозяйственная биология*.-2017.-т.52.-№2.-с.274-281

2. Гнездилова Л.А., Бенкхадир Ф.А., Лазарев Д.И. Воспроизводство кобыл в условиях частных конюшен Алжира и в центре репродукции «Хартли Хорс Хаус».- В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии. Сборник научных трудов Международной учебно-методической и научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина. -М.-2019. С. 88-90.

3. Guimaraes T., Lopes G., Ferreira P., Leal I., Rocha A. Characteristics of stallion epididymal spermatozoa at collection and effect of two refrigeration protocols on the quality of the frozen/thawed sperm cells. *Anim. Reprod. Sci.*, 2012, 136: 85-89 (doi: 10.1016/j.anireprosci.2012.10.028).

4. Iolchiev B.S., Borunova S., Abramov P.N., Badmaev O., Iolchiev R.B., Ribchenko A.S. influence of laser

radiation on the sperm of bulls/Reproduction in Domestic Animals. 2018. T. 53. № S2. С. 147.

5. Lebedeva L.F., Atroshchenko M.M., Burmistrova S.A. Main factors affecting mare insemination with cryopreserved domestic and foreign sperm. *Agricultural Biology*, 2015, 50(4): 476-485 (doi: 10.15389/agrobiology.2015.4.476eng) (in Eng.)

6. Monteiro G., Papa F., Zahn F., Dellaqua J. Jr., Melo C., Mazie-ro R., Avanzi B., Alvarenga M., G u a s t i P. Cryopreservation and fertility of ejaculated and epididymal stallion sperm. *Anim. Reprod. Sci.*, 2011, 127: 197-201 (doi: 10.1016/j.anireprosci.2011.08.002).

7. Назимкина С.Ф. Клинико-диагностическое обоснование применения искусственного осеменения у кобыл в зависимости от вида спермы. *Известия Международной академии аграрного образования*. 2018. № 42-2. С. 184-186.

8. Никулин В.В., Борунова С.М., Иолчиев Б.С., Абрамов П.Н., Бадмаев О.Э., Рибченко А.С. Использование витального окрашивания для оценки качества спермы в молочной среде. *Российская сельскохозяйственная наука*. 2018. № 3. С. 33-35.

EVALUATION OF MORPHOFUNCTIONAL INDICATORS OF SPERM PRODUCTION OF STALLIONS WITH DETERMINATION OF SPERM DNA FRAGMENTATION INDEX

L.A. Gnezdilova, S.M. Borunova, F.A. Benkhadir

(FSBEI HE «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - named after K.I. Skryabin»)

Key words: stallions, sperm production, analysis, sperm DNA fragmentation index.

The study of frozen semen of stallions of the Hanoverian breed was carried out using modern methods, namely, the determination of the sperm DNA fragmentation index and the count of sex cells with intact acrosome. An accelerated staining method was applied using the Diff-Quick dye. This technique made it possible to identify and differentiate the types of pathological forms of sperm, to accurately determine the number of spermatozoa with a damaged acrosome. The average number of spermatozoa with an intact acrosome was determined - $94.20 \pm 2.43\%$, with an abnormal morphology - $12.80 \pm 1.67\%$, DNA fragmentation index - 1.60 ± 0.91 . The use of new approaches to the study of morphological parameters makes it possible to more objectively determine the biological value of sperm production and assess the fertility of producers.

REFERENCES

1. Atroschenko M.M., Kalashnikov V.V., Bragina E.E. Comparative study of sperm ultrastructure in epididymal, ejaculated and cryopreserved semen of stallions. *Сельскохозяйственная биология*.-2017.-т.52.-№2.-с.274-281

2. Gnezdilova L.A., Benkhadir F.A., Lazarev D.I., Reproduction of mares in conditions of private stables in Algeria and in the reproduction centre "Hartley Horse House".- In the collection: Actual problems of veterinary medicine, zootechnology and biotechnology. Collection of scientific papers of the International Educational, Methodical and Scientific-Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of FSBEI VO MGA VMIB - K.I. Skryabin MBA. -М.-2019.С. 88-90.

3. Guimaraes T., Lopes G., Ferreira P., Leal I., Rocha A. Characteristics of stallion epididymal spermatozoa at collection and effect of two refrigeration protocols on the quality of the frozen/thawed sperm cells. *Anim. Reprod. Sci.*, 2012, 136: 85-89 (doi: 10.1016/j.anireprosci.2012.10.028).

4. Iolchiev B.S., Borunova S., Abramov P.N., Badmaev

O., Iolchiev R.B., Ribchenko A.S. influence of laser radiation on the sperm of bulls/Reproduction in Domestic Animals. 2018. T. 53. № S2.С. 147.

5. Lebedeva L.F., Atroshchenko M.M., Burmistrova S.A. Main factors affecting mare insemination with cryopreserved domestic and foreign sperm. *Agricultural Biology*, 2015, 50(4): 476-485 (doi: 10.15389/agrobiology.2015.4.476eng) (in Eng.)

6. Monteiro G., Papa F., Zahn F., Dellaqua J. Jr., Melo C., Mazie-ro R., Avanzi B., Alvarenga M., G u a s t i P. Cryopreservation and fertility of ejaculated and epididymal stallion sperm. *Anim. Reprod. Sci.*, 2011, 127: 197-201 (doi: 10.1016/j.anireprosci.2011.08.002).

7. Nazimkina S.F. Clinical and diagnostic substantiation of artificial insemination in mares depending on the type of semen.Proceedings of the International Academy of Agrarian Education. 2018. № 42-2. С. 184-186.

8. Nikulin V.V., Borunova S.M., Iolchiev B.S., Abramov P.N., Badmaev O.E., Ribchenko A.S. Use of Vital Coloring for Assessment of Semen Quality in Milk Medium. *Russian Agricultural Science*. 2018. № 3. С. 33-35.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающимся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятиях при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ УСТАНОВЛЕНИЕ ДИСФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ЯИЧНИКОВ У МЯСНЫХ КОРОВ

Перерядкина С.П.¹, Альмтаев Э.А.², Авдеенко В.С.²
(¹ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, ²ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ)

Ключевые слова: мясной скот породы: казахская белоголовая, абердин-ангус, шароле, герефорд.

РЕФЕРАТ

Проведенные исследования показали, что мясные коровы в количестве 523 животных и телки случного возраста в количестве 126 животных отличаются наличием гипофункционального состояния яичников. Нарушения функционального характера у обследованных коров, в общем, зафиксированы на отметке в $34,07 \pm 7,63\%$. Для фолликулярной кисты в данном случае отмечались два вида ее проявления – это одиночное (72,73%) и множественное (27,27%). Изучая фолликулярные кисты посредством эхограммы, можно отметить их тонкие стенки, овально-округлые форма, однородный эхогенный внутренний состав. Отсутствие половой цикличности на протяжении длительного периода времени обычно подтверждало развитие лютеиновой кисты. Посредством эхограммы ее можно определить – это округлая полость диаметром от 18 до 31 мм (средний показатель $20,67 \pm 5,62$ мм), наполненная жидкостью. При кисте желтого тела образуется слой эхопозитивной ткани, толщина которого составляет в пределах 3–7 мм.

ВВЕДЕНИЕ

Мясные коровы и телки случного возраста, являющиеся бесплодными, подвластны в наибольшей степени такому заболеванию, как дисфункциональное состояние яичников. В. Авдеенко [1] и Е. Горпинченко [6] рассматривают в своих трудах данную проблему. Однако ими не рассматривается тема эндокринологического развития, дифференциальной диагностики дисфункции яичников, их гипофункции в сравнительном представлении. Ознакомившись со сведениями относительно сроков, когда наступает половое созревание (пуберта), а также «отрегулированное» чередование половых циклов у телок подготовленных к случке, можно отметить их противоречивость. К тому же здесь немаловажная роль отводится породе животного.

У некоторых телок мясных пород случного возраста проявляются половые циклы, отличающиеся временным чередованием в 21 день уже в период с 10 месяцев [2]. Здесь фолликулярная активность яичников происходит примерно за 20–40 дней до того, как произойдет первая овуляция [4].

Исходя из информации, представленной в отечественных работах [5], можно обнаружить, что длительность полового цикла у телок и коров молочных пород скота продолжается порядка 14–28 дней. В трудах зарубежных ученых [9,10] отмечается, что половой цикл у мясного скота длится от 16 до 28 дней. Значит согласно публикации [11], фолликулогенезом необходимо считать процесс, который происходит постоянно и непрерывно до тех пор, пока в организме животного не иссякнут запасы примордиальных фолликулов. У половозрелой коровы имеется около 100 тысяч фолликулов, из которых только 1% полностью созревает, достигая овуляции. И даже меньше того. Чаще всего животное переживает 2–3–4 волны роста фолликулов за весь половой цикл.

В ходе изучения D. H. Townson, C. W. Tsang, W. R. Butler, [12] было выявлено, что при фолликулярной волне происходит выделение группы антральных фолликулов. Их количество состав-

ляет от 2 до 6 штук, а диаметр – от 2 до 5 мм. Далее выделенная группа развивается, но только один фолликул делает это быстрее, получая статус «доминант». Как утверждают L. Keenan, J. F. Roche, Savio, M. P. Boland [7], остальных фолликулов поражает атрезия. Овуляция в яичниках животных наступает, только тогда, когда рецепторы тека-клеток фолликула «доминанта» последней волны роста популяции, начнут воспринимать необходимые концентрации лютеинизирующего гормона (ЛГ).

J. E. Fortune вместе с J. Sirois, провели исследования, в ходе которых было выявлено, что при недостаточном диаметре (20 мм) и количестве рецепторов для восприятия ЛГ, фолликул становится атретичным в условиях достаточных концентраций фолликулостимулирующего гормона (ФСГ), при этом начинается образования новой волны фолликулов.

R. Rajamahendran и C. Taylor, [11] отмечают, что при преувеличении указанных показателей ЛГ и ФСГ, величины фолликула «доминанта» овуляция не происходит. Фолликул растет и в результате трансформируется в фолликулярную кисту. Данные статистики представляют около 10–15% подобных случаев. Нередко случается, что фолликул соответствует диаметру в 20 мм, однако развитие кисты все равно имеет место быть, что соответствует повышенным концентрациям ЛГ и ФСГ.

В представленной работе [1,6] авторы отмечают, что стабильность характера феномена функции желтого тела обеспечивается посредством варибельности продолжительности лютеальной и фолликулярной стадий у животного (коровы, телки). Лютеальная фаза принимает активное участие в процессе подготовки организма животного к будущей стельности, поэтому стабильность ее продолжительности характера для нее.

Tsang, C. W., Butler и W. R. Townson, D. H. [12] акцентируют внимание на отсутствии возможности каким-то образом регулировать стабильность лютеальной фазы, то есть эволюция

желтого тела не подлежит полному объяснению.

Цель работы – дифференциальное исследование дисфункциональных состояний яичников у мясных коров определенных пород, а именно абердин-ангус, казахской белоголовой, геррефорд и шароле.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для анализа полевого материала было задействовано 2592 мясных коровы и случных телок для проведения диагностических и клинических исследований. В ходе выполнения работы были выявлены причины и факторы, которые приводят к образованию нарушений работоспособности яичников, рассмотрены условия эксплуатации, технологии содержания и кормления мясного скота, изучены организационные особенности осеменения животных в искусственном виде.

Гематологический анализатор крови Абакус Джуниор Pse 90 Vet (производство Германия, Automatic Veterinary) использовался при гематологических исследованиях. Также применялся биохимический анализатор крови Chem Well combi Models 2902 and 2910 (Florida, USA). УЗИ проводилось посредством аппарата MyLab 40 Vet Esaote «Италия», рентгенография – цифрового рентгенологического комплекса ВАТЕЛ-1 (производство Корея).

У животных брались кусочки яичников для проведения гистологического анализа, которые впоследствии помещались в раствор нейтрального формалина (10%) в соотношении 1:9, после заливались парафином, окрашивались посредством эозина и гематоксилина.

Статистическая обработка цифровых данных проводилась с помощью ПК Pentium, программ

пакета Microsoft Office.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За период с 2017 по 2020 г. был проведен клинический осмотр мясных коров и телок, подготовленных для случки в количестве 2592 животных с наличием дисфункцией яичников в период предполагаемого проявления полового цикла и отсутствия стадии возбуждения. В результате было определено наличие нарушений в функциональном состоянии яичников у коров и случных телок разных пород мясного скота в количестве 523 и 126 животных соответственно.

Таким образом, инцидентность нарушений функции яичников в репродуктивной системе составила 20,74 % популяции этих животных, а инцидентность гипофункционального состояния яичников – 6,82 %. Если в 2017 г. гипофункция яичников была выявлена только у 36,22 % животных, в 2018 г. – у 39,37 %, в 2019 г. – у 43,3 %, то в 2020 г. – у 44,09 %, т.е. инцидентность данного дисфункционального состояния яичников увеличилась в 1,22 раза.

Гипофункция яичников проявляется ациклической и наиболее часто выявлялась у породы абердин-ангус (29,88%), казахская белоголовая (23,00%). У $5,98 \pm 0,21\%$ установлено наличие лютеиновой кисты желтого тела яичников, у $2,29 \pm 0,76\%$ – фолликулярные кисты яичников. Средние показатели дисфункциональных патологий яичников у мясного скота варьируются в пределах $34,07 \pm 7,63\%$ (рисунок 1).

Максимально точно была ректальной пальпацией яичников определена фолликулярная киста вне зависимости от ее происхождения посредством дифференциального исследования яични-

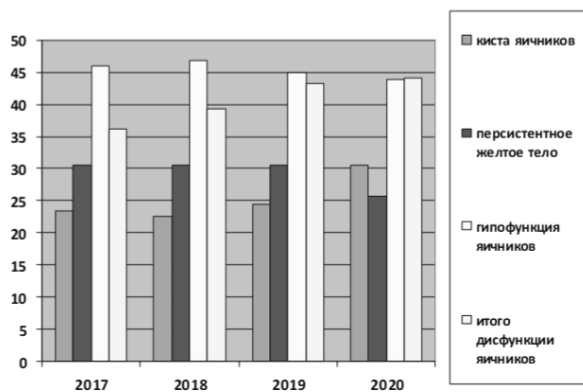


Рисунок 1. Инцидентность функциональных нарушений яичников у крупного рогатого скота.



Рисунок 2. Эхограмма фолликулярной кисты яичника.

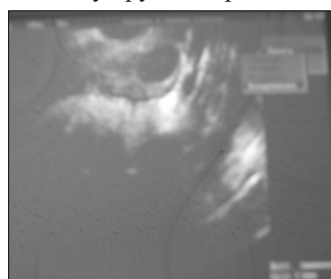


Рисунок 2. Эхограмма яичника. Множественная фолликулярная киста яичника

ков методами – клиническими, инструментальными и морфологическими.

Рассматривая клиническую картину этой ситуации нужно отметить, что киста проявлялась в виде многоцветных повторяющихся стадий возбуждения полового цикла, осеменения без последующего оплодотворения и ациклией. Были зарегистрированы одиночные и множественные фолликулярные кисты в 70,0% и 30,0% случаев соответственно. Осуществляя пальпацию per rectum можно с большой долей вероятности обнаружить кисту яичников, представляющуюся в виде образований флюктуирующей консистенции с тонкими стенками. Их диаметр варьируется от 1,0 до 3,5 см. Когда исследование было проведено во второй раз, примерно через 16-18 дней от первоначального, поставленный ранее диагноз не был подтвержден в 11,1% случаев.

Эхограмма позволила определить форму фолликулярной кисты – она была овально-округлая. Образование отличалось тонкими стенками, эхогенным однородным внутренним составом. Круглоовальные формы образований чаще встречаются у одиночных кист (рисунок 2).

Овальные и даже немного неправильные формы обнаруживались у множественных кист, которые также отличались меньшим диаметром (рисунок 3).

Так, у одиночных новообразований в яичниках их приблизительный диаметр составлял $280,23 \pm 0,68$ мм, тогда как у множественных – $246,76 \pm 0,76$ мм. У всех животных, у которых был установлен диагноз, киста образовывалась только в одном из яичников.

В 5,66% случаев зарегистрировано наличие лютеиновой кисты у коров, которые не могут быть оплодотворенными по причине ациклии и анафродезии. Патология проявлялась в виде отсутствия половой цикличности у животного на протяжении длительного периода времени. Образование прощупывается через per rectum, так как яичники увеличены в размерах при данной патологии. Внутри него достаточно упругое содержимое. Лютеиновая киста в диаметре составляет 18–31 мм. Киста желтого тела представлена в виде слоя эхопозитивной ткани, которая имеет толщину в пределах 3–7 мм (рисунок 4).

При помощи УЗИ становится возможным обнаружение полости внутри выступающей части желтого тела на яичнике в реальном времени. При исследовании коровы с гипофункцией яичников демонстрировали анафродизию, при этом ее продолжительность значения не имела. Ректальные исследования, проводимые дважды с разницей в 10 дней, позволили увидеть, что яичники имели небольшие размеры, их консистенция была плотной и упругой.

Морфологические анализы требовали материала, которым стали яичники коров и телок случного возраста, которые не могли быть оплодотворенными. Дополнительно у исследуемых коров и телок зафиксировано гипофункциональное состояние яичников (рисунок 5).

Исследование проводилось два раза, после чего был установлен диагноз. Коровы и телки

для исследования не были в охоте длительное время, а именно от 58 до 87 дней после того, как отелились. Благодаря морфометрическому анализу стало известно, что гипофункциональные яичники отличаются гладкой поверхностью, на которой отсутствуют желтые тела и фолликулы. Их длина обозначена в пределах $3,1 \pm 0,13$ см, ширина – 1,5 до 1,9 см. По причине своей относительной тонкости яичники в подобном состоянии характеризовались бобовидной плоской формой. Внутри у таких яичников однородная плотная масса.

Гистологическое изучение дало возможность увидеть, что яичники имеют однослойный плоский эпителий. Цитоплазма бесцветная, гомогенная. У ядер клеток отмечается округлая, круглая и компактная форма. Исследование показало наличие десквамации некоторых клеток, а также рыхлости связи между клетками покровного эпителия. Веретенообразные соединительнотканые клетки, необходимые для наличия между ними лимфатических и кровеносных сосудов, коллагеновые волокна стали содержимым белочных оболочек яичников. Гистологическое исследование показало, что в условиях гипофункционального состояния (рисунок 6) у коровы наблюдалось $34,27 \pm 1,65$ фолликулов, а в условиях уравновешенного полового цикла – $80,22 \pm 2,50$.

К слову, последний показатель можно разделить на три группы: первичные фолликулы составляли 72,67%, вторичные – 15,83%, третичные – 11,48%. У лютеиновых клеток желтого тела цитоплазма рыхлой текстуры и светлого цвета, с светлыми ядрами округлой формы (рисунок 7).

По центру желтое тело инфильтровано посредством моноцитов и эозинофилов, расположенных в диффузном порядке. Непосредственно над фиброзной капсулой желтого тела расположены фолликулы с десквамацией и дистрофией клеток. Посредством гистологических срезов яичников с желтыми телами были выявлены примордиальные фолликулы в количестве 30–35 единиц.

ВЫВОДЫ

1. Бесплотные коровы и телки случного возраста мясных пород в $25,8 \pm 0,34\%$ случаев поражены гипофункциональным состоянием яичников, лютеиновой кистой – в $5,98 \pm 0,21\%$ случаев, вариабельностью – $2,09–7,74\%$. Фолликулярная киста зафиксирована у $2,29 \pm 0,76\%$ бесплодных животных, которые были обследованы. Средний показатель функциональных нарушений у животных составлял $34,07 \pm 7,63\%$.

2. Осуществляя ректальную пальпацию, можно обнаружить только тонкие стенки кисты, диаметр которой составлял 1,5–3,0 см. Повторная диагностика коров и телок показала, что диагноз не получает подтверждения в 11,11% случаев. Благодаря эхограмме была установлена форма фолликулярной кисты – овально-округлая и морфологически фолликулярная киста делится на два типа – одиночный (72,73%) и множественный (27,27%). Образования отличались тонкими стенками и эхогенным однородным наполнением.

3. Ректальная пальпация позволяет только определить увеличенные размеры яичников, упругое



Рисунок 4. Эхограмма яичника. Киста желтого тела



Рисунок 5. Эхограмма яичников. Гипопункция

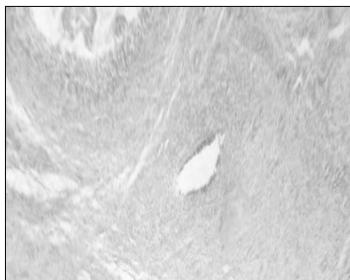


Рисунок 5. Гипопункция яичников. Гем. - Эоз. Ув. 120

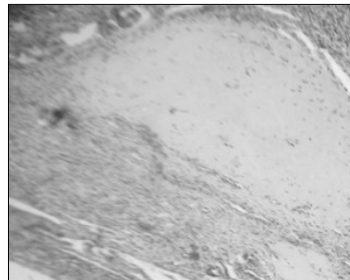


Рисунок 6. Лютеиновая киста желтого тела. Гем. - Эоз. Ув. 120

содержимое внутри желтого тела. Эхограмма определяет патологию *Corpus luteum* и развившуюся лютеиновую кисту как ее округлую форму. Диаметр образований составляет 18–31 мм со средним значением $20,67 \pm 5,62$ мм. Эхопозитивная ткань небольшим слоем (3–7 мм) присутствует в кистах желтого тела.

4. Яичники морфометрически в гипопункциональном состоянии делятся на несколько категорий – примордиальные (79,39%), вторичные (8,9%), третичные (11,71%). Общее их число составляет $103,44 \pm 3,0$ в гистологическом срезе. Третичные (средние) фолликулы (61,6%), у которых диаметр составляет $2412,7 \pm 372,6$ мкм, в большей степени подвержены облитерационной атрезии, а 29,25% фолликулов крупных размеров уже находится в состоянии кистозной атрезии, при этом имеют диаметр $1353,43 \pm 78,22$ мкм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеенко В. С. Сравнительная терапевтическая эффективность применения различных методов восстановления плодовитости у коров при гипопункциональном состоянии яичников / В. С. Авдеенко, С. А. Семиволос // Ветеринарный врач. – 2010. – № 6. – С. 50–52.
2. Авдеенко В. С. Апробация гормональных препаратов для синхронизации полового цикла и индукции овуляции у мясного скота / В. С. Авдеенко, А. В. Молчанов, А. Т. Жажгалиева, С. П. Перерядкина, Ж. О. Кемешев // Известия оренбургского государственного аграрного университета, 2018, № 3 (71). – С. 190–193.
3. Кочарян В. Д. Восстановление плодовитости у коров при гипопункции яичников препаратом «Плацентин» / В. Д. Кочарян, М. А. Никитина // Вестник Саратовского госагроуниверситета имени Н.И. Вавилова. – 2013. – № 6. – С. 34–36.

4. Медведев Г. Ф. Физиология и патология репродуктивной системы крупного рогатого скота: монография / Г. Ф. Медасев, Н. И. Гавриченко. – Горки: БГСХА 2006. – 214 с.

5. Гавриченко Н. И. Эндокринный статус и метаболический профиль крови коров с разным уровнем плодовитости: монография - / Н. И. Гавриченко. – Горки: БГСХА, 2007. – 204 с.
6. Горпиченко Е. А. Фармакокоррекция воспроизводительной способности у коров при гипопункции яичников: дис ... канд. вет. наук / Е. А. Горпиченко // – Краснодар, 2008. – 143 с.
7. Перерядкина С. П. Особенности фолликулогенеза у коров мясных пород (казахская белоголовая, шевроле и геррефорд) в контексте восстановления плодовитости / С. П. Перерядкина, В. С. Авдеенко, В. Д. Кочарян, Ж. О. Кемешев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование, №2(50), 2018. – С. 227–235.
8. Savio J. D., L. Keenan, M. P. Boland, and J. F. Roche. 1988. Pattern of growth of the dominant follicles during the oestrous cycle of heifers. *J. Reprod. Fertil.* 83:663–671.
9. Sirois J., and J. E. Fortune. 1988. Ovarian follicular dynamics during the estrous cycle monitored by real-time ultrasonography. *Biol. Reprod.* 39:308–107.
10. Vanholder T. Et al. Cystic ovarian disease in dairy cattle: aetiology, pathogenesis, and risk factors / T. Vanholder [et al]. // *TijdschrDiergeneeskd.* – 2002. – Mar. 1; 127(5):146–155.
11. Taylor C., and R. Rajamahendran. 1991. Follicular dynamics, corpus luteum growth and regression in lactating dairy cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 71:61–68.
12. Townson D. H., Tsang C. W., Butler W. R. et al. Relationship of fertility to ovarian follicular waves before breeding in dairy cows. *J. Arum. Sci.* 2002. 80:1053– 1058

DIFFERENTIAL ESTABLISHMENT OF DYSFUNCTIONAL STATES OF OVARIES IN MEAT COWS

S.P. Pereryadkina¹, E.A. Almtaev², V.S. Avdeenko²
(¹FGBOU VO Volgograd GAU, ²FGBOU VO Saratov GAU)

Key words: beef cattle breeds: Kazakh white-headed, Aberdeen Angus, Charolais, Hereford.

Studies have shown that beef cows in the amount of 523 animals and heifers of breeding age in the amount of 126 animals are characterized by the presence of a hypofunctional state of the ovaries. Functional disorders in the surveyed cows, in general, were recorded at $34.07 \pm 7.63\%$. For a follicular cyst, in this case, two types of its manifestation were noted: single (72.73%) and multiple (27.27%). Studying follicular cysts by means of an echogram, one can note their thin walls, oval-rounded shape, homogeneous echogenic internal composition. The absence of sexual cyclicity over a long period of time usually confirmed the development of a luteal cyst. By means of an echogram, it can be determined - it is a round cavity with a diameter of 18 to 31 mm (average value 20.67 ± 5.62 mm), filled with liquid. With a corpus luteum cyst, a layer of echo-positive tissue is formed, the thickness of which is within 3–7 mm.

REFERENCES

1. Avdeenko VS Comparative therapeutic efficacy of various methods of restoring fertility in cows with a hypofunctional state of the ovaries / VS Avdeenko, SA Semivolos // Veterinarian. - 2010. - No. 6. - P. 50–52.
2. Avdeenko V. S. Approbation of hormonal preparations for synchronization of the sexual cycle and induction of ovulation in beef cattle / V. S. Avdeenko, A. V. Molchanov, A. T. Zhazhgalieva, S. P. Pereryadkina, Zh. O. Kemeshev // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University, 2018, No. 3 (71). - S. 190-193.
3. Kocharyan VD Restoration of fertility in cows with ovarian hypofunction with the drug "Placentin" / VD Kocharyan, MA Nikitina // Bulletin of the Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. - 2013. - No. 6. - P. 34–36.
4. Medvedev GF Physiology and pathology of the reproductive system of cattle: monograph / GF Medaev, NI Gavrichenko. - Gorki: BGSKhA 2006. -- 214 p.
5. Gavrichenko NI Endocrine status and metabolic blood profile of cows with different levels of fertility: monograph - / NI Gavrichenko. - Gorki: BGSKhA, 2007. -- 204 p.
6. Gorpichienko EA Pharmacocorrection of reproductive ability in cows with ovarian hypofunction: dis ... cand. vet. Sciences / E. A. Gorpichienko // - Krasnodar, 2008. -- 143 p.
7. Pereryadkina S. P. Features of folliculogenesis in beef cows (Kazakh white-headed, Chevrolet and Hereford) in the context of fertility restoration / S. P. Pereryadkina, V. S. Avdeenko, V. D. Kocharyan, Zh. O. Kemeshev // Bulletin of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education, No. 2 (50), 2018. - pp. 227-235.
8. Savio J. D., L. Keenan, M. P. Boland, and J. F. Roche. 1988. Pattern of growth of the dominant follicles during the oestrous cycle of heifers. J. Reprod. Fertil. 83: 663-671.
9. Sirois J., and J. E. Fortune. 1988. Ovarian follicular dynamics during the estrous cycle monitored by real-time ultrasonography. Biol. Reprod. 39: 308-107.
10. Vanholder T. Et al. Cystic ovarian disease in dairy cattle: aetiology, pathogenesis, and risk factors / T. Vanholder [et al]. // TijdschrDiergeneesk. - 2002. - Mar. 1; 127 (5): 146-155.
11. Taylor C., and R. Rajamahendran. 1991. Follicular dynamics, corpus luteum growth and regression in lactating dairy cattle. Can. J. Anim. Sci. 71: 61-68.
12. Townson D. H., Tsang C. W., Butler W. R. et al. Relationship of fertility to ovarian follicular waves before breeding in dairy cows. J. Arum. Sci. 2002.80: 1053-1058

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.85

УДК: 636:612.12.65.42/48

АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ СВИНЕЙ В ТЕЧЕНИЕ БЕРЕМЕННОСТИ

Трухачев В.И.¹, Скрипкин В.С.², Квочко А.Н.², Агарков А.В.²

(¹РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,

²ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»)

Ключевые слова: свиньи, беременность, ферменты, сыворотка крови.

РЕФЕРАТ

Беременность является сложным физиологическим состоянием организма самки. У них наблюдаются сдвиги во всех обменных процессах, не является исключением и ферментативный профиль сыворотки крови самки. Целью исследования явилось изучение активности ферментов сыворотки крови небеременных свинок, в первую и вторую половину беременности, в послеродовой период. Объектом исследования были свиньи крупной белой породы. Установлено, что организм свинок в значительной степени реагирует на течение ее беременности. Наиболее изменения наблюдаются во второй половине беременности. В сыворотке крови повышается активность γ -глутамилтрансферазы (до $34,42 \pm 1,18$ Ед/л, $p < 0,05$), активность цитоплазматического фермента АлАТ (на $37,9\%$, $p < 0,05$), значительно возрастает активность щелочной фосфатазы (до $82,47 \pm 2,51$ Ед/л). В течение беременности у свинок происходит повышение активности ЛДГ в сыворотке крови, что свидетельствует об активации процессов гликолиза. После родов параметры исследованных нами ферментов постепенно возвращаются к значениям до беременности. Исключение составляют параметры активности АсАТ (после родов - $54,90 \pm 1,12$ Ед/л), что, вероятно, связано с токсическими процессами (токсикоз беременных) и влиянием плодов на организм свинок во время беременности. Полученные данные могут быть использованы в качестве константных для крупной белой породы свинок, разводимой в эндемичной зоне по йоду, которым является Ставропольский край.

ВВЕДЕНИЕ

Промышленная технология производства свинины вносит коррективные изменения в условия содержания животных, связанные с изменением наиболее активных (индикаторных) показателей крови. Становится очевидным тот факт, что обеспечение животных только одними питательными веществами не является достаточным условием поддержания нормального функционального состояния их организма, его высокой продуктивности и воспроизводительной способности [1].

Многочисленные литературные данные свидетельствуют о том, что на оплодотворяемость, течение беременности, эмбриональную смертность и продуктивность животного оказывает влияние уровень клиренса биологически активных веществ в сыворотке крови [5, 6].

Диагностическим ориентиром обеспеченности организма макро- и микроэлементами является исследование крови [2]. По морфологическим показателям крови можно судить об интенсивности обменных процессов, что, в свою очередь, может характеризовать продуктивные качества животных [3].

О влиянии йододефицита на гематологические и биохимические показатели у свиней имеется достаточно большой объем информации [2, 4, 9]. Однако современное ведение животноводства на промышленной основе и интенсивное выращивание продуктивных животных, особенно в эндемичных зонах по макро- и микроэлементам, дает основания для установления и применения на практике уточненных референсных значений морфофункциональных показателей относительного постоянства внутренней среды их организма. В недостаточной степени раскрыт вопрос о ферментативных системах крови у свиней в течение беременности, обитающих в зоне эндемичной по йоду [7, 8], что по нашему мнению представляет научно-практический интерес. В связи с этим, целью исследований было изучение активности ферментов сыворотки крови небеременных свинок, в первую и вторую половину беременности и в послеродовой период.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены с 2018 по 2020 год в колхозе-племзаводе «Россия» Новоалександровского района Ставропольского края и в условиях Научно-диагностического и лечебного ветеринарного центра ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет».

Объектом исследования были свиньи крупной белой породы - небеременные свиноматки, пер-

вой и второй половины беременности и после родов, по 10 особей в каждой группе. Кровь отбирали по общепринятой методике, с соблюдением гуманных принципов из ушной вены в вакуумные пробирки фирмы AUISEL (Испания) с активатором свертывания для получения сыворотки.

В сыворотке крови на автоматическом биохимическом анализаторе ACCENT-200 с помощью наборов реактивов производства Comau (Польша) изучали активность аланинаминотрансферазы (АлАТ, К.Ф.2.6.1.2.), аспартатаминотрансферазы (АсАТ, К.Ф.2.6.1.1.) глутамилтранспептидазы (ГГТ, К.Ф.2.3.2.2.), лактатдегидрогеназы (ЛДГ, К.Ф.1.1.1.27) и щелочной фосфатазы (ЩФ, К.Ф.3.1.3.1.).

Обработку данных исследуемых ферментов проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа и множественного сравнения с использованием критерия Ньюмена-Кейлса в программе Primer of Biostatistics 4.03 для Windows, на IBM-совместимом компьютере. Достоверными считали различия при $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ферментные системы крови являются чувствительными и тонкими индикаторными системами, которые отражают характер изменения в животном организме в зависимости от его состояния, а также при воздействии различных факторов среды обитания. В связи с этим у животных происходит повышение активности одних и ингибирование других ферментов, поэтому нами проведено исследование отдельных ферментов сыворотки крови небеременных свиноматок, в первую и вторую половину беременности и в послеродовой период (таблица 1).

В результате исследований установлено, что у свиней в течение беременности происходит изменение динамики активности ферментов периаминарирования АсАТ, АлАТ и ГГТ.

Известно, что АлАТ является цитоплазматическим ферментом катализирует обратимый перенос аминокислот с аланина на α -кетоглутаровую кислоту с образованием пирувата. Исследованиями установлено, что во вторую половину беременности увеличивалась активность этого фермента в сыворотке крови на 37,9% ($P < 0,05$) по сравнению с данными первой половины беременности, а в послеродовой период произошло снижение почти до исходного уровня небеременных животных.

Исследованиями ученых показано, что АсАТ является внутриклеточным ферментом, который, также как и АлАТ, присутствует во всех тканях и органах организма.

Из данных, представленных в таблице 1, сле-

Таблица 1.
Параметры активности ферментов сыворотки крови свиней в течение беременности ($M \pm m$)

| № п/п | Показатели | Небеременные (n=10) | 1-я половина беременности (n=10) | 2-я половина беременности (n=10) | После родов (n=10) |
|-------|------------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| 1. | АлАТ, Ед/л | 47,32±1,45 | 47,42±0,96 | 75,91±0,88* | 47,08±0,52* |
| 2. | АсАТ, Ед/л | 49,60±1,97 | 43,40±1,68* | 44,90±1,54 | 54,90±1,12* |
| 3. | ГГТ, Ед/л | 21,42±0,78 | 34,42±1,18* | 33,10±1,72 | 19,77±1,39* |
| 4. | ЩФ, Ед/л | 47,54±1,65 | 53,04±1,42 | 82,47±2,51* | 24,88±2,03* |
| 5. | ЛДГ, Ед/л | 128,20±2,58* | 170,80±2,99* | 213,60±7,66* | 134,50±4,27* |

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним сроком обозначена *

дует, что активность АсАТ наиболее высока была в послеродовой период, ее значения превышали анализируемые периоды на 9,2 %, 20,9 % и 18,2 % ($P < 0,05$) соответственно.

Как известно ГТТ катализирует реакцию переноса γ -глутамилового остатка с глутаминовой кислоты на акцепторный пептид или на L-аминокислоту, эта реакция также входит в состав реакции переаминирования аминокислот в ходе их катаболизма.

Установлено, что активность ГТТ в сыворотке крови наиболее высока была в первую половину беременности ($34,42 \pm 1,18$, $p < 0,05$) и в послеродовой период существенно снизилась до $19,77 \pm 1,39$ Ед/л.

Известно, что щелочная фосфатаза присутствует в высоких концентрациях в печени, костях, плаценте и кишечном эпителии. Этот фермент отщепляет остаток фосфорной кислоты от ее органических эфирных связей и, тем самым, обеспечивает трансмембранный обмен.

Выявлено, что активность ЩФ в сыворотке крови значительно увеличивалась в течение всей беременности, а затем после родов отмечено значительное ее снижение (в 3,3 раза). Наибольшее значение активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови выявлены во вторую половину беременности, а именно $82,47 \pm 2,51$ Ед/л.

Научная литература свидетельствует о том, что ЛДГ является цинксодержащим внутриклеточным ферментом, который принимает активное участие в реакциях гликолиза, тем самым обеспечивает превращение молочной кислоты в пируват и содержится практически во всех клетках организма.

Исследованиями выявлено, что активность ЛДГ постепенно увеличивалась в период беременности, превысив уровень небеременных особей на 39,9%, а сразу в после родов наблюдали снижение ее активности в сыворотке крови 37,0% ($P < 0,05$), то есть возврат к значениям небеременных животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Беременность является сложным физиологическим состоянием организма самки при котором, как известно, наблюдаются сдвиги во всех обменных процессах, не является исключением и ферментативный профиль сыворотки крови самки. Проведенные биохимические исследования сыворотки крови свидетельствуют о том, что организм свинок в значительной степени реагирует на течение ее беременности. Наиболее изменения наблюдаются во второй половине беременности. В сыворотке крови повышается активность γ -глутамилтрансферазы (до $34,42 \pm 1,18$ Ед/л, $p < 0,05$), активность цитоплазматического фермента АлАТ (на 37,9%, $p < 0,05$), значительно возрастает активность щелочной фосфатазы (до $82,47 \pm 2,51$ Ед/л). В течение беременности у сви-

нок происходит повышение активности ЛДГ в сыворотке крови, что свидетельствует об активации процессов гликолиза. После родов параметры исследованных нами ферментов постепенно возвращаются к значениям до беременности. Исключение составляют параметры активности АсАТ ($54,90 \pm 1,12$ Ед/л), что, вероятно, связано с токсическими процессами (токсикоз беременных) и влиянием плодов на организм свинок во время беременности.

Таким образом, полученные данные могут быть использованы в качестве константных для крупной белой породы свинок, разводимой в эндемичной зоне по йоду, которым является Ставропольский край.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович А.К., Злепки В.А., Злепки А.Ф. Биохимические показатели крови, характеризующие белковый обмен у подсвинок на откорме // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2008. № 3 (11). С. 103-105.
2. Гиреев Г. И. Изменение параметров крови как показатель адаптации организма овец к йододефициту в биогеохимических условиях природных зон Дагестана / Гиреев Г. И., Салихов Ш. К., Луганова С. Г. Вестник Тамбовского университета, 2014. Т. 19. №5. С. 1667-1670.
3. Лучкин К.Ю. Гематологические показатели свиней при применении в их рационе пробиотиков / Лучкин К.Ю., Рудишин О.Ю., Бурцева С.В. Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2013. № 3 (101). С. 069-071.
4. Максимов В.И. Постнатальная изменчивость иммунофизиологического статуса свиней в биогеохимических условиях региона / Максимов В.И., Шуканов Р.А., Лежнина М.Н., Шуканов А.А. Ветеринария, зоотехния и биотехнология, 2018. № 1. С. 76-83.
5. Alyokhin Y. N. Differential diagnosis of an antenatal hypoxia of fruits and intranatal asphyxia of newborn calves // Veterinary science. 2013. № 10. P. 37-41.
6. Anthony R. V. Transcriptional regulation in the placenta during normal and compromised fetal growth / R. V. Anthony, S. W. Limesand, K. M. Jeckel // Biochem. Soc. Trans. 2001. V 29, Pt. 2. P. 42-48.
7. Bobrik D. I., Zhukov A. I., Sobolkova A. P., Sidorov V. I. A prenatal hypoxia of a fruit at sows // Agriculture – problems and prospect / Grodn. the state. the agro. un-t. – Grodno, 2006. Т. 3: Veterinary science. P. 181-184.
8. Kumar R., Rottan P.J.S. Plasma thyroidal and adrenocortical hormones during different developmental stages in buffalo heifers // Indian J. anim. Sc. 1992. Vol. 62, №8. P. 747-748.
9. Samolinska W., Grela E. R. Comparative effects of inulin with different polymerization degrees on growth performance, blood trace minerals, and erythrocyte indices in growing-finishing pigs. Biol Trace Elem Res. 2017; 176(1): 130–142.

THE ACTIVITY OF ENZYMES OF BLOOD SERUM OF PIGS DURING PREGNANCY

V.I. Trukhachev, V.S. Skripkin, A.N. Kvochko, A.V. Agarkov

Key words: pigs, pregnancy, enzymes, blood serum.

Pregnancy is a complex physiological state of the female's body. They have shifts in all metabolic processes, and the enzymatic profile of the female's blood serum is no exception. The aim of the study was to study the activity of serum en-

zymes in non-pregnant pigs, in the first and second half of pregnancy, and in the postpartum period. The object of the study was a large white pig breed. It was found that the pig's body reacts significantly to the course of its pregnancy. Most changes are observed in the second half of pregnancy. In the blood serum, the activity of gamma-glutamyltransferase increases (up to 34.42 ± 1.18 U/l, $p < 0.05$), the activity of the cytoplasmic enzyme *Alat* (by 37.9%, $p < 0.05$), and the activity of alkaline phosphatase increases significantly (up to 82.47 ± 2.51 U/l). During pregnancy, pigs have increased LDH activity in the blood serum, which indicates the activation of glycolysis processes. After delivery, the parameters of the enzymes we studied gradually return to the values before pregnancy. The exception is the parameters of ASAT activity (after delivery- 54.90 ± 1.12 U/l), which is probably associated with toxic processes (toxicosis of pregnant women) and the effect of fetuses on the body of pigs during pregnancy. The obtained data can be used as constants for a large white breed of pigs bred in the endemic zone for iodine, which is the Stavropol territory.

REFERENCES

1. Aleksandrovich A.K., Zlepkin V.A., Zlepkin A.F. Biochemical blood parameters characterizing protein metabolism in fattening pigs // Bulletin of the Nizhnevolsky agro-university complex: Science and higher professional education. 2008. No. 3 (11). S. 103-105.
2. Gireev G. I. Changes in blood parameters as an indicator of adaptation of the sheep organism to iodine deficiency in the biogeochemical conditions of natural zones of Dagestan / Gireev G. I., Salikhov Sh. K., Luganova S. G. Bulletin of the Tambov University, 2014. V. 19 . №5. S. 1667-1670.
3. Luchkin K.Yu. Hematological indicators of pigs when using probiotics in their diet / Luchkin K.Yu., Rudishin O.Yu., Burtseva S.V. Bulletin of Altai State Agrarian University, 2013. No. 3 (101). S. 069-071.
4. Maksimov V.I. Postnatal variability of the immunophysiological status of pigs in the biogeochemical conditions of the region / Maksimov V.I., Shukanov R.A., Lezhnina M.N., Shukanov A.A. Veterinary medicine, animal husbandry and biotechnology, 2018. No. 1. P. 76-83.
5. Alyokhin Y. N. Differential diagnosis of an antenatal hypoxia of fruits and intranatal asphyxia of newborn calves // Veterinary science. 2013. no. 10.P. 37-41.
6. Anthony R. V. Transcriptional regulation in the placenta during normal and compromised fetal growth / R. V. Anthony, S. W. Limesand, K. M. Jeckel // Biochem. Soc. Trans. 2001. V 29, Pt. 2.P. 42-48.
7. Bobrik D. I., Zhukov A. I., Sobolkova A. P., Sidorov V. I. A prenatal hypoxia of a fruit at sows // Agriculture - problems and prospect / Grodn. the state. the agro. un-t. - Grodno, 2006. T. 3: Veterinary science. P. 181-184.
8. Kumar R., Rottan P.J.S. Plasma thyroidal and adrenocortical hormones during different developmental stages in buffalo heifers // Indian J. anim. Sc. 1992. Vol. 62, no.8. P.747-748.
9. Samolinska W., Grela E. R. Comparative effects of inulin with different polymerization degrees on growth performance, blood trace minerals, and erythrocyte indices in growing-finishing pigs. Biol Trace Elem Res. 2017; 176 (1): 130-142.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятиях при заразных и незаразных болезнях животных и птиц. Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**



ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ ПЛАЗМЫ, ОБОГАЩЕННОЙ ТРОМБОЦИТАМИ (PRP) ИЗ КРОВИ ЛОШАДЕЙ

Захаров А.Ю. orcid.org/0000-0003-4888-1567,
Бокарев А.В. orcid.org/0000-0002-4623-5388,
Стекольников А.А. orcid.org/0000-0002-9519-2839,
Блузма А.О. orcid.org/0000-0002-4176-4053,
Нарусбаева М.А. orcid.org/0000-0003-0610-0937

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: лошадь, тромбоциты, плазмолифтинг, центрифугирование.

РЕФЕРАТ

В статье приводятся результаты исследований по подбору оптимальных условий получения плазмы, обогащенной тромбоцитами (PRP) из крови лошадей. С этой целью использовали сочетания различных антикоагулянтов и различных скоростей центрифугирования для достижения максимального содержания тромбоцитов в плазме. Исследования показали, что максимальное содержание тромбоцитов в единице объема плазмы (151% от содержания тромбоцитов в цельной крови) достигается в случае использования в качестве антикоагулянта цитрата натрия и режима центрифугирования 1500 оборотов в минуту (об/мин) в течение 10 минут и добавочном центрифугировании при 3000 об/мин в течение 20 секунд. В случае использования в качестве антикоагулянта гепарина, концентрация тромбоцитов в плазме не превышает 57% вне зависимости от скорости центрифугирования.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящий момент предложено много способов лечения воспалительно-дегенеративных заболеваний сухожильно-связочного аппарата у спортивных лошадей. Среди них перспективным методом является лечение аутоплазмой, обогащенной тромбоцитами. Научное обоснование данного метода заключается в том, что плазма, содержащая высокую концентрацию биологически-активных веществ, ускоряет процессы регенерации. Основным источником данных веществ являются тромбоциты. Согласно современным данным тромбоциты содержат не только факторы тромбообразования, но и множество низкомолекулярных пептидов, таких как: тромбоцитарный фактор роста; инсулин-подобный фактор роста; фактор роста фибробластов; эпидермальный фактор роста; фактор роста эндотелия, которые в совокупности стимулируют большинство молекулярно-клеточных процессов пролиферации и регенерации [2]. Очевидно, что необходимый регенеративный эффект может быть достигнут только в том случае, если концентрация тромбоцитов в плазме, вводимой в патологический очаг выше, чем концентрация тромбоцитов в исходной цельной крови [1]. В современных источниках по тромбоцитотерапии указано, что такой эффект достигается при концентрации тромбоцитов близким $1000 \cdot 10^3$ клеток в мкл.

На сегодняшний день существует несколько способов получения плазмы, обогащенной тромбоцитами. По результатам анализа литературных данных, самым распространенным из них является использование специальных пробирок для плазмолифтинга с разделительным гелем [5].

Принцип получения плазмы, обогащенной тромбоцитами в пробирках для плазмолифтинга заключается в том, что под действием центробежной силы самые тяжелые элементы крови

(эритроциты, лимфоциты, гранулоциты) уходят под гелиевый барьер, а тромбоциты, в силу их малой массы, остаются взвешенными в плазме и на поверхности гелевого барьера [7]. Однако, многие авторы в своих исследованиях отмечают, что подобный метод очень часто дает большие потери тромбоцитов, концентрация которых в плазме не достигает терапевтической [3]. А учитывая, что большинство ветеринарных врачей в своей рутинной практике практически никогда не проверяют клеточное содержимое в полученной плазме, что ставит под сомнение описание полученных позитивных, а в особенности негативных результатов.

При получении тромбоцитарной плазмы из крови лошадей в пробирках, адаптированных к крови человека следует обратить внимание на 2 основных аспекта. Во-первых, на то, что размеры и плотность клеток крови у человека и лошади несколько отличаются, а плотность геля адаптирована под данные показатели именно человеческой крови [4,6]. Во-вторых, на то, что режимы центрифугирования, так же взятые из методических пособий, адаптированных для получения тромбоцитарной массы у человека. Данные факты не могут не сказываться на процессе выделения.

Следующая проблема при получении плазмы, обогащенной тромбоцитами, связана с используемыми антикоагулянтами для стабилизации крови. Чаще всего для этого используется гепаринизированная кровь или пробирки для плазмолифтинга уже содержащие гепарин. Гепарин не подходит для получения тромбоцитарных сгустков (PRF-Platelet Rich Fibrin) у лошадей, поскольку гепаринизированная плазма не образует сгустка даже после внесения такого ингибитора, как протамин. С цитратной плазмой такая проблема легко решается внесением эквивалентного количества кальция в форме CaCl_2 . Однако данные по

сравнению влияния гепарина и цитрата натрия на выделение тромбоцитов в плазме в научной литературе отсутствуют. Поэтому можно предположить, что режим центрифугирования и вид антикоагулянта могут оказывать значительное влияние на количество и чистоту тромбоцитов при использовании пробирок для плазмолифтинга для лечения лошадей.

Цель исследования - определение оптимальных условий для получения из крови лошадей плазмы с максимальным содержанием тромбоцитов.

Задачи исследования:

1. Определение клеточного состава плазмы, полученной из цитратной крови в пробирках для плазмолифтинга, при режимах центрифугирования 1000; 1500; 3000 об/мин.;
2. Определение клеточного состава плазмы, полученной из гепаринизированной крови в пробирках для плазмолифтинга, при режимах центрифугирования 1000; 1500; 3000 об/мин.;
3. Анализ оптимальных сочетаний антикоагулянта

и скорости центрифугирования для достижения максимального количества тромбоцитов в единице объема плазмы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании была использована кровь, взятая от лошадей (n=9). Контрольный гематологический анализ выполнялся на крови стабилизированной ЭДТА-К₃. Для исследований по выделению плазмы обогащенной тромбоцитами, отбор крови производили в три разные пробирки: 1. в специализированные пробирки с гепарином и разделительным гелем; 2. с цитратом натрия с последующим перемещением цитратной крови в специализированные пробирки с разделительным гелем. Центрифугирование производилось: при 3000 оборотов в минуту в течение 10 минут; при 1500 об/мин в течении 10 минут и дополнительно 20 секунд при 3000 об/мин; при 1000 об/мин в течении 10 минут и дополнительно 5 минут при 1500 об/мин, и 15 секунд при 3000 об/мин. Ста-

Таблица 1.

Выделение тромбоцитарной плазмы из крови лошадей. Относительное (%), к цельной крови лошадей, количество тромбоцитов в плазме, выделенной в пробирках для плазмалифтинга с разделительным гелем. Зависимость от вида антикоагулянта и режима центрифугирования

| № | Центрифугирование при 3000 оборотов в течение 10 минут | | Центрифугирование при 1500 оборотов в течение 10 минут и при 3000 оборотов в течение 20 секунд | | Центрифугирование при 1000 оборотов в течение 10 минут + 1500 оборотов в течении 5 минут + при 3000 оборотов в течении 15 секунд | |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Вид антикоагулянта | Гепарин | Цитрат натрия | Гепарин | Цитрат натрия | Гепарин | Цитрат натрия |
| Количество исследованных животных | n=9 | n=9 | n=9 | n=9 | n=9 | n=9 |
| M ± σ | 56.58 ±22.1 | 141.1 ±27.14 | 42.55 ±28.87 | 150.9 ±31.2 | 32.14 ±10.44 | 99.64 ±29.39 |
| Множественные сравнения - критерий Стьюдента с поправкой Бонферрони | Сравнение | | t | P<0.5 | Сравнение | |
| | 1 и 2 | | 6.02 | Да | 2 и 6 | |
| | 1 и 3 | | - | Нет | 3 и 4 | |
| | 1 и 4 | | 5.56 | Да | 3 и 5 | |
| | 1 и 5 | | - | Нет | 3 и 6 | |
| | 1 и 6 | | - | Нет | 4 и 5 | |
| | 2 и 3 | | 7.72 | Да | 4 и 6 | |
| | 2 и 4 | | - | Нет | 5 и 6 | |
| 2 и 5 | | 5.15 | Да | 2.83 | | |
| | | | | 2.98 | | |
| | | | | Нет | | |
| | | | | Да | | |
| | | | | Нет | | |
| | | | | Да | | |
| | | | | Нет | | |
| | | | | Да | | |
| | | | | Да | | |

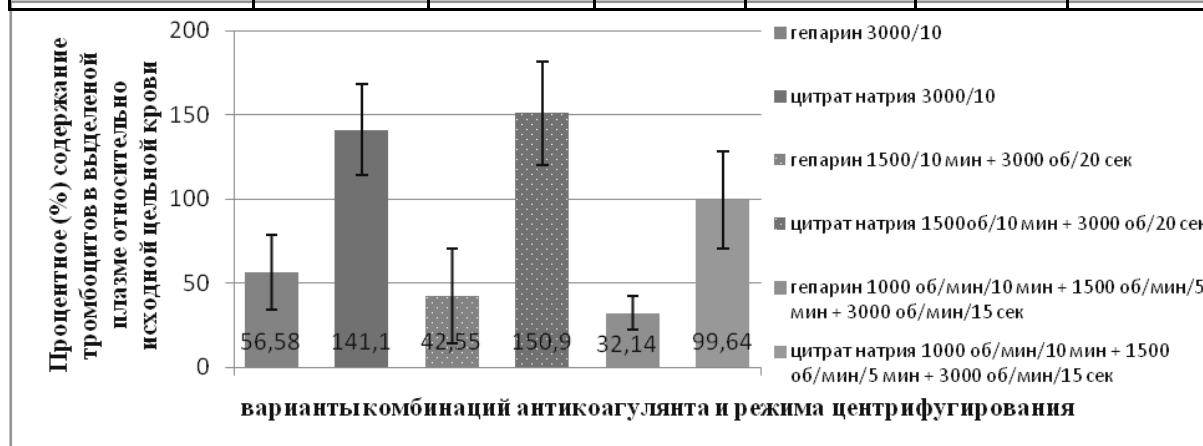


Рисунок 1. Выделение тромбоцитарной плазмы из крови лошадей. Процентное (%) содержание тромбоцитов в плазме относительно цельной крови в зависимости от антикоагулянта и режима центрифугирования.

тистическая обработка полученных данных проводилась с помощью персонального компьютера на программе BioStat Professional 2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наши исследования по выделению тромбоцитов из крови лошадей показали, что из крови, взятой непосредственно в пробирки для плазмолифтинга с гепарином при центрифугировании в течение 10 минут при 3000 оборотах в минуту значительная часть тромбоцитов теряется. В такой плазме остается $56.58 \pm 22.10\%$ (таблица 1, рисунок 1).

При сходном времени центрифугирования, но снижении оборотов до 1500 в минуту в течение 10 минут в значительном количестве случаев, не наблюдается прохождение эритроцитов через гелевый барьер, поэтому следует производить дополнительное центрифугирование в течение 20 секунд при 3000 об/мин, но и в этом случае выделяемость тромбоцитов остается не высокой и составляет только $42.55 \pm 28.87\%$ от первоначального количества (таблица 1, рисунок 1).

Дробное центрифугирование гепаринизированной крови, включающее 1000 оборотов в течение 10 минут + 1500 оборотов в течение 5 минут + 3000 оборотов в течение 15 секунд приводит к еще большему снижению выделяемости тромбоцитов и составляет только $32.14 \pm 10.44\%$ (таблица 1, рисунок 1).

Исследования по выделению тромбоцитов из цитратной крови, показали, что после центрифугирования в течение 10 минут со скоростью 3000 об/мин содержание тромбоцитов в плазме составляет $141.1 \pm 27.14\%$ от их исходного количества в цельной крови (таблица 1, рисунок 1).

Изменение режима центрифугирования до 1500 об/мин в течение 10 минут с дополнительным центрифугированием при 3000 об/мин в течение 20 секунд для более эффективного отделения плазмы от эритроцитов оставляет содержание тромбоцитов в плазме практически не измененным и составляет $150.9 \pm 31.2\%$ (таблица 1, рисунок 1).

Дробное центрифугирование цитратной крови при режиме 1000 об/мин в течение 10 минут + 1500 об/мин в течение 5 минут + 3000 об/мин в течение 15 секунд, снижает выделяемость тромбоцитов в плазме до $99.64 \pm 29.39\%$ от их исходного количества в цельной крови (таблица 1, рисунок 1).

Таким образом, согласно полученным данным, максимальная выделяемость тромбоцитов достигается при использовании цитратной крови при двух режимах центрифугирования, то есть при 3000 об/мин в течение 10 минут и при 1500 об/мин в течение 10 минут с дополнительным центрифугированием при 3000 об/мин в течение 20 секунд.

В случае использования в качестве антикоагулянта гепарина, концентрация тромбоцитов в

плазме не превышает 57% вне зависимости от скорости центрифугирования.

ВЫВОДЫ

1. Во всех случаях, когда с соответствии с поставленным диагнозом требуется лечение плазмой обогащенной тромбоцитами (от $100 \cdot 10^4$ кл/мкл) следует обязательно точно определить количество тромбоцитов в цельной крови. В соответствии с этими данными, а также в соответствии с данными по проценту (%) выделяемости тромбоцитов соответствующему антикоагулянту и режиму центрифугирования и ресуспендирования осадка тромбоцитов в нужном объеме плазмы.

2. Оптимальным режимом центрифугирования для получения плазмы максимально обогащенной тромбоцитами из гепаринизированной крови лошадей является центрифугирование в течение 10 минут при 3000 оборотах в минуту.

3. Для получения максимально обогащенной тромбоцитами плазмы из цитратной крови лошадей наиболее эффективны 2 режима центрифугирования по 3000 и 1500 оборотов в минуту в течение 10 минут.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cengiz I.F., PRP Therapy / I.F. Cengiz, J.M. Oliveira, R.L. Reis // *Adv Exp Med Biol.* – 2018. - № 1059. – p. 241-253. 2
2. Comparative release of growth factors from PRP, PRF, and advanced-PRF / Kobayashi E, Flückiger L, Fujioka-Kobayashi M, et al. // *Clin Oral Investig.* – 2016. № 20(9). – p. 2353-2360. 1
3. Equine platelet concentrate preparation and validation / R. Bozorgmanesh, K.G. Magdesian, J.W. Sutton-Burges [etc.] // *J Vet Intern Med.* – 2019. - № 33(3). – p. 1500-1506. 5
4. Platelet function, size and yield in whole blood and in platelet-rich plasma prepared using differing centrifugation force and time in domestic and food-producing animals / R.M. Clemmons, E.L. Bliss, M.R. Dorsey-Lee [etc.] // *Thromb Haemost.* – 1983. - № 50(4). – p. 838. 6.
5. Textor J.A., Effects of preparation method, shear force, and exposure to collagen on release of growth factors from equine platelet-rich plasma / J.A. Textor, J.W. Norris, F. Tablin // *Am J Vet Res.* – 2011. - № 72(2). – p. 271. 3.
6. The influence of environmental variables on platelet concentration in horse platelet-rich plasma / R. Rinnovati, N. Romagnoli, F. Gentilini [etc.] // *Acta Vet Scand.* – 2016. - № 58(1). – p. 45. 7
7. Применение тромбоцитарной аутоплазмы при лечении сухожильно-связочного аппарата у лошадей: Учебники для вузов / Б.С. Семенов, В.А. Гусева, Е.В. Рыбин [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 60 с. 4

OPTIMIZATION OF THE METHOD FOR OBTAINING PLATELET-RICH PLASMA (PRP) FROM HORSE BLOOD

*A.Yu. Zaharov, A.V. Bokarev, A.A. Stekolnikov, A.O. Bluzma, M.A. Narusbaeva
(Saint-Petersburg State University of veterinary medicine)*

Key words: horse, platelets, plasma lifting, centrifugation, injection.

The article presents the results of research on the selection of optimal conditions for obtaining platelet-rich plasma (PRP) from the blood of horses. For this purpose, a combination of different anticoagulants and different centrifugation rates was used to achieve the maximum platelet content in plasma. Studies have shown that the maximum platelet content per unit volume of plasma (151% of the platelet content in whole blood) is achieved when sodium citrate is used as an

anticoagulant and the centrifugation mode is 1500 revolutions per minute (rpm) for 10 minutes and additional centrifugation at 3000 rpm for 20 seconds. If heparin is used as an anticoagulant, the platelet concentration in plasma does not exceed 57%, regardless of the rate of centrifugation.

REFERENCES

1. Cengiz I.F., PRP Therapy / I.F. Cengiz, J.M. Oliveira, R.L. Reis // Adv Exp Med Biol. – 2018. - № 1059. – p. 241-253. 2
2. Comparative release of growth factors from PRP, PRF, and advanced-PRF / Kobayashi E, Flückiger L, Fujioka-Kobayashi M, et al. // Clin Oral Investig. – 2016. № 20(9). – p. 2353-2360. 1
3. Equine platelet concentrate preparation and validation / R. Bozorgmanesh, K.G. Magdesian, J.W. Sutton-Burges [etc.] // J Vet Intern Med. – 2019. - № 33(3). – p. 1500-1506. 5
4. Platelet function, size and yield in whole blood and in platelet-rich plasma prepared using differing centrifugation force and time in domestic and food-producing animals / R.M. Clemmons, E.L. Bliss, M.R. Dorsey-Lee [etc.] // Thromb Haemost. – 1983. - № 50(4). – p. 838. 6
5. Textor J.A., Effects of preparation method, shear force, and exposure to collagen on release of growth factors from equine platelet-rich plasma / J.A. Textor, J.W. Norris, F. Tablin // Am J Vet Res. – 2011. - № 72(2). – p. 271. 3
6. The influence of environmental variables on platelet concentration in horse platelet-rich plasma / R. Rinnovati, N. Romagnoli, F. Gentilini [etc.] // Acta Vet Scand. – 2016. - № 58(1). – p. 45. 7
7. The use of platelet autoplasm in the treatment of the tendon-ligamentous apparatus in horses: Textbooks for universities / B.S. Semenov, V.A. Guseva, E.V. Rybin [and others]. - St. Petersburg: Lan, 2018. -- 60 p. 4

УДК: 636.7:611.7

АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНДУЦИРОВАНИЯ ЛОКАЛЬНОГО ГОНАРТРОЗА У ОВЕЦ

Позябин С.В., Качалин М.Д.

*(ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии -
МВА имени К.И. Скрябина»)*

Ключевые слова: артроз, синовит, овца, хрящ, дефект, артрит.

РЕФЕРАТ

Артроз у человека и животных - длительное, не поддающееся полному излечению состояние сустава. Артроз характеризуется разрушением гиалинового хряща с развитием дегенеративных процессов и формированием патологических тканей. Поиск новых методов лечения артроза сопряжен с экспериментальными исследованиями, которые требуют индуцирования артрозов у экспериментальных животных. При этом методика индуцирования должна быть воспроизводима и контролируема. В статье описаны результаты разработки методики индуцирования артроза у овец. Показано, для индуцирования артроза необходимо выполнять дефект суставного хряща блока бедренной кости коленного сустава на 2/3 глубины инфрапателлярно, в области межмышечковой ямки в дистальной её части, ближе к точке прикрепления краниальной крестообразной связки. Такая методика позволяет добиться контроля глубины травмы и формирования зоны артроза в заданном месте.

ВВЕДЕНИЕ

Заболевания суставов конечностей у животных и человека – распространенная группа ортопедических патологий. Наиболее часто среди них встречается посттравматический остеоартроз крупных суставов конечностей, характеризующийся как изменениями в структурах сустава, так и хромотой разной степени. К факторам, предрасполагающим к артрозу коленного сустава, относят также изменения в синовиальной оболочке его капсулы, нарушение трофики периапартулярных компонентов, и иннервации, биомеханические перегрузки сустава [2, 5, 6].

Классически артроз начинается с травмы, которая обуславливает последующую дистрофию суставного хряща. Гиалиновый хрящ утрачивает свои эластические свойства, истончается, замещается грубоволокнистым, в нем появляются трещины и узуры. Различают три стадии остеоартроза, при которых в первой стадии происходит уменьшение суставной щели, при второй наблюдается субхондральный остеосклероз с изменениями в гиалиновом хряще, а при третьей – деформирующий остеоартроз [1, 2, 3].

Необходимость моделирования артроза хряща

в экспериментальной артрологии обосновывается тем, что при спонтанном артрозе в большинстве случаев информация о длительности течения патологии отсутствует. В этой связи при проведении исследований не удается подобрать группу аналогов для достоверного определения эффективности лечения. Проведение доклинических исследований ветеринарных и медицинских препаратов для лечения артроза, в том числе с применением клеточных технологий, должно основываться на принципах достоверности и воспроизводимости методик. В этой связи важно разрабатывать методы индуцирования очагового артроза в зависимости от вида животного и локализации места развития патологии [3].

На сегодняшний день для индуцирования артроза коленного сустава у животных широко применяется методика нарушения целостности передней крестовидной связки. После этой манипуляции происходит подвывих коленного сустава, развивается хроническое воспаление и через 90 суток артроз сустава. Данная методика впервые была предложена в 1974 году M.J. Pond, G. Nuki для собак, однако имеет ряд существенных недостатков. Во-первых, в некоторых случаях при травмировании передней крестовидной связки

происходит самопроизвольная стабилизация сустава за счёт периапартулярных тканей и мышечного аппарата, во-вторых после такой травмы не имеется возможности прогнозировать в какой части сустава будет развиваться артроз. Другими наиболее распространенными методами являются введение в сустав раздражающих веществ или ферментов, которые, как и в случае с травмированием передней крестовидной связки, не представляют возможности запланировать объём травмы и прогнозировать – динамику процесса в будущем. Компрессия, иммобилизация конечности или сустава также не отвечает стандартам проведения научных исследований. Вместе с тем, широкое распространение имеет стандартная травма хряща, которая направлена на формирование дефекта, проникающего из массива суставного хряща в субхондральную кость, что не в полной мере отражает суть развития артроза, а в большей степени моделирует внутрисуставной перелом [3, 4, 8].

Цель исследования на основании клинико-экспериментальных исследований определить наиболее эффективную с точки зрения оперативного доступа и прогнозирования объёма травмы методику формирования дефектов суставного хряща для индукции очагового артроза в области коленных суставов у овец.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Экспериментальная группа животных была представлена шестью овцами романовской породы. Возраст овец был от 18 до 24 месяцев, а масса тела составляла 28-32 кг. Животные содержались группой 14 суток до операции, и после операции были переведены на одиночное содержание. Моцион в послеоперационном периоде обеспечивался по мере восстановления двигательной активности у овец.

Методика артротомии у овец. Перед операцией животных выдерживали на водно-голодной диете 24 часа. Операции проводили с соблюдением правил асептики и антисептики. Животные во время операции находились под общей анестезией. Осуществляли оригинальный латеральный оперативный доступ для артротомии коленного сустава [7].

Перед проведением исследований с целью совершенствования способа артротомии коленного сустава у овец, по результатам собственных топографических и рентгенометрических исследований определены особенности топографии коленного сустава у овец по сравнению с другими видами животных и человека. У овец, по нашим данным, коленный сустав имеет более выраженный желоб блока бедренной кости, над которым на незначительном возвышении по краям находятся мышелки бедренной кости, а коленная чашка имеет небольшой индекс внедрения и значительно возвышается над мышелками, что обуславливает особенности его артротомии у данного вида животных. Нами был применен авторский способ латеральной артротомии у овец, заключающийся, в отличие от применения такого метода у собак, рассечением кожи не с кранио-латеральной, а латеральной стороны сустава

ва таким образом, чтобы разрез проходил на проекции середины блока бедренной кости. Кожу, подкожную жировую клетчатку, поверхностную фасцию, рассекали острым способом. После этого оперативный доступ проходил через латеральную бедро-чашечную связку и капсулу сустава, отступив от коленной чашки 2 см дорсальнее (Рис. 1). После артротомии коленную чашку иммобилизовали медиально при помощи малого ранорасширителя по Гельпи. Затем проводили ревизию сустава и приступали к оперативному приёму.

Методики моделирования дефекта хряща.

Всем животным, независимо от группы, дефекты хряща блока бедренной кости выполняли – торцевой фрезой диаметром 8,0 мм и скоростью вращения фрезы 600 оборотов в секунду на глубину 2 мм. Глубина выборки хряща таким образом составляла 2/3 его толщины, кроме тех дефектов, которые выполняли на в области латерального мышелка. Там выборку хряща проводили до обнажения субхондральной кости, что обусловлено очень незначительной толщиной гиалинового хряща в данной области.

Для выявления особенностей метода индукции дефекта хряща у овец, формирование дефекта выполняли в трёх различных точках, разделив животных на три экспериментальные группы:

♦ - в 1 группе у животных формировали дефект суставного хряща блока бедренной кости коленного сустава инфрапателлярно, в области межмышелковой ямки в дистальной её части, ближе к точке прикрепления краниальной крестообразной связки (Рис. 2);

♦ - во 2 группе животных дефект суставного хряща дистального эпифиза бедренной кости выполнялся в области подчашечного пространства в межмышелковой ямке, на которую при стато-локомоции оказывается максимальная компрессия коленной чашки;

♦ - в 3 группе животных индукцию дефекта суставного хряща проводили в области латеральной части латерального мышелка бедренной кости коленного сустава до субхондральной кости, ввиду того, что толщина хряща в этом месте значительно меньше по сравнению с его толщиной ближе к центру блока.

Схематично выбор локализации места индукции дефекта хряща на трехмерной реконструкции коленных суставов у экспериментальных баранов представлено на рисунке 2.

При осуществлении методики №1 (инфрапателлярно), хрящ выбирали на жёлобе блока бедренной кости в точке, расположенной на 1 см дистальнее места прилегания коленной чашки при разгибании сустава до угла 90° (Рис. 3). С помощью фрезы формировали дефект хряща глубиной на 2/3 его толщины, что соответствовало $2 \pm 0,3$ мм. Субхондральная кость и крестовидные связки при данной методике не подвергались травмированию.

При формировании дефекта суставного хряща по методике №2, его выборка осуществлялась в области подчашечного (супрапателлярного) пространства. Для определения оптимального места

фрезерования, конечность животного укладывали таким образом, чтобы создать физиологический угол (130°) во время статики тазовой конечности. При таком положении, место фрезерования находилось под серединой расположения коленной чашки в межмышцелковой ямке. Далее, как и при методике №1, производили формирование дефекта хряща.

Для осуществления методики №3 (латерально), мягкие ткани латерального края операционной раны мобилизовали каудо-латерально при помощи зубчатого раневого крючка. Место формирования дефекта выбирали в средней трети латерального мышцелка бедренной кости, на наиболее плоском его участке. Фрезерованию подвергалась латеральная поверхность латерального мышцелка, вплоть до обнажения субхондральной кости.

Завершение операции проводили послойным ушиванием хирургической раны с использованием монофиламентной нити. В послеоперационном периоде применяли Синулокс в соответствии с МТ животных и повязки с мазью Левомеколь.

Результаты исследований в каждой группе оценивали по следующим критериям: топографическая адекватность оперативного доступа; артравматичность и степень кровотечения; возможность контроля глубины травмы хряща по всей плоскости дефекта с недопущением травмы субхондральной кости; результаты послеоперационных клинических осмотров. Отдельно на 3, 5, 7, 14, 30 и 90 сутки оценивали степень хромоты, которая носила характер опирающейся конечности. Каждый из параметров оценивали по пятибалльной системе.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Топографическая адекватность оперативного доступа. Все операции прошли без осложнений, а выполнение артротомии по оригинальной методике не составляло сложности. Дополнительные манипуляции, по сравнению с методами 1 и 2, потребовалось при выполнении формирования дефекта по 3 методике. Так, для мобилизации мягких тканей латерального края операционной раны с помощью раневого крючка, необходима помощь второго человека. Занимали операции в среднем в первой группе $36 \pm 2,5$, во второй группе $34 \pm 2,1$ и в третьей группе $39 \pm 3,1$ минут.

Атравматичность латеральной артротомии во время операции во всех группах была ниже, чем при выполнении классической кранио-латеральной артротомии. **Степень кровотечения** при всех операциях оценивалась как лёгкая.

Удобство контроля глубины травмы хряща по всей плоскости дефекта с недопущением травмы субхондральной кости лучше всего осуществлялось при выполнении 2 методики – формирование дефекта хряща в подчашечном пространстве, поскольку хрящ в данной области имеет незначительную кривизну, а его толщина всё ещё значительна. При выполнении методик 1 – инфрапателлярно и 2 – на латеральной стороне латерального мышцелка, травмы субхондральной кости избежать не удаётся. В первом случае травматизация обусловлена большой кривизной ме-

жмышцелковой ямки в области формирования дефекта, а травматизация субхондральной кости носила незначительный характер на периферии окружности с латеральной и медиальной сторон, благодаря значительной толщине гиалинового хряща, обусловленной его локализацией. Во втором случае травмы субхондральной кости не удавалось избежать ввиду недостаточной толщины гиалинового хряща, покрывающего латеральную часть латерального мышцелка бедренной кости.

Результаты клинических послеоперационных осмотров. Заживление кожных швов проходило по первичному натяжению, незначительную серозную экссудацию наблюдали только в первые сутки после операции. Измеряли окружность обоих коленных суставов: до выполнения оперативного вмешательства и в первые 14 суток после оперативного вмешательства: ни у одного животного признаков отека не выявляли. Масса тела животных оставалась без существенных изменений.

Результаты ортопедических осмотров. В 1 группе животных на третьи сутки после операции наблюдали третью степень хромоты, на 5 сутки вторую и третью степень и к 7 суткам – вторую степень. С 14 по 30 сутки наблюдали динамику, направленную на снижение выраженности хромоты – к 30 суткам хромота первой степени была зарегистрирована у одной овцы из группы, а к 90 суткам у животных этой группы хромоту не наблюдали.

Во 2 группе результаты определения динамики хромоты на 3 сутки были идентичны, результатам животных из 1 группы. К 5 суткам наблюдали вторую и третью степень, а на 7 – у всей группы вторую степень хромоты. На 14 и 30 сутки в послеоперационном периоде у всех животных 2 группы регистрировали первую степень хромоты, которая исчезла к 60 суткам у одного животного.

У всех животных из 3 экспериментальной группы на 3 и 5 сутки была зарегистрирована хромота второй степени, а на 7 и 14 – хромота первой и второй степеней. К 30 суткам после операции нам была отмечена у всех животных группы хромота первой степени, которую на 90 сутки не регистрировали (Рис. 4).

Обобщая результаты исследований мы сформировали таблицу 1, позволяющую объективно оценить преимущества и недостатки метода формирования дефекта гиалинового хряща коленного сустава.

Из данных таблицы видно, что наибольшее количество баллов по совокупности критериев оценки, получил метод формирования дефекта хряща применённый в первой экспериментальной группе животных. Наибольшее преимущество инфрапателлярной методики выявлено в удобстве контроля места формирования дефекта и контроля хирургом объёма травмы гиалинового хряща, что является основой воспроизводимости применяемой методики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований установлено, что авторская методика артротомии у овец позволяет провести операцию в среднем за 34,6 минуты и отличается отсутствием осложнений после операции.

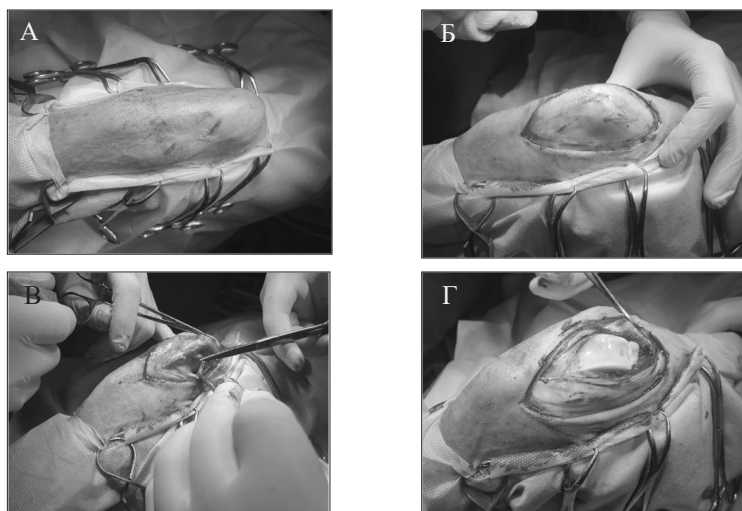


Рисунок 1. Этапы латеральной артротомии у овцы: А – подготовка операционного поля; Б – кожный разрез с последующим рассечением жировой клетчатки и поверхностной фасции; В – рассечение латеральной бедрочашечной связки, глубокой фасции, суставной капсулы; Г – мобилизация коленной чашки после выполненной артротомии для обнажение дистального эпифиза бедренной кости.



Рисунок 2. Схема выбора мест моделирования дефекта хряща на основании 3D моделирования результатов компьютерной томографии тазовых конечностей овцы: 1 – в инфрапателлярной области; 2 – в подчашечной области; 3- в латеральной части сустава.

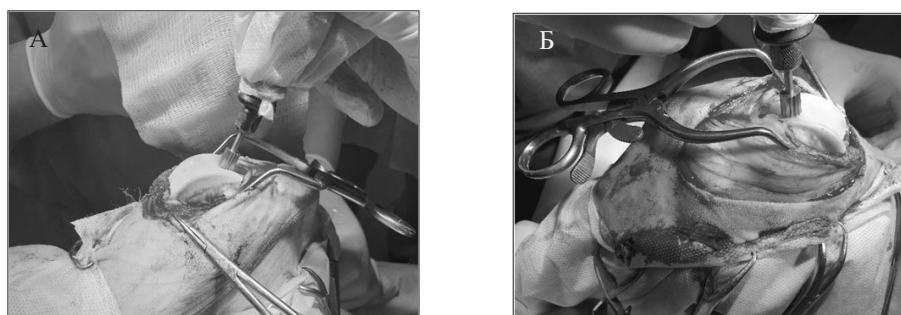


Рисунок 3. Место моделирования дефекта хряща высокоскоростной фрезой в группе 1 (инфрапателлярно): А – вид с медиальной стороны; Б – вид с кранио-латеральной стороны.

Таблица 1.

Сравнительная характеристика методов индуцирования артроза(в баллах)

| Показатель | Первая группа | Вторая группа | Третья группа |
|----------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Удобство оперативного доступа | 5 | 4 | 4 |
| Атравматичность и степень кровотечения | 5 | 5 | 4 |
| Контроль места формирования дефекта | 5 | 3 | 5 |
| Контроль травмы субхондральной кости | 5 | 3 | 2 |
| Течение послеоперационного периода | 5 | 5 | 5 |
| Результаты ортопедического осмотра | 4 | 5 | 4 |
| Сумма баллов | 29 | 25 | 24 |

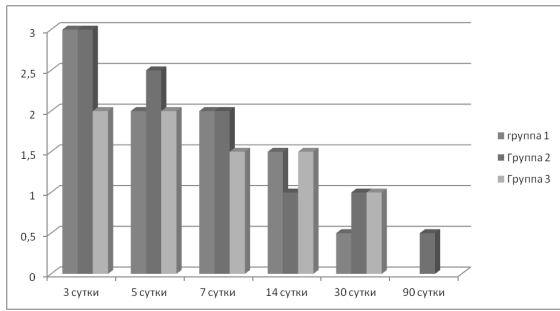


Рисунок 4. Диаграмма выраженности средней степени хромоты в разных группах животных в послеоперационный период.

Результаты исследований показывают, что наиболее адекватной и контролируемой является методика формирования дефекта блока бедренной кости в области межмыщелковой ямки, инфрапателлярно, на 2 см проксимальнее места прикрепления крестовидных связок.

По сравнению с методикой формирования дефекта в супрапателлярной области, у животных из первой группы было удобнее контролировать объём травмы хряща и место формирования дефекта. Так же животные из первой группы по сравнению со второй, показали лучшую динамику выраженности средней степени хромоты в послеоперационном периоде.

Формирование же дефекта хряща с целью индуцирования гонартроза в области внешней поверхности латерального мыщелка бедренной кости не представляется адекватным выбором техники операции. Это обусловлено малой толщиной гиалинового хряща в этой области и как следствие, обречённостью вовлечения субхон-

дральной кости в процесс травматизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аниськова Е.П. Анатомия внутрисуставных структур коленного сустава у некоторых животных и человека / Е.П. Аниськова // Закономерности морфогенеза опорных структур позвоночника на различных этапах онтогенеза: Сборник науч. тр. - 2010.-№ 3.-С.80-87.
2. Дедух Н.В. Остеоартрозы: пути фармакологической коррекции / Н.В.Дедух, И.А.Зупанец, В.Ф.Черных, С.М.Дроговоз. - Харьков: Основа, 1992. - С.131.
3. Копьева Т.Н. Экспериментальные модели остеоартроза / В.Н.Павлова, Т.Н.Копьева, Л.И.Слущкий, Г.Г.Павлов // Хрящ. - М.: Медицина, 1988. - С.257-259.
4. Пат. RU 2 240 602 С2 Российская Федерация, МПК G 09 В 23/28, А 61 В 17/00, А 61 В 17/56, А 61 D 1/00. Способ моделирования деструктивных процессов в изолированном суставе у животных / Капустин Р.Ф.; заявитель и патентообладатель Белгородская государственная сельскохозяйственная академия (Белгородская ГСХА); заяв. 2002.12.11; опуб. 2004.11.20; начало действия: 2002.12.11 – 3 с.
5. Позябин С.В. Изменение состава синовиальной жидкости в зависимости от характера патологии коленного сустава у собак / С.В. Позябин, М.Д. Качалин, М.С. Борисов, И.Б. Самошкин, Н.И. Шумаков, Э.Г. Альменшави. – Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – № 12. – С. 23-30.
6. Позябин С.В. Сравнительная характеристика структуры ортопедических патологий коров голштинифризской и голштинизированной черно-пестрой пород / С.В. Позябин, Ю.И. Филиппов, М.Д. Качалин, В.В. Белогуров, М.С. Борисов. - Ветеринария, зоотехния и биотехнология. - 2018. - № 11. - С. 19-24.
7. Hall L.W. Veterinary anesthesia / L.W. Hall, K.W. Clarke, C.M. Trim // Saunders Ltd. – 2000. - Vol.10, P. 576.
8. Pond M.J. Experimentally induced osteoarthritis in the dog / M.J. Pond, G. Nuki // Ann. Rheum. Dis. - 1973. - Vol.32, №4. - P.387-388.

ANATOMICAL AND TOPOGRAPHICAL JUSTIFICATION OF INDUCING LOCAL OF OSTEOARTHRITIS IN SHEEP

S.V. Pozyabin, M.D. Kachalin

(Moscow state Academy of veterinary medicine and biotechnology - MVA named after K. I. Scriabin)

Key words: arthrosis, synovitis, sheep, cartilage, defect, arthritis.

Osteoarthritis in humans and animals is a long - term condition of the joints that cannot be completely cured. Osteoarthritis is characterized by the destruction of hyaline cartilage with the development of degenerative processes and the formation of pathological tissues. The search for new methods of treating osteoarthritis involves experimental studies that require the induction of osteoarthritis in experimental animals. At the same time, the induction method should be reproducible and controlled. The article describes the results of the development of methods for inducing osteoarthritis in sheep. Shown to induce arthritis, you need to perform defect of the articular cartilage block femur knee joint at 2/3 depth infrapatellar, in the region of the intercondylar fossa in the distal part, close to the point of attachment of the cranial cruciate ligament. This technique allows you to control the depth of the injury and the formation of the arthrosis zone in a given place.

REFERENCES

1. Aniskova E.P. Anatomy of the intra-articular structures of the knee joint in some animals and humans / E.P. Aniskova // Patterns of morphogenesis of the supporting structures of the spine at different stages of ontogenesis: Collection of scientific. tr. - 2010.-№ 3.-P.80-87.
2. N.V. Dedukh Osteoarthritis: ways of pharmacological correction / N.V. Dedukh, I.A. Zupanets, V.F. Chernykh, S.M. Drogovoz. - Kharkov: Osнова, 1992. - p. 131.
3. Kopyeva T.N. Experimental models of osteoarthritis / V. N. Pavlova, T. N. Kopyeva, L. I. Slutsky, G. G. Pavlov // Khryashch. - M.: Медицина, 1988. - S.257-259.
4. Pat. RU 2 240 602 C2 Russian Federation, IPC G 09 B 23/28, A 61 B 17/00, A 61 B 17/56, A 61 D 1/00. A method for modeling destructive processes in an isolated joint in animals / Капустин Р.Ф.; applicant and patentee Belgorod State Agricultural Academy (Belgorod State Agricultural Acade-

my); application 2002.12.11; publ. 2004.11.20; beginning of action: 2002.12.11 - 3 s. S.V.

5. Pozyabin Changes in the composition of synovial fluid depending on the nature of the pathology of the knee joint in dogs / S.V. Pozyabin, M.D. Kachalin, M.S. Borisov, I.B. Samoshkin, N.I. Shumakov, E.G. Almenshavi. - Veterinary medicine, animal science and biotechnology. - 2018. - No. 12. - P. 23-30.
6. S.V. Pozyabin Comparative characteristics of the structure of orthopedic pathologies in Holstein-Friesian and Holsteinized black-and-white cows / S.V. Pozyabin, Yu.I. Filippov, M.D. Kachalin, V.V. Belogurov, M.S. Borisov. - Veterinary medicine, animal science and biotechnology. - 2018. - No. 11. - P. 19-24.
7. Hall L.W. Veterinary anesthesia / L.W. Hall, K.W. Clarke, C.M. Trim // Saunders Ltd. - 2000. - Vol.10, P. 576.
8. Pond M.J. Experimentally induced osteoarthritis in the dog / M.J. Pond, G. Nuki // Ann. Rheum. Dis. - 1973. - Vol.32, No. 4. - P.387-388.



КЛИНИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА АНАНДИН® ПРИ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЯХ ЦЫПЛЯТ

Гусев А.А.¹, Енгашиев С.В.², Енгашиева Е.С.³, Лесниченко И.Ю.⁴

¹АО «Покровский завод биопрепаратов», ²ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»,

³Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, ⁴ООО «НВЦ Агротеззащита»)

Ключевые слова: цыплята, Анандин, Реовирус, вирус инфекционной бурсальной болезни, иммуностимуляторы, интерферон, иммунитет, иммуноглобулины.

РЕФЕРАТ

Благополучие животноводческих и птицеводческих хозяйств по инфекционным заболеваниям животных является актуальной задачей, поскольку они продолжают наносить значительные экономические потери. Эти потери в большой степени усугубляются не только вирусными и бактериальными заболеваниями, но и тем, что при промышленном содержании, в крупных специализированных хозяйствах у животных развиваются вторичные иммунодефициты, которые существенно ослабляют иммунный статус организма. В настоящее время для нормализации ослабленного иммунитета у животных и птиц, повышению их устойчивости к инфекционным и незаразным заболеваниям в ветеринарии стали применять иммуностимуляторы усиливающие неспецифические механизмы иммунитета. В проведенной работе представлены результаты защитного действия препарата АНАНДИН® на цыплятах, подвергнутых заражению Реовирусом (РЕО) и вирусом инфекционной бурсальной болезни (ИББ). Установлено, что внутримышечное однократное введение новорожденным цыплятам препарата АНАНДИН® в дозе 1,5-2,0 мг за сутки до введения РЕО вируса или одновременно с ним, активизирует иммунную систему птиц, которая частично подавляет размножение вируса и препятствует его иммунодепрессивному воздействию на иммунную систему цыплят.

При изучении влияния препарата АНАНДИН® на устойчивость двадцатидневных цыплят к вирусу ИББ было установлено, что с увеличением вводимой дозы препарата с 6 мг до 12 мг на голову способствует проявлению противовирусной активности. В малых дозах АНАНДИН® проявлял незначительный адьювантный эффект. Результаты исследований, приведенные в статье, дают основание рекомендовать использование препарата АНАНДИН® в комплексе лечебно-профилактических мероприятий в дозе 1,5- 2,0 мг на однодневного цыпленка при внутримышечном введении.

ВВЕДЕНИЕ

Далеко не секрет, что формированию иммунодефицитов у животных способствует неполноценное и несбалансированное кормление, а также инфекционные бактериальные и вирусные заболевания. Ослабленный иммунитет не способен защитить животных от патогенных и условно патогенных возбудителей, которые попадая в ослабленный организм, приводят к тяжёлым заболеваниям, в результате чего происходит повышенный отход поголовья и потеря продуктивности. Особенно от этого страдает молодняк, полученный от матерей с ослабленным иммунитетом против инфекционных заболеваний и вторичным иммунодефицитом. Поэтому в критические иммунологические периоды жизни требуется коррекция иммунитета с целью повышения устойчивости к заболеваниям. В числе мероприятий по профилактике инфекционных бактериальных заболеваний большую роль играют антибиотики. Однако при вирусных инфекциях и многих бактериальных заболеваниях антибиотики не эффективны и, кроме того, существует запрет на их применение в кормах. Главным инструментом по борьбе с инфекционными заболеваниями являются вакцины, но, несмотря на существующие программы по их применению, вирусные и бактериальные

инфекции до сих пор остаются серьезной проблемой для животноводства во всем мире.

В настоящее время для нормализации ослабленного иммунитета, повышению устойчивости к инфекционным и незаразным заболеваниям и повышению продуктивности животных в ветеринарии стали применять иммуностимуляторы усиливающие неспецифические механизмы иммунитета. [2, 3, 7, 8, 12, 13, 15, 16, 17] Следует отметить, что специфическая иммунокоррекция с помощью вакцин ограничивается действием одного антигена, а неспецифическая - вызывает более общие изменения в иммунном ответе и приводит к изменению реактивности организма ко многим различным антигенам. Иммуностимулирующими препаратами называют группу веществ, активизирующих деятельность иммунной системы. Они активизируют гуморальный и клеточный иммунитет. Гуморальный иммунитет, отвечает за способность вырабатывать специальные вещества – неспецифические иммуноглобулины, интерфероны, препятствующие проникновению в организм возбудителей бактериальных, вирусных и грибковых инфекций. Клеточный иммунитет, проявляется в выработке иммунных клеток, пожирающих чужеродные микроорганизмы и клетки. Иммуностимулирующие препараты помогают уси-

ливать защиту организма от возбудителей инфекционной природы, активизировать обменные процессы в организме, ускорять выздоровление.

Свойствами иммуностимуляторов могут обладать соединения различной природы и химического строения. К иммуностимулирующим препаратам природного происхождения относят - гамапрен (морепренилфосфат), достим, нуклеинат натрия (чаще - в составе гамавита), риботан, сальмозан, фоспренил и синтетические - анандин, полиоксидоний, кинорон, галавет, гликопин, иммунофан, камедон, максидин и ронколейкин; комплексные - гамавит, мастим-OL и ликопид, миелопид. [1, 11, 12, 13, 19]

Особый интерес представляют препараты способные не только повышать естественную резистентность организма (стимулируя фагоцитоз и выработку антител, усиливая цитотоксическую активность лимфоцитов, индуцируя синтез интерферонов и других цитокинов), но и - оказывать прямой противовирусный эффект. В наибольшей степени этим требованиям удовлетворяют фоспренил и гамапрен. Такие препараты, сочетающие в себе свойства стимуляции иммунной системы и антивирусного средства, можно рекомендовать для лечения и профилактики вирусных инфекций, сопровождающихся иммунодефицитным состоянием. [1, 9, 10, 11]

Известно, что благоприятный исход инфекционных заболеваний при использовании иммуностимуляторов непосредственно зависит от времени, дозировки, периодичности его применения, что обеспечивает оптимальную активацию как клеточного, так и гуморального иммунного ответа. [4, 5, 7, 9, 17, 18, 14]

В настоящей работе представлены результаты противовирусного действия препарата АНАНДИН® на цыплятах, подвергнутых заражению реовирусом (Рео) и вирусом инфекционной бурсальной болезни (ИББ).

Входящий в состав анандина - глюкаминопропилкарбакидон (анандин), относится к группе низкомолекулярных индукторов цитокинов и обладает противовоспалительным и иммуномодулирующим действием. Глюкаминопропилкарбакидон стимулирует выработку эндогенного интерферона, повышает функциональную активность Т-лимфоцитов и макрофагов, активизирует продукцию провоспалительных цитокинов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Опыты проводили на цыплятах 2-х и 22-х дневного возраста взятых из товарного хозяйства. В качестве иммуностимулирующего препарата использовали АНАНДИН® (организация-производитель: ООО «АВЗ С-П.»).

О противовирусном действии препарата АНАНДИН® судили по снижению титров антител в сыворотке крови цыплят, которым вводили вирус и АНАНДИН® в сравнении с контрольной группой цыплят которым вводили только вирус. Снижение титров антител свидетельствовало о блокировании размножения вируса в организме цыплят под влиянием препарата. Титр вируса в сыворотке крови цыплят определяли в реакции

иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием диагностического набора фирмы Synbiotics (KPL). Кроме иммуностимулирующих свойств изучали адаптогенные свойства препарата АНАНДИН®, о которых судили по сохранности опытных групп цыплят, обработанных препаратом и контрольной группе, которой препарат не вводили.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В первой серии опытов исследования проведены на цыплятах 2-х дневного возраста с целью изучения противовирусной активации иммунной системы цыплят подвергнутых обработке препаратом АНАНДИН®. В качестве вируса использовали Реовирус птиц «штамм 1133» (далее вирус) в дозе 10^4 ЭЛД 50/0,1 мл.

Из цыплят было сформировано 7 групп по 12 голов в каждой. Цыплятам первой группы (контроль) вводили вирус. Цыплят второй группы обрабатывали препаратом АНАНДИН® в дозе 1,0 мг и одновременно вводили вирус. Цыплятам третьей группы вводили АНАНДИН® в дозе 1,5 мг и одновременно вирус. Четвёртой группе цыплят вводили АНАНДИН® в дозе 1,5 мг и через сутки вирус. Цыплятам пятой группы вводили вирус и через сутки АНАНДИН® в дозе 2,0 мг. Шестой группе цыплят (контроль) вводили АНАНДИН® в дозе 1,5 мг. Цыплят седьмой группы (контроль чистые) АНАНДИН® и вирус не вводили.

Оценка результатов опыта проводилась по титрам антител против вируса в ИФА и сохранности цыплят. Для исследования титров антител против вируса в ИФА использовали сыворотку крови цыплят, отобранную в первый день и через 21 день после начала опыта. Результаты исследования приведены в таблице 1.

Из данных таблицы видно, что у контрольных животных группа №1, заражённых вирусом, титр антител на 21 день после заражения в среднем по группе составил 1322. У цыплят всех групп обработанных препаратом АНАНДИН® до и после введения вируса отмечалось снижение титров антител в сравнении с контрольной группой обработанной вирусом. Наиболее существенное снижение титров антител наблюдалось в группах №3 и №5. Так в группе №3, где вирус вводился одновременно с препаратом АНАНДИН® в дозе 1,5 мг количество антител равнялось 956 т.е. было на 27% ниже, чем в контрольной группе №1 заражённой вирусом. Аналогичное снижение титров антител наблюдалось в группе №5, где АНАНДИН® в дозе 2 мг вводился через сутки после введения вируса. В этой группе количество антител характеризовалось показателем 891, т.е. было на 33% ниже, чем в контрольной группе №1 заражённой вирусом. В контрольной группе №6, где АНАНДИН® вводили в дозе 1,5 мг на цыплёнка и в контрольной группе №7 не подвергнутой обработке препаратом АНАНДИН® и вирусом титр антител в ИФА был отрицательным.

Снижение титров антител в группах цыплят обработанных препаратом АНАНДИН® свидетельствует о его способности стимулировать иммунную систему, которая частично блокирует размножение вируса в организме цыплят. Следу-

ет отметить, что из 12 цыплят, подвергнутых заражению вирусом, трое пали, что соответствует 25%. Во всех остальных группах обработанных препаратом АНАНДИН® и вирусом гибели птиц не наблюдалось. По всей видимости, частичная гибель цыплят произошла за счёт иммунодепрессивного воздействия вируса на иммунную систему, которое повлекло за собой её ослабление и на фоне этого произошло проникновение в организм условно патогенной микрофлоры, которая привела к гибели цыплят. В группах цыплят обработанных вирусом и препаратом АНАНДИН®, а также в группе которой вводили АНАНДИН® падежа не наблюдалось. Это является свидетельством отсутствия патогенного воздействия препарата на организм цыплят.

Следовательно, внутримышечное однократное введение новорожденным цыплятам препарата АНАНДИН® в дозе 1,5-2,0 мг за сутки до введения вируса и одновременно с ним, частично блокирует размножение вируса и препятствует его иммунодепрессивному воздействию на защитные системы организма.

Во второй серии опытов, исследования проведены на 22-х дневных цыплятах, с целью изучения противовирусной активации иммунной системы цыплят подвергнутых обработке препаратом АНАНДИН®. В качестве вируса использо-

вался возбудитель инфекционного бронхита птиц (ИББ) «штамм БГ» (далее вирус) в дозе 10^4 ЭИД50/0,1 мл.

Из цыплят было сформировано 5 групп по 6 голов в каждой. Цыплятам первой группы (контроль вируса) внутримышечно вводили вирус. Цыплят второй группы обрабатывали препаратом АНАНДИН® в дозе 12,0 мг и одновременно вводили вирус. Третьей группе цыплят вводили АНАНДИН® в дозе 12,0 мг, через сутки вирус и повторно АНАНДИН® 12,0 мг. Четвёртой группе цыплят (контроль препарата) вводили 12,0 мг препарата АНАНДИН® и через сутки повторно в дозе 12,0 мг. Пятой группе цыплят (контроль чистых цыплят) АНАНДИН® и вирус не вводили.

Оценка результатов опыта проводилась по титрам антител против вируса в ИФА и сохранности цыплят через 21 день после начала опыта. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Из анализа полученных данных видно, что в группах цыплят, которым вводили АНАНДИН® в дозе 12,0 мг однократно (группа №2) и двукратно (группа №3) отмечены более низкие титры антител в сравнении с контролем вируса (группа №1). При однократном введении препарата АНАНДИН® титр антител был ниже на 7%, а при двукратном на 21% по сравнению с контрольной группой, которой вводили только ви-

Таблица 1.
Результаты лабораторных испытаний противовирусного действия препарата АНАНДИН®

| Показатели | | Номер группы | | | | | | |
|------------------------------|-------|--------------|-------|------|-------|------|------|------|
| | | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 | №6 | №7 |
| Количество животных, голов | | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Непроизводительное выбытие | голов | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | % | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Прирост живой массы, грамм | | 201 | 208 | 204 | 207 | 202 | 202 | 202 |
| ИФА (Средн. титр в 1 день) | | Отр. | Отр. | Отр. | Отр. | Отр. | Отр. | Отр. |
| ИФА (Средн. титр на 21 день) | | 1 322 | 1 261 | 956 | 1 208 | 891 | Отр. | Отр. |
| Снижение титров антител % | | | - 4 | - 27 | - 8 | - 32 | | |

Таблица 2.
Результаты лабораторных испытаний противовирусного действия препарата АНАНДИН®

| Показатели | | Номер группы | | | | | | |
|------------------------------|--|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| | | №1 | №2 | №3 | №4 | №5 | №6 | №7 |
| Количество цыплят, голов | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Сохранность цыплят, % | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Прирост живой масса, грамм % | | 1 042 | 1 090 + 5 | 1 098 + 6 | 1 107 + 7 | 1 124 + 8 | 1 081 + 4 | 1 026 |
| ИФА (Средн. Титр) | | 5 476 | 6 883 | 5 061 | 5 853 | 4 291 | 424 | 1 387 |
| Снижение титров антител % | | | + 26 | - 7 | +7 | -21 | | |

рус. Таким образом, установлено, что АНАНДИН® активируя иммунную систему частично препятствует размножению вируса ИББ в организме цыплят.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

АНАНДИН® проявляет иммуностимулирующую активность при внутримышечном введении цыплятам, которая под его воздействием частично блокирует размножение Реовируса и вируса инфекционной бурсальной болезни. АНАНДИН® также обладает адаптогенным свойствами, усиливая общую резистентность организма цыплят в отношении условно патогенных возбудителей вирусных и бактериальных заболеваний, что приводит к повышению их сохранности.

АНАНДИН® можно с успехом использовать в комплексе лечебно-профилактических мероприятий при выращивании новорожденных цыплят, вводя им АНАНДИН® в дозе 1,5-2,0 мг в первые сутки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев А.А. / Принципы классификации и стратегия применения иммуномодуляторов в медицине ЖМЭИ – 2002 №4, с.93-98.
2. Галочкин В.А. / Иммунобиотехнологический подход к регуляции репродуктивной функции, обмена веществ и продуктивности животных / Галочкин В.А. // Сельскохозяйственная биология. – 1994, №2, с.3-19.
3. Горячева Л.Г. / Лечение детей, больных вирусным гепатитом В индукторами интерферона // Вестник Санкт-Петербургской медицинской академии им. И.И. Мечникова – 2002, №1,2, с.112-115.
4. Ершов Ф.И., Наровлянский А.Н., Мезенцева М.В. / Ранние цитокиновые реакции при вирусных инфекциях. Цитокины и воспаление – 2004, том.3, №1, с.3-6.
5. Ершов Ф.И. / Антивирусные препараты. Справочник. М. Медицина – 1998.
6. Кузина Т.Н., Сизякина Л.П., Андреева И.И., Терновой М.В., Руденко И.Г. / Иммуномодулирующие и микробицидные эффекты полиоксидония в терапии ВИЧ-инфекции. Иммунология – 2002, №6, с.346-349.
7. Лазарева Д.Н., Алехин Е.К., Сибиряк С.В. / Рациональное применение иммуномодуляторов. Методические рекомендации, Уфа – 1991, с.21.
8. Манько В.М., Петров Р.В., Хаитов Р.М. / Иммуномодуляция: история, тенденции развития, современное состояние и перспективы. Иммунология – 2002, №3, с.132-138.
9. Машковский М.Д. / Препараты, корригирующие процессы иммунитета (иммуномодуляторы, иммунокорректоры). Лекарственные средства (Пособие для врачей) – 1993, Часть 2, с.192-209.
10. Ожерелков С.В., Санин А.В., Васильев И.К., Годунов Р.С., Кожевникова Т.Н., Наровлянский А.Н., Третьякова Е.А., Пронин А.В., / К вопросу о применении иммуномодулирующих препаратов при вирусных инфекциях. Матер.ХII международного московского конгресса по болезням мелких домашних животных – Москва 22-24.04.2004, с.9-11.
11. Ожерелков С.В., Кожевникова Т.Н. / Механизмы противовирусного действия фоспренила: принципы профилактики и лечения вирусных инфекций. Ветеринарная клиника – 2003, №1-2.
12. Пинегин Б.В., Андреева Т.М. / Некоторые теоретические и практические вопросы клинического применения иммуномодулятора ликопида. Иммунология – 1998, №4, с.60-67.
13. Сибиряк С.В., Садыков Р.Ф., Магазов Р.Ш., Сергеева С.А. / Иммуномодуляторы. Справочник для практических врачей. Уфа – 1999.
14. Александрова И.Г. / Средства, методы лечения, профилактики и иммунокоррекции при инфекционных болезнях крупного рогатого скота смешанной этиологии: диссертация. к. в. н.: защищена: 21.01.13; утв. 19.07.13, Омск – 2013, с.197.
15. Хаитов Р.М., Пинегин Б.В. / Иммуномодуляторы: механизм действия и клиническое применение // Иммунология – 2003, №4, с.196-203.
16. Хаитов Р.М., Пинегин Б.В. / Современные иммуномодуляторы: основные принципы их применения. Иммунология – 2000, №5, с.4-8.
17. Хаитов Р.М., Пинегин Б.В. / Иммуномодуляторы и некоторые аспекты их клинического применения. Клиническая медицина – 1996, том.74, №8, с.7-12.
18. Шанурин С.Ю., Белевская Р.Г., Фомина Л.А., Михайлова А.А. / Сравнительное изучение иммунорегуляторной активности миелопептида-1 и миелопептида-2, входящих в состав препарата «Миелопид». Иммунология – 1996, №4, с.21-23.
19. Шульженко А.Е. / Клиническая эффективность и безопасность применения полиоксидония в лечении хронической неспецифической вирусной инфекции, вызванной вирусами простого герпеса. Иммунология – 2002, №6, с.349-353.

CLINICAL EFFICACY OF ANANDIN® FOR VIRAL INFECTIONS OF CHICKENS

A.A. Gusev¹, S.V. Engashev², E.S. Engasheva³, I.Yu. Lesnichenko⁴

(¹JSC "Pokrovsky plant of biopreparations", ²FGBOU VO "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K.I. Skryabin", ³All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution FSC VIEW RAS, ⁴OOO NVC Agrovetzashita)

Key words: chickens, Anandin, Reovirus, infectious bursal disease virus, immunostimulants, interferon, immunity, immunoglobulins.

The welfare of livestock and poultry farms in terms of infectious animal diseases is an urgent task, since they continue to cause significant economic losses. These losses are to a large extent aggravated not only by viral and bacterial diseases, but also by the fact that during industrial maintenance, in large specialized farms, secondary immunodeficiencies develop in animals, which significantly weaken the immune status of the organism.

Currently, to normalize the weakened immune system in animals and birds, to increase their resistance to the infectious and non-infectious diseases in veterinary medicine, Immunostimulants have been used that enhance non-specific mechanisms of immunity. This article presents the results of the protective effect of the drug Anandin on chickens infected with the Reovirus (REO) and the infectious bursal disease virus (IBD). It is established, that a single intramuscular injection of Anandine to the newborn chickens in a dose of 1.5-2.0 mg a day before the introduction of the REO virus or simultaneously

with it, activates the immune system of birds, which partially suppresses the reproduction of the virus and prevents its immunosuppressive effect on the immune system of chickens.

In studying the effect of Anandin on the resistance of twenty-day-old chickens to the virus IBB was established, that with increase of a dose of the drug from 6 mg to 12 mg per head, contributes to the manifestation of antiviral activity. In small doses Anandin showed a slight adjuvant effect. The research results, given in the article, give reason to recommend to use of Anandine in a complex of therapeutic and preventive measures at the dose of 1.5-2.0 mg for one-day chicken with intramuscular administration.

REFERENCES

1. Vorobiev A.A. / Principles of classification and strategy for the use of immunomodulators in medicine ZhMEI - 2002 No. 4, p. 93-98.
2. Galochkin V.A. / Immunobiotechnological approach to the regulation of reproductive function, metabolism and productivity of animals / Galochkin V.A. // Agricultural biology. - 1994, No. 2, p. 3-19.
3. Goryacheva L.G. / Treatment of children with viral hepatitis B with interferon inducers // Bulletin of the St. Petersburg Medical Academy. I.I. Mechnikov - 2002, No. 1,2, p. 112-115.
4. Ershov F.I., Narovlyansky A.N., Mezentseva M.V. / Early cytokine reactions in viral infections. Cytokines and inflammation - 2004, vol. 3, no. 1, pp. 3-6.
5. Ershov F.I. / Antiviral drugs. Directory. M. Medicine - 1998.
6. Kuzina T.N., Sizyagina L.P., Andreeva I.I., Ternovoy M.V., Rudenko I.G. / Immunomodulatory and microbicidal effects of polyoxidonium in the treatment of HIV infection. Immunology - 2002, No. 6, pp. 346-349.
7. Lazareva D.N., Alekhin E.K., Sibiryak S.V. / Rational use of immunomodulators. Methodical recommendations, Ufa - 1991, p.21.
8. Manko V.M., Petrov R.V., Khaitov R.M. / Immunomodulation: history, development trends, current state and prospects. Immunology - 2002, No. 3, pp. 132-138.
9. Mashkovsky M.D. / Drugs correcting the processes of immunity (immunomodulators, immunocorrectors). Medicines (Manual for Physicians) - 1993, Part 2, pp. 192-209.
10. Ozherelkov S.V., Sanin A.V., Vasiliev I.K., Godunov R.S., Kozhevnikova T.N., Narovlyansky A.N., Tretyakova E.A., Pronin A.V., / On the issue of the use of immunomodulatory drugs for viral infections. Proceedings of the XII International Moscow Congress on Diseases of Small Animals - Moscow 22-24.04.2004, p.9-11.
11. Ozherelkov S.V., Kozhevnikova T.N. / Mechanisms of antiviral action of fosprenil: principles of prevention and treatment of viral infections. Veterinary clinic - 2003, No. 1-2.
12. Pinegin B.V., Andronova T.M. / Some theoretical and practical issues of clinical application of the immunomodulator lycopid. Immunology - 1998, No. 4, pp. 60-67.
13. Sibiryak S.V., Sadykov R.F., Magazov R.Sh., Sergeeva S.A. / Immunomodulators. Handbook for practicing doctors. Ufa - 1999.
14. Alexandrova I.G. / Means, methods of treatment, prevention and immunocorrection in infectious diseases of cattle of mixed etiology: dissertation. to. in. n. : protected: 01.21.13: approved. 07/19/13, Omsk - 2013, p. 197.
15. Khaitov R.M., Pinegin B.V. / Immunomodulators: mechanism of action and clinical application // Immunology - 2003, No. 4, pp. 196-203.
16. Khaitov R.M., Pinegin B.V. / Modern immunomodulators: basic principles of their use. Immunology - 2000, No. 5, p. 4-8.
17. Khaitov R.M., Pinegin B.V. / Immunomodulators and some aspects of their clinical use. Clinical medicine - 1996, vol. 74, No. 8, pp. 7-12.
18. Shanurin S.Yu., Belevskaya R.G., Fonina L.A., Mikhailova A.A. / Comparative study of the immunoregulatory activity of myelopeptide-1 and myelopeptide-2, which are part of the drug "Mielopid". Immunology - 1996, No. 4, p.21-23.
19. Shulzhenko A.E. / Clinical efficacy and safety of polyoxidonium in the treatment of chronic nonspecific viral infection caused by herpes simplex viruses. Immunology - 2002, No. 6, pp. 349-353.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.101

УДК: 615.327:616.5:636.7

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ВОДНОГО КОМПЛЕКСА «НАЛПИ» НА ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС СОБАК С ДЕРМАТОЛОГИЧЕСКИМИ ПАТОЛОГИЯМИ

Карпенко Л.Ю.¹ orcid.org/0000-0003-3005-0968,

Бахта А.А.¹ orcid.org/0000-0002-5193-2487,

Полистовская П.А.¹ orcid.org/0000-0003-1977-0913,

Иванова К.П.¹, Тараскин А.О.¹, Протасов В.И.²

(¹ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,
²ООО «ХАЛПИ РУС»)

Ключевые слова: иммунологический статус собак, биологический активный водный комплекс «НАЛПИ», специфический иммунитет, неспецифический иммунитет, дерматологическая патология.

РЕФЕРАТ

Данная статья посвящена изучению влияния применения биологически активного водного комплекса «НАЛПИ» на состояние иммунной системы собак с дерматологическими патологиями. В данном исследовании, как профилактическое общеукрепляющее и оздоровительное средство для обогащения рациона собак применялся биологически активный водный комплекс «НАЛПИ», произведенный по авторской рецептуре Протасова Владимира Ильича. В состав биологически активного водного комплекса «НАЛПИ», входят компоненты, участвующие в процессе энергетического обмена в клеточной системе энергообразования[3].

Исследование проведено на двух группах собак с дерматологическими патологиями: подопытная группа сформирована из собак, которым проводилась выпойка биологически активного водного комплекса «НАЛПИ» ежедневно в течении 21 дня и контрольная группа, подобранная по методу пар-аналогов, собакам из которой выпойку биологически активного водного комплекса «НАЛПИ» не прово-

дили. В крови животных обеих групп проводили определение такие факторы врожденного иммунитета как, БАСК (бактерицидная активность сыворотки крови), ЛАСК (лизоцимная активность сыворотки крови) и факторов приобретенного иммунитета – иммуноглобулинов классов А, М, G по общепринятым методикам[1,2,4]. В результате исследования выявлено, что применение водно-минерального комплекса способствует стимулированию неспецифического звена иммунитета. Таким образом, применение биологически активного водного комплекса «HALPI» позволяет улучшить качество кожного и шерстного покровов, засчет улучшения показателей неспецифического звена иммунитета, что способствует улучшению качества жизни собак с дерматологическими патологиями.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в ветеринарии кожные заболевания у собак занимают одно из лидирующих мест по числу диагностируемых случаев. Ряд ученых отмечает наличие связи дерматологических патологий с дефектами иммунной системы[5,6]. Поэтому актуальным является поиск средств и методов поддержания иммунной системы пациентов с кожными патологиями для улучшения качества жизни животных и облегчения течения хронических кожных заболеваний.

Целью нашего исследования явилось изучение влияния применения водного комплекса «HALPI», произведенного по оригинальной рецептуре, разработанной директором по развитию ООО "ХАЛПИ РУС", Протасовым Владимиром Ильичём, на метаболизм собак. В рецептурный состав биологически активного водного комплекса «HALPI», в строгой пропорции, входят компоненты, участвующие в процессе энергетического обмена в клеточной системе энергообразования на метаболизм собак, путем оценки состояния иммунной системы после курса применения данного водного комплекса[3].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения исследования были отобраны две группы собак с дерматологическими патологиями. В первую контрольную группу входили собаки, которым не проводилась выпойка биологически активного водного комплекса «HALPI». В подопытную группу входили собаки, которым выпойка биологически активного водного комплекса «HALPI» проводилась ежедневно в течении 21 дня. Отбор проб крови проводился 4-х кратно: до применения биологически активного водного комплекса «HALPI», через 14 дней, через 21 день и через 30 дней после начала применения биологически активного водного комплекса «HALPI». В крови определяли показатели, харак-

теризующие состояние иммунной системы животных: БАСК (бактерицидную активность сыворотки крови), ЛАСК (лизоцимную активность сыворотки крови) и иммуноглобулины классов А, М, G по общепринятым методикам[1,2,7].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты влияния применения биологически активного водного комплекса «HALPI» на иммунологический статус собак с дерматологическими патологиями представлены в таблицах 1, 2.

При анализе таблицы 1 выявлено, что в группах собак с кожными болезнями значительных отклонений в уровне ЛАСК не выявлено, однако, наблюдается тенденция к повышению показателя в подопытной группе при сравнении с контрольной на 2, 3 и 4 отборах крови. Применение водно-минерального комплекса способствует стимулированию неспецифического звена иммунитета.

При анализе таблицы 2 выявлено, что в группах собак с кожными болезнями значительных отклонений в уровне иммуноглобулина А не выявлено, однако отмечается тенденция к повышению показателя у подопытной группы относительно контрольной. Повышение содержания иммуноглобулинов А в крови собак с кожными болезнями может быть связано с хроническими инфекциями. В группах собак с кожными болезнями значительных отклонений в уровне иммуноглобулина М не выявлено, однако отмечается тенденция к повышению показателя у подопытной группы относительно контрольной. Также наблюдается тенденция к повышению показателя внутри групп относительно предыдущих отборов крови. Повышение содержания иммуноглобулинов М в крови собак с кожными болезнями может быть связано с появлением недавней инфекции. В группах собак с кожными болезнями значительных отклонений в уровне иммуноглобулина G₁ не выявлено, однако отмечается тенденция

Таблица 1.

Результаты применения биологически активного водного комплекса «HALPI» на факторы врожденного иммунитета у собак с дерматологическими патологиями (M±m)

| | До выпойки | Через 14 дней после начала эксперимента | Через 21 день после начала эксперимента | Через 30 дней после начала эксперимента |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Показатель, ед.из. | Лизоцимная активность сыворотки крови, % лизиса | | | |
| Подопытная группа | 8,63±2,1 | 8,87±1,42* | 9,27±0,98* | 9,0±1,04* |
| Контрольная группа | 9,23±1,63 | 8,63±1,18 | 8,73±1,27 | 8,8±1,48 |
| Показатель, ед.из. | Бактерицидная активность сыворотки крови, % лизиса E.coli | | | |
| Подопытная группа | 52,92±0,93 | 53,48±4,2 | 53,8±2,96 | 53,19±2,43 |
| Контрольная группа | 51,8±0,19 | 51,33±1,17 | 52,63±0,55 | 52,45±0,97 |

(p≤0,02)

Таблица 2.

Результаты применения биологически активного водного комплекса «HALPI» на концентрацию иммуноглобулинов у собак с дерматологическими патологиями (M±m)

| | До выпойки | Через 14 дней после начала эксперимента | Через 21 дней после начала эксперимента | Через 30 дней после начала эксперимента |
|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| Показатель, ед.из. | Иммуноглобулины класса А, г/л | | | |
| Подопытная группа | 1,45±0,84 | 1,23±0,32 | 1,31±0,26 | 1,98±0,81 |
| Контрольная группа | 1,25±0,39 | 1,23±0,39 | 1,25±0,3 | 1,19±0,29 |
| Показатель, ед.из. | Иммуноглобулины класса М, г/л | | | |
| Подопытная группа | 0,45±0,17 | 0,54±0,27 | 0,9±0,18 | 0,79±0,25 |
| Контрольная группа | 0,55±0,09 | 0,54±0,19 | 0,62±0,085 | 0,59±0,24 |
| Показатель, ед.из. | Иммуноглобулины класса G1, г/л | | | |
| Подопытная группа | 6,73±3,42 | 6,67±2,01 | 7,34±2,17 | 7,67±0,03 |
| Контрольная группа | 5,87±0,27 | 5,78±2,95 | 5,87±2,38 | 6,37±1,80 |
| Показатель, ед.из. | Иммуноглобулины класса G2, г/л | | | |
| Подопытная группа | 6,75±3,75 | 5,85±1,15 | 5,47±1,2 | 6,28±3,24 |
| Контрольная группа | 5,65±0,34 | 4,4±1,57 | 5,9±3,03 | 4,25±1,4 |

к повышению показателя у подопытной группы относительно контрольной при 2 и 4 отборах крови. Также наблюдается тенденция к снижению показателя у опытной группы при 2 и 3 отборе крови относительно первого отбора крови. В группах собак с кожными болезнями значительных отклонений в уровне иммуноглобулина G₂ не выявлено, однако отмечается тенденция к повышению показателя у подопытной группы относительно контрольной. Также наблюдается тенденция к повышению показателя у опытной группы при 2 и 3 отборе крови относительно первого отбора крови и снижение показателя у контрольной группы относительно первого отбора крови. Повышение содержания иммуноглобулинов G в крови может быть связано с выздоровлением после первичной инфекции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Биологически активный водный комплекс «HALPI» обладает стимулирующим эффектом для факторов врожденного иммунитета, поэтому применение биологически активного водного комплекса «HALPI» позволяет укреплять иммунную систему животных с патологией кожи. При оценке влияния биологически активного водного комплекса «HALPI» на иммунологический статус собак с кожными патологиями выявлено, что данный водный комплекс обладает стимулирующим эффектом неспецифического звена иммунитета, поэтому применение биологически активного водного комплекса «HALPI» позволяет укрепить иммунную систему животных. Таким образом, применение собакам с дерматологическими патологиями биологически активного водного комплекса «HALPI» улучшает работу им-

мунной системы, что позволяет рекомендовать его применение в качестве профилактического средства для улучшения кожно-шерстного покрова и в целом качества жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бухарин О.В., Созыкин В.Л. Фотонелометрический метод определения бактерицидной активности крови. В сб.: Факторы естественного иммунитета / Под ред. О.В. Бухарина. Оренбург, 1979: 43-45.
2. Дорофейчук В.Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом. Лабораторное дело, 1968, 1: 28-30.
3. Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Иванова К.П., Полистовская П.А., Тараскин А.О., Протасов В.И. Изучение влияния применения биологически активного водного комплекса «HALPI» на иммунологический статус собак пожилого возраста. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2020. № 2. С. 102-105.
4. Костина М.А. Определение классов иммуноглобулинов методом дискретного осаждения // Проблемы повышения резистентности новорожденных животных. – Сб. научн. тр. ВНИИВБЖ, Воронеж, 1983. - С. 76-80.
5. Петров, Р.В. Иммунодиагностика иммунодефицитов / Р.В. Петров, Р.М. Хайтов, Б.В. Пинегин // Иммунология. — 1997. — № 4. — с. 4-7.
6. Федоров Ю.Н., Иммунодефициты собак: клинико-иммунологическая и иммуногенетическая характеристика / Ю.Н. Федоров, В.И. Клюкина, О.А. Богомолова, М.Н. Романенко // Российский ветеринарный журнал. – 2018 – №2. – С.32-38.
7. Tizard, I.R. Veterinary Immunology. An Introduction / I.R. Tizard – Elsevier, 2013 – 551 p.

STUDY OF THE INFLUENCE OF THE USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE WATER COMPLEX "HALPI" ON THE IMMUNOLOGICAL STATUS OF DOGS WITH DERMATOLOGICAL PATHOLOGIES

L. Yu. Karpenko¹, A.A. Bakhta¹, K.P. Ivanova¹, P.A. Polistovskaya¹, A.O. Taraskin¹, V.I. Protasov²
¹Saint-Petersburg State Academy of veterinary medicine, ²LRC «HALPI RUS»

Key words: immunological status of dogs, biological active water complex "HALPI", specific immunity, non-specific immunity, dermatological pathology.

This article is devoted to the study of the effect of the use of a biologically active water complex "HALPI" on the state of the immune system of dogs with dermatological pathologies. In this study, the biologically active water complex "HALPI", developed by Vladimir Ilyich Protasov, Development Director of "HALPI RUS" LLC, was used to enrich the diet of dogs. The composition of the biologically active water complex "HALPI" includes the components involved in the

process of energy metabolism in the cellular system of energy production [3].

The study was conducted on two groups of dogs with dermatological pathologies: the experimental group was formed of dogs that were fed the biologically active water complex "HALPI" daily for 21 days and the control group, matched by the analogue steam method, from which dogs were fed the biologically active water complex HALPI was not performed. In the blood of animals of both groups, such factors of innate immunity as BASK (bactericidal activity of blood serum), LASK (lysozyme activity of blood serum) and factors of acquired immunity - immunoglobulins of classes A, M, G were determined according to generally accepted methods [1,2,4] ... As a result of the study, it was revealed that the use of a water-mineral complex helps to stimulate a nonspecific link in immunity. Thus, the use of a biologically active water complex "HALPI" allows to improve the quality of the skin and hair, by improving the indices of the nonspecific link of immunity, which improves the quality of life of dogs with dermatological pathologies.

REFERENCES

1. Bukharin O. V. Sozykin V.L. Photonephelometric method for determining the bactericidal activity of blood. In collection: Factors of natural immunity / Ed. O. V. Bukharina. Orenburg, 1979: 43-45.
2. Dorofeychuk V.G. Determination of lysozyme activity by nephelometric method. Laboratory Science, 1968, 1: 28-30.
3. Karpenko L.Yu., Bakhta A.A., Ivanova K.P., Polistovskaya P.A., Taraskin A.O., Protasov V.I. Study of the effect of the use of a biologically active water complex "HALPI" on the immunological status of elderly dogs. Regulatory issues in veterinary medicine. 2020. No. 2. S. 102-105.

4. Kostina M.A. Determination of classes of immunoglobulins by the method of discrete precipitation // Problems of increasing the resistance of newborn animals. - Sat. scientific. tr. VNIINBZh, Voronezh, 1983. - S. 76-80.
5. Petrov, R.V. Immunodiagnosis of immunodeficiencies / R.V. Petrov, R.M. Khaitov, B.V. Pinegin // Immunology. - 1997. - No. 4. - p. 4-7.
6. Fedorov Yu.N., Immunodeficiencies of dogs: clinical, immunological and immunogenetic characteristics / Yu.N. Fedorov, V.I. Klyukina, O.A. Bogomolova, M.N. Romanenko // Russian veterinary journal. - 2018 - No. 2. - S.32-38.
7. Tizard, I.R. Veterinary Immunology. An Introduction / I.R. Tizard - Elsevier, 2013 - 551p.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.104

УДК: 615.3:577.112.386.5:615.038.099

ИЗУЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА «АНОМАЛЬНОЙ ТОКСИЧНОСТИ» L-МЕТИОНИНА

Коровина В.В., orcid.org/0000-0001-8022-2399

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: аномальная токсичность, L-Метионин, лабораторные животные, тест-доза.

РЕФЕРАТ

Исследования по разработке методики контроля качества L-Метионина по показателю «Аномальная токсичность» проводили в соответствии с требованиями Государственной Фармакопеи Российской Федерации XIII изд., т.1., М., 2015 г., раздел «Аномальная токсичность» (ОФС.1.2.0004.15), согласно которому препарат считается выдержавшим испытание на аномальную токсичность, если суммарная гибель животных в проведенном испытании на 10 мышях не превышает 10 % [1].

Исходя из основной задачи данного испытания – выявлять аномальную токсичность испытуемой субстанции L-Метионина, считали целесообразным рекомендовать в качестве тест-дозы ее максимально переносимую дозу, т.е. ту дозу, при введении которой не отмечается летальности, выраженных клинических явлений интоксикации или наблюдаемые явления интоксикации проявляются кратковременно и очень слабо.

Проведенными экспериментальными исследованиями установлено, что для испытания на аномальную токсичность в качестве тест-дозы субстанции L-Метионина можно рекомендовать дозу, полученную при растворении максимально возможного количества субстанции в 5 мл раствора натрия хлорида 0,9%: 0,5 мл раствора, содержащего 25 мг субстанции в растворе натрия хлорида 0,9%, которая должна вводиться в течение 5 сек. Рекомендуемый срок наблюдения при испытании препарата на аномальную токсичность должен составлять 48 часов.

ВВЕДЕНИЕ

L-Метионин (Methionine) - незаменимая серосодержащая аминокислота.

Химическое название: (2S)-2-Амино-4-(метилсульфанил) бутановая кислота.

По внешнему виду представляет собой кристаллический порошок белого цвета.

L-Метионин растворим в воде, очень мало растворим в этаноле 95%, легко растворим в муравьиной кислоте, растворяется в разведенной хлористоводородной кислоте.

L-Метионин входит в состав большинства белков (многие растительные белки бедны метионином). S-аденозилметионин (активный метионин) - донор метильных групп, участвует в про-

цессе ферментативного метилирования.

Механизм действия L-Метионина (L-Methionine):

◆ - L-Метионин необходим для синтеза белков (в том числе коллагена), нуклеиновых кислот и гормонов;

◆ - L-Метионин является предшественником при биосинтезе холина, лецитина, L-карнитина, адреналина, таурина, цистеина;

◆ - L-Метионин - одна из трех аминокислот (метионина, глицина и аргинина), которая необходима для синтеза креатина в организме - важного соединения для энергетического обеспечения и роста мышц;

◆ - L-Метионин является предшественником

клеточного антиоксиданта – глутатиона, способствует естественным процессам детоксикации в печени (прежде всего обезвреживанию токсичных металлов). Он реагирует с опасными веществами, выводит токсины и таким образом предотвращает клетки от разрушения;

♦ - L-Метионин обладает липотропным действием, предотвращает отложение жира в печени и в стенках артерий, способствует превращению нейтральных жиров в фосфолипиды - необходимый компонент клеточных мембран;

♦- L-Метионин нормализует баланс фосфолипиды/холестерин, за счет снижения содержания холестерина в крови;

♦- L-Метионин является гепатопротектором, он защищает печень от повреждающих факторов и способствует восстановлению её структуры и нормализации функции;

♦L-Метионин, являясь незаменимой аминокислотой, не синтезируется в организме человека и животных и поэтому должен ежедневно поступать из пищи или в виде добавок. Рекомендуемая суточная потребность в метионине составляет 20-25 мг на кг массы тела.

Метионин используется в качестве аминокислотной добавки к кормам в птицеводстве и скотоводстве. Недостаточное количество метионина в рационе вызывает отставание в росте молодняка, потерю аппетита, снижение яйценоскости у несушек, уменьшение конверсии корма, жировое перерождение печени, нарушение функции почек, анемию и истощение птицы. Избыток в количестве 1,5-2,0% ухудшает использование азота, вызывает дегенеративные изменения в печени, почках, поджелудочной железе, увеличивает потребность в аргинине, глицине. Дополнительное включение в рацион птицы метионина благоприятно влияет на ее рост, физиологическое состояние, эффективность использования кормов [8,9,11].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Название L-Метионин: (2S)-(2)-амино-4-(метил-сульфанил) бутановая кислота. По внешнему виду субстанция - кристаллический порошок белого цвета. L-Метионин в количественном определении составляет не менее 99,0% и не более 101,0% в пересчете на сухое вещество. Растворим в воде, очень мало растворим в этаноле 95%, легко растворим в муравьиной кислоте, растворяется в разведенной хлористоводородной кислоте [12].

Учитывая данные литературы о низком уровне острой токсичности L-Метионина (36 г/кг, при пероральном введении), предварительно определяли максимальное количество субстанции, растворимое в минимальном объеме раствора натрия хлорида 0,9% для инъекций. Раствор натрия хлорида 0,9% для инъекций избран в качестве растворителя субстанции, так как изотоничен плазме крови, наиболее часто применяется для разведения инфузионных лекарственных средств и его pH находится в диапазоне 5,0-7,0.

Согласно полученным результатам, дальнейшие испытания на мышах проводили с 5% раствором L-метионина (pH 6,3).

Опыты проведены на здоровых белых нели-

нейных мышах обоего пола массой тела 19-21 г, которые ранее не были использованы в эксперименте.

В период карантина (2 недели) и во время эксперимента животные находились в виварии при температуре 22-24°C, влажности воздуха 50-60%, естественном световом режиме “день-ночь”, в стандартных пластиковых клетках, на стандартном пищевом рационе [3,5,13].

С животными обращались в соответствии с правилами “Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и научных целей” [10].

Мышей распределяли по 5 голов в группе таким образом, чтобы в каждой группе были представлены мыши массой тела 19 г, 20 г и 21 г. Каждую дозу субстанции L-Метионина в виде раствора соответствующей концентрации вводили мышам внутривенно однократно в постоянном объеме 0,5 мл со скоростью 0,1 мл в секунду, что соответствует рекомендуемым нормам введения тест-доз при проведении испытания на аномальную токсичность согласно Государственной Фармакопеи Российской Федерации XIII изд., т.1. М., 2015 г., раздел «Аномальная токсичность» (ОФС.1.2.0004.15) [1,2,4].

Диапазон исследуемых доз L-Метионина у мышей составил 755-1250 мг/кг.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наблюдение за мышами осуществляли на протяжении 7 дней, учитывая общее состояние животных, особенности поведения, интенсивность и характер двигательной активности, динамику массы тела и другие показатели, которые могут быть использованы для выявления токсического эффекта.

Результаты испытаний представлены в таблице 1.

Степень токсических проявлений оценивали по 4-х бальной шкале, принимая за 3 балла максимально выраженные явления интоксикации, в том числе с летальностью, 2 балла – умеренно выраженные явления интоксикации без летальности, 1 балл – слабо выраженные явления интоксикации и 0 – отсутствие клинических явлений интоксикации или наблюдаемые явления интоксикации проявляются кратковременно и очень слабо.

Установлено, что при внутривенном введении L-Метионина в дозах 1000 и 1250 мг/кг в течение первых минут после введения у мышей регистрируются кратковременные преходящие нарушение ритма дыхания и у отдельных мышей отмечали тремор.

Еще через 10-15 мин состояние животных восстанавливается до физиологического уровня, других токсических явлений в течение дальнейшего периода наблюдения не наблюдается. Гибели мышей и нарушения динамики массы тела не отмечено (данные представлены в таблице 1).

При внутривенном введении подопытным мышам L-Метионина в меньших дозах: 835-755 мг/кг, клинические явления интоксикации не наблюдаются.

Согласно полученным результатам, максимальная переносимая доза субстанции L-Метионина, которая в этом исследовании не вызывала существенных клинических явлений ин-

Результаты испытаний

| Доза, мг/ кг | Объем введения | n | Гибель животных | | Степень токсических явлений, баллы* |
|-----------------|----------------|---|----------------------|---|----------------------------------------|
| | | | погибшие/общее число | % | |
| 1250 | 0,5 | 5 | 0/5 | 0 | 1 |
| 1000 | 0,5 | 5 | 0/5 | 0 | 1 |
| 835 | 0,5 | 5 | 0/5 | 0 | 0 |
| 755 | 0,5 | 5 | 0/5 | 0 | 0 |

Примечание: 1.* - 0, 1 баллы соот вет ст венно: от сут ст вие клинических явлений инт оксикации и слабо выраженные явления интоксикации.

токсикаций, составляет 1250 мг/кг.

Таким образом, проведенными экспериментальными исследованиями установлено, что для испытания на аномальную токсичность в качестве тест-дозы субстанции L-Метионина можно рекомендовать дозу, полученную при растворении максимально возможного количества субстанции в 5 мл раствора натрия хлорида 0,9%: 0,5 мл раствора, содержащего 25 мг субстанции в растворе натрия хлорида 0,9%, которая должна вводиться в течение 5 сек. Рекомендуемый срок наблюдения при испытании препарата на аномальную токсичность должен составлять 48 часов.

ВЫВОДЫ

1. Впервые разработана методика контроля качества L-Метионина по показателю «Аномальная токсичность»: к 250 мг субстанции L-Метионина добавляют около 5 мл стерильного раствора натрия хлорида 0,9% для инъекций. Полученный раствор нагревают до 40°C, тщательно перемешивают до полного растворения субстанции. Доводят полученный объем раствора субстанции до 5 мл. Указанный раствор используют в течение не более 6 часов после приготовления.
2. Тест-доза: 0,5 мл раствора субстанции, содержащей 25 мг L-Метионина на 1 мышь. Вводят внутривенно в течение 5 сек. Срок наблюдения 48 часов.
3. Испытание проводят в соответствии с требованиями ГФ РФ XIII изд., т.1. М., 2015 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная Фармакопея Российской Федерации XIII, т.1.- 2015. М.: Издательство «Научный центр экспертизы средств медицинского применения».
2. Инфузионная терапия и клиническое питание. Под ред. Хлябича Г.Н. – Фрезениус АГ-ФРГ. – 1992. – 795 с.
3. Лабораторные методы исследования в клинике. Справочник /Меньшиков В.В., Делекторская Л.Н., Золотницкая Г.П. и др. Под ред. Меньшикова В.В.-М.: Медицина,1987.-386 с.

4. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистические методы в биологических исследованиях с использованием Excel. – К.: Морион. – 2000. – 320 с.
5. Методические указания по изучению общетоксического действия фармакологических веществ / Арзамасцев Е.В., Гуськова Т.А., Березовская Т.А. и др. //Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ/под общей ред. чл.-корр. РАМН, профессора Р.У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – С. 41 – 54.
6. Науково-практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин та роботи з ними /Ю.М. Кожем'якин, О.С. Хромов, М.А. Філоненко, Г.А. Сайфетдінова – К.: Авіцена, 2002. - 156 с.
7. Проблема нормы в токсикологии. (Современные представления и методические подходы, основные параметры и константы). /Трахтенберг И. М., Сова Р.Е., Шефтель В.О. и др. Под ред. проф. И. М. Трахтенберга.-М.: Медицина, 1991. - 204 с.
8. Справочник Видаль «Лекарственные средства ветеринарного назначения 9.в России, ЗАО «Асперфарм Сервис», Москва, 2000.- 565 с.
10. Федеральное руководство по использованию лекарственных средств (формулярная система). Выпуск XI. – М.: «Эхо». – 2010. – 944 с.
11. DIRECTIVE 2010/63/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes (Text with EEA relevance) Режим доступа: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0063>
12. Martindale. The Complete Drug Reference. Thirty-sixth edition. – London- Chicago: Pharmaceutical Press, 2009. – P. 1930.
13. Ветеринарный Фармакологический Вестник [Электронный ресурс] .— 2018 . -№1.- 83 с.- Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/641814>
14. Инновации в АПК: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] .— 201.- 2017.- 2(14).-141 с.- Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/637651>

THE STUDY OF THE PARAMETER «ABNORMAL TOXICITY» OF L-METIONINE

V.V. Korovina

(Saint-Petersburg State University of veterinary medicine)

Key words: abnormal toxicity, L-Methionine, laboratory animals, test dose.

Studies on the development of a method for quality control of the substance L-Methionine according to the “Abnormal toxicity” indicator were carried out in accordance with the requirements of the State Pharmacopoeia of the Russian Federation XIII edition, vol. 1. Moscow 2015, section “Abnormal toxicity” (OFS.1.2.0004.15), according to which the drug is considered to have passed the test for abnormal toxicity if the total death of animals in the test on 10 mice does not exceed 10% [1].

Based on the main objective of this test - to identify the abnormal toxicity of the test substance L-Methionine, it was con-

sidered advisable to recommend its maximum tolerated dose as a test dose, i.e. that dose, with the introduction of which there is no lethality, pronounced clinical phenomena of intoxication or the observed phenomena of intoxication appear briefly and very weakly.

As a result, we have developed a L-Methionine quality control methodology for the Anomalous Toxicity indicator: about 250 ml of a sterile 0.9% sodium chloride solution for injection is added to 250 mg of the substance L-Methionine. The resulting solution is heated to 40° C, mix thoroughly until the substance is completely dissolved.

REFERENCES

1. State Pharmacopoeia of the Russian Federation XIII., V.1.– 2015. M.: Publishing house "Scientific Center for Expertise of Medicinal Products".
2. Infusion therapy and clinical nutrition. Ed. Khlyabich G.N. - Fresenius AG-FRG. - 1992. -- 795 p.
3. Laboratory research methods in the clinic. Reference / Menshikov V.V., Delektorskaya L.N., Zolotnitskaya G.P. and others. Ed. Menshikova V.V.-M.: Medicine, 1987.-386 p.
4. Lapach S.N., Chubenko A.V., Babich P.N. Statistical methods in biological research using Excel. - K.: Morion. - 2000. -- 320 p.
5. Guidelines for the study of the general toxic effect of pharmacological substances / Arzamastsev EV, Guskova TA, Berezovskaya TA. et al. // Guidelines for experimental (preclinical) study of new pharmacological substances / under the general editorship of Corresponding Member RAMS, Professor R.U. Khabrieva. - 2nd ed., Rev. and add. - M.: JSC "Publishing House" Medicine", 2005. - P. 41 - 54.
6. Scientific and practical recommendations for the use of laboratory creatures and robots for them / Yu.M. Kozhem'yakin, O.S. Khromov, M.A. Filonenko, G.A. Sayfedtinova - K.: Avitsena, 2002. -- 156 p.
7. The problem of the norm in toxicology. (Modern concepts and methodological approaches, basic parameters and constants). / Trakhtenberg I.M., Sova R.E., Sheftel V.O. and others. Ed. prof. I. M. Trakhtenberg.-M.: Medicine, 1991. - 204 p.
8. Directory Vidal "Veterinary medicinal products in Russia, CJSC "Asperpharm Service", Moscow, 2000. - 565 p.
9. Federal guidelines for the use of medicines (formulary system). Issue XI. - M.: "Echo". - 2010. -- 944 p.
10. DIRECTIVE 2010/63 / EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes (Text with EEA relevance) Access mode: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0063>
11. Martindale. The Complete Drug Reference. Thirty-sixth edition. - London-Chicago: Pharmaceutical Press, 2009. -- P. 1930.
12. Veterinary Pharmacological Bulletin [Electronic resource]. - 2018. -№1.- 83 p. - Access mode: <https://rucont.ru/efd/641814>
13. Innovations in the agro-industrial complex: problems and prospects [Electronic resource]. — 201.- 2017.- 2 (14). - 141 p. - Access mode: <https://rucont.ru/efd/637651>

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.107

УДК: 615.322:636.5

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФИТОБИОТИКОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Крюкова В.В., Некрасова Е.А.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: птица-бройлеры, фитобиотики, активные действующие вещества, капсаицид, эфирное масло.

РЕФЕРАТ

В современную эпоху антибактериальных препаратов мы получили быстрое развитие антибиотикорезистентности, что является глобальной проблемой. Евразийский Союз в 2006 отказался от использования кормовых антибиотиков, стимулирующих рост (AGP), отдав предпочтение использованию естественным стимуляторам роста (NGP) – они включают пребиотики, пробиотики, органические кислоты, ферменты, силикаты, травы и специи.

Борьба с антибиотикорезистентными микроорганизмами требует скоординированных международных усилий, которые включают разработку новых антибиотиков, альтернативных лекарств с противомикробной активностью, а также рациональное использование существующих противомикробных препаратов [2].

Актуальность работы заключается в том, что одним из альтернативных направлений для борьбы с антибиотикорезистентностью является фитотерапия – направление теоретической и практической медицины, основанное на научном изучении и использовании в лечебной или профилактической целью лекарственных растений или препаратов, получаемых из них. Цель работы заключается в анализе существующих альтернатив антибиотикам, применении фитобиотиков.

Мы столкнулись с тем, что в частных птицеводческих подворьях злоупотребляют антибактериальными препаратами из различных групп: нитрофураны – фуразолидон, имидазолы – метронидазол, пенициллины – амоксициллин, тетрациклины – доксициклин, фторхинолоны – офлоксацин, цiproфлоксацин, энрофлоксацин, макролиды – фармазин, аминогликозиды – гентамицин, линкомицин, так как считают, что без антибиотиков не вырастить здоровую птицу. По литературным данным мы выделили следующие активные действующие вещества растений, хорошим стимулятором роста и репродуктивной системы является активное вещество - капсаицин в дозе 100 мг/кг корма, выделенный в чистом виде из красного перца; в качестве бактериостатика можно использовать эфирные масла мяты и тимьяна в дозе 2000 ppm/кг массы корма; при борьбе с тепловым стрессом у цыплят-бройлеров эффективно использовать экстракт перченой мяты в дозе 200ppm/кг массы тела.

ВВЕДЕНИЕ

В современную эпоху антибактериальных препаратов мы получили быстрое развитие антибиотикорезистентности, что является глобальной проблемой. Евразийский Союз в 2006 отказался от использования кормовых антибиотиков, стимулирующих рост (AGP), отдав предпочтение использованию естественным стимуляторам роста (NGP) – они включают пребиотики, пробиотики и фитобиотики.

Фитобиотики представлены двумя группами соединений – первичными и вторичными. Первичные – это белки, жиры, углеводы. Вторичные – это эфирные масла, горечи, фенольные соединения, красители и др. Первичные соединения не обладают терапевтическими свойствами, поэтому интерес представляют вторичные соединения [3]. Содержание последних представлено в таблице 1.

Эфирные масла, содержащиеся в растениях, стимулируют пищеварительную систему и улучшают усвояемость корма, действуют как ароматизатор, обладают антиоксидантным и бактериостатическим действием [7].

В шалфее и тимьяне содержится корнезол – горечь, улучшающая поедаемость корма за счет того, что птица предпочитает горький вкус. Капсаицин входит в состав красного перца, он обладает жгучим вкусом и является стимулятором поедаемости корма, однако, если его использовать в больших количествах, птица будет отказываться от корма.

Так, в турецком университете Улудаг группа ученых изучала влияние красного перца на развитие репродуктивных органов у кур в дозе 10 г/кг корма в течение 4 месяцев. Результаты исследования показали, что куры стали нестись на 11 дней раньше по сравнению с контрольной группой [8].

Ксантофиллы являются красителями, которые входят в состав растений, они обладают антиоксидантным и слабым провитаминным действием. Механизм действия фенольных соединений не до конца изучен, но, считается, что они являются мощными антиоксидантами [10].

В кормлении животных фитобиотики используются как в чистом виде кормовых добавок (например, душица, тимьян, чеснок, эхинацея), так и в виде кормовых смесей, содержащих растительные экстракты, смеси трав, смеси специй, масла [1].

Цель работы заключается в анализе существующих альтернатив антибиотикам, использовании биологически активных веществ растений, обладающих ростостимулирующим и антибактериальным действием в терапии цыплят-бройлеров.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для отбора активных действующих веществ растений, которые могут использоваться в составе фитодобавки, обладающей ростостимулирующими, антибактериальными свойствами были рассмотрены исследования нескольких групп ученых. Особое внимание в этих исследованиях обращали на используемую концентрацию активных действующих веществ растений, пути введения и форму назначения.

Также было проведено обследование частных птицеводческих подворий Кировского района Ленинградской области на предмет бесконтрольного использования антибиотиков и выявления потребностей в эффективных фитобиотических препаратах.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ.

В Великобритании было опубликовано исследование учеными, которые оценивали влияние активных веществ - капсаицина, коричнеого альдегида и карвакрола (в дозе 100 мг растительных экстрактов в 1 кг корма) - на цыплятах-бройлерах. Было отмечено, что при добавлении таких растительных экстрактов масса тела цыпленка-бройлера не увеличивается, но зато увеличивается конверсия корма, мышечная масса грудных мышц, происходит ингибирование содержания *E.coli* и *Cl. perfringens* и увеличение *Lactobacillus spp.* в просвете кишечника[9]. Эта же группа ученых занималась изучением влияния танина, полученного из сладкого каштана, на производительность, микробный статус и гистологические характеристики стенки кишечника цыплят. Они пришли к выводу, что применение 250 мг и 500 мг/кг корма

Таблица 1.
Содержание вторичных биологически активных веществ в растительном лекарственном сырье

| Растение | Источник | Состав | Сумма,% |
|--------------------|---------------|--------------------|---------|
| Розмарин | Листья | альфа-пинен | 2-25% |
| | | ацетат борнеола | 0-17% |
| | | Камфора | 2-14% |
| | | 1,8-цинеол | 3-89% |
| Шалфей | Листья | Камфора | 6-15% |
| | | альфа-пинен | 4-5% |
| | | бета-пинен | 2-10% |
| | | 1,8-цинеол | 6-14% |
| Тимьян | Листья | альфа-туйон | 20-42% |
| | | Тимол | 10-64% |
| | | Терпентины | 2-31% |
| | | Карвакрол | 2-11% |
| Душица | Листья | Цимол | 10-56% |
| | | Тимол | 1-64% |
| | | Терпентины | 2-52% |
| | | Карвакрол | 1-80% |
| Эхинацея пурпурная | листья, корни | Цимол | 1-52% |
| | | цикориевая кислота | 27% |

на 41-дневных цыплятах бройлерах оказывает незначительное влияние на увеличение массы тела, но увеличивает конверсию корма.

Также другой группой исследователей было опубликовано прямое воздействие ацетоновых экстрактов Моринги масличной на цыплят-бройлеров, инвазированных *Eimeria spp.*, то есть изучалась антикокцидийная активность. Испытание проводилось в семи группах, по десять цыплят в группе. Птицам подопытных групп вводили различные дозы (1,0, 2,0, 3,0, 4,0 и 5,0 г/кг массы тела) ацетонового экстракта листьев Моринги масличной, первой контрольной группе вводили толтразурил® (положительный контроль) и второй контрольной группе ничего не вводили (отрицательный контроль). Проводили оценку антикокцидийной активности посредством ингибирования выхода ооцист с фекалиями, увеличения веса и смертности птицы. Гематологические показатели оценивали стандартными методами. Группа, получавшая 1,0 г/кг массы тела масляничного экстракта Моринги, показала наименьшее ингибирующее действие на выделение ооцист с фекалиями (96,4%), в то время как группы, получавшие 2,0 г/кг, 3,0 г/кг, 4,0 г/кг и 5,0 г/кг массы тела, дали 97,4, 98,7, 99,1 и 99,8% соответственно. Прирост массы тела инфицированных цыплят, получавших экстракт, значительно улучшился ($p < 0,05$)[8]. Другая группа ученых изучала антикокцидийную активность эфирного масла душицы. В исследовании цыплят кросса Кобб-500 заражали *Eimeria tenella*. 120 цыплят были разделены на 4 группы: три подопытных - инвазированных, одна чистая группа - контрольная. В одну подопытную группу вводили 300 мг активного вещества на кг корма, в другую - 75 мг/кг антикокцидийного лазалоцида. Определяли выживаемость птицы, проводили оценку инвазированности. В течение 42-дневного экспериментального периода прирост живой массы и потребление корма регистрировали ежедневно, и рассчитывали коэффициенты конверсии корма. Через две недели после заражения *E. tenella* добавление диетического масла органа приводило к приросту массы тела и повышению коэффициента конверсии корма. По результатам эксперимента эфирное масло душицы обладало антикокцидийным эффектом против *E. tenella*, однако, было ниже, чем у лазалоцида [6]. Эфирные масла, выделенные из эфирно-масличных растений, таких как тимьян, лавровый лист, мята, в концентрации 2000 ppm обладают бактериостатическим эффектом *in vitro* против возбудителей токсикоинфекций *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* и *Vibrio parahaemolyticus* [4].

В Бразилии было проведено исследование на африканских страусах, которое показало, что использование семян тыквы в дозе 1г/кг массы птицы имеет хорошее антигельминтное действие [5].

В Индии использовали инкапсулированные нано - и микрочастицы спиртового экстракта мяты перечной, которые, как показало исследование, обладают потенциалом для улучшения иммунитета и показателей роста бройлеров в условиях теплового стресса [7].

В процессе обследования частных птицеводче-

ских подворий Кировского района Ленинградской области было установлено, что фермеры злоупотребляют различными антибактериальными препаратами. Антибиотические препараты следующих групп: нитрофураны - фуразолидон, имидазолы - метронидазол, пенициллины - амоксициллин, тетрациклины - доксициклин, фторхинолоны - офлоксацин, ципрофлоксацин, энрофлоксацин, ароматические антибиотики - левомицетин, макролиды - фармазин, аминогликозиды - гентамицин, линкомицин, так как считают, что без антибиотиков не вырастить здоровую птицу. Также мы выявили потребность в эффективных фитобиотиках. Так например, в качестве противовоспалительного средства один из фермеров применял настой ромашки при диарее у цыплят-бройлеров, был получен положительный эффект. Другой фермер применял в качестве стимулятора яйценоскости порошок красного перца, но получил негативный результат, так как куры стали чихать и отказываться от еды. При использовании фито-препаратов владельцы птицы не получают должного положительного результата, так как не соблюдают курс и используют неудобную лекарственную форму.

По результатам проведенного анализа литературы, мы отмечаем для себя следующие активные компоненты растений в качестве действующих веществ. Хорошим стимулятором роста и репродуктивной системы является активное вещество - капсаицин в дозе 100 мг/кг корма, выделенный в чистом виде из красного перца. В качестве кокцидиостатика можно использовать эфирное масло душицы в дозе 300 мг/кг корма. В качестве бактериостатика можно использовать эфирные масла мяты и тимьяна в дозе 2000 ppm/кг массы корма. Хорошими антигельминтными свойствами обладают семена тыквы в дозе 1г/кг массы птицы. При борьбе с тепловым стрессом у цыплят-бройлеров эффективно использовать экстракт перечной мяты 200ppm/кг массы тела.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренные активные компоненты растений в указанных выше терапевтических дозировках оказывают ростостимулирующий, антибактериальный, а также антикокцидийный эффект. Их можно использовать в составе комплексных фитобиотиков. Лучше всего использовать растительные компоненты в составе гранул комбикорма, если у птицефабрики есть комбикормовое производство, либо использовать растительные компоненты в гранулах, добавляя их в готовый комбикорм. Твердая лекарственная форма будет удобна для использования на большом поголовье, так как настои, спиртовые экстракты, эфирные масла больше подходят для небольшого поголовья, их неудобно дозировать и хранить.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лунегов, А. Лекарственные растения в комплексе Фитом Биотек для кормления животных/ А. Лунегов, О. Клименко, М. Мереска, О. Гийц // Эффективное животноводство.-2019.-№ 9(157).-с.70-71.
2. Попова, О.С. Фитобиотики – перспективы использования/О.С. Попова В.А. Барышев//Актуальные проблемы экологии и природопользования: материалы науч-

но практической конференции аспирантов, молодых ученых, посвященные 75-летию Победы в Великой отечественной войне СПбГУВМ/ СПб, 2020- с.67-68.

3. Enioutina, E. Y. Phytotherapy as an alternative to conventional antimicrobials: combating microbial resistance / E.Y. Enioutina, L. Tend, Fateeva // *Journal Expert Review of Clinical Pharmacology* – 2017. – Vol.10, №11. – P.1203-1214.

4. Feitosa, T. F. Anthelmintic efficacy of pumpkin seed (*Cucurbita pepo* Linnaeus, 1753) on ostrich gastrointestinal nematodes in a semiarid region of Paraíba State, Brazil / T.F. Feitosa, V.L.R. Vilela, A.C.R. Athayde // *Journal Tropical Animal Health and Production* – 2012. – Vol.45, №1. – P. 123–127.

5. Giannenas, I. Effect of dietary supplementation with *Oregano* essential oil on performance of broilers after experimental infection with *Eimeria tenella* / I. Giannenas, P. Florou-Paneri, M. Papazahariadou // *Journal Archives of Animal Nutrition* – 2003. – Vol.57, №3. – P.99-106.

6. Grashorn, M.A. Use of phytobiotics in broiler nutrition – an alternative to infeed antibiotics? / M. A. Grashorn //

Journal of Animal and Feed Sciences – 2010. – Vol.19, №3. – P.338-347.

7. Gurbuz, Y. Effects of Addition of the Red Pepper from 4th Harvest to Corn or Wheat Based Diets on Egg-yolk Colour and Egg Production in Laying Hens / Y. Gurbuz, S. Yasar, M. Kamaran // *International Journal of Poultry Science* – 2003. – Vol.2, №2. – P.107-111.

8. Jamroz, D. Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals / D. Jamroz, A. Wiliczekiewicz, T. Wertelecki // *Journal British Poultry Science* – 2010. – Vol. 46, №4. – P.485-494.

9. Ola-Fadunsin, S. D. Direct effects of *Moringa oleifera* Lam (Moringaceae) acetone leaf extract on broiler chickens naturally infected with *Eimeria* species / S. D. Ola-Fadunsin, I. O. Ademola // *Journal Tropical Animal Health and Production* – 2013. – Vol.45, №1. – P. 1423–1428.

10. Vidanarachchi, J.K. Phytobiotics: alternatives to antibiotic growth promoters in monogastric animal feeds / J. K. Vidanarachchi, L.L. Mikkelsen, I. Sims // *Journal Recent Advances in Animal Nutrition in Australia* – 2005. – Vol.15, №3. – P.131-144.

MODERN ASPECTS OF PHITOTIBIOTICS ADMINISTRATION AT THE POULTRY

V.V. Krjukova, E.A. Nekrasova
(Saint-Petersburg State University of veterinary medicine)

Key words: broiler, phitobiotics, active substances, capsaicid, ethereal oil.

At the modern era of antibacterial drugs, we witness rapid development of antibiotic resistance, which is a global problem. The European Union in 2006 abandoned the use of feed-based growth-promoting antibiotics (AGP), preferring the use of natural growth stimulants – (NGP) - which include prebiotics, probiotics, organic acids, enzymes, silicates, herbs and spices.

The fight against antibiotic-resistant microorganisms requires coordinated international efforts, which include the development of new antibiotics, alternative medicines with antimicrobial activity, as well as the rational use of existing antimicrobials.

The relevance of the work lies in the fact that one of the alternative directions for combat against antibiotic resistance is phytotherapy – a direction of theoretical and practical medicine, based on the scientific study and use of medicine plants or preparations, obtained from them, for therapeutic or preventive purposes. We are faced with the fact that private poultry farms abuse antibacterial drugs of various groups: nitrofurans – furazolidone, imidazoles – metronidazole, penicillins – amoxicillin, tetracyclines – doxycycline, fluoroquinolones – ofloxacin, ciprofloxacin, enrofloxacin, macrolides – pharmazin, aminoglycosides – gentamicin, lincomycin, as they believe that without antibiotics, you can't raise a healthy bird.

The purpose of this work is to review existing alternatives to antibiotics and review phytobiotics that are effectively used in the world. Based on the accumulated experience, to develop a new herbal supplement for broiler chickens with an antibacterial and stimulating effect at the most effective dosage form.

Based on the results of the analysis, we distinguish the following components: capsaicin isolated from red pepper at a dose of 100 mg / kg of feed - as a growth stimulant. *Oregano* essential oil at a dose of 300 mg / kg of feed, as coccidiostatic. To combat heat stress in broiler chickens, it is effective to use peppermint extract at a dose of 200ppm/kg of body weight.

REFERENCES

1. Lunegov, A. Medicinal plants in the Fitom Biotek complex for feeding animals / A. Lunegov, O. Klimenko, M. Mereska, O. Giyts // *Effective animal husbandry* .-2019.- # 9 (157) .- p. 70-71

2. Popova, O.S. Phytobiotics - prospects of use / O.S. Popova V.A. Baryshev // Actual problems of ecology and nature management: materials of the scientific and practical conference of graduate students, young scientists, dedicated to the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War, St. Petersburg State University of Higher Education / St. Petersburg, 2020- p.67-68.

3. Enioutina, E. Y. Phytotherapy as an alternative to conventional antimicrobials: combating microbial resistance / E.Y. Enioutina, L. Tend, Fateeva // *Journal Expert Review of Clinical Pharmacology* - 2017. - Vol.10, No. 11. - P.1203-1214.

4. Feitosa, T. F. Anthelmintic efficacy of pumpkin seed (*Cucurbita pepo* Linnaeus, 1753) on ostrich gastrointestinal nematodes in a semiarid region of Paraíba State, Brazil / T.F. Feitosa, V.L.R. Vilela, A.C.R. Athayde // *Journal Tropical Animal Health and Production* - 2012. - Vol.45, №1. - P. 123-127.

5. Giannenas, I. Effect of dietary supplementation with *Oregano* essential oil on performance of broilers after experimental infection with *Eimeria tenella* / I. Giannenas,

P. Florou-Paneri, M. Papazahariadou // *Journal Archives of Animal Nutrition* - 2003. - Vol.57, No. 3. - P.99-106

6. Grashorn, M.A. Use of phytobiotics in broiler nutrition - an alternative to infeed antibiotics? / M. A. Grashorn // *Journal of Animal and Feed Sciences* - 2010. - Vol.19, No. 3. - P.338-347.

7. Gurbuz, Y. Effects of Addition of the Red Pepper from 4th Harvest to Corn or Wheat Based Diets on Egg-yolk Color and Egg Production in Laying Hens / Y. Gurbuz, S. Yasar, M. Kamaran // *International Journal of Poultry Science* - 2003. - Vol.2, No. 2. - P.107-111.

8. Jamroz, D. Use of active substances of plant origin in chicken diets based on maize and locally grown cereals / D. Jamroz, A. Wiliczekiewicz, T. Wertelecki // *Journal British Poultry Science* - 2010. - Vol. 46, no. 4. - P.485-494.

9. Ola-Fadunsin, SD Direct effects of *Moringa oleifera* Lam (Moringaceae) acetone leaf extract on broiler chickens naturally infected with *Eimeria* species / SD Ola-Fadunsin, IO Ademola // *Journal Tropical Animal Health and Production* - 2013. - Vol. 45, No. 1. - P. 1423-1428.

10. Vidanarachchi, J.K. Phytobiotics: alternatives to antibiotic growth promoters in monogastric animal feeds / J. K. Vidanarachchi, L.L. Mikkelsen, I. Sims // *Journal Recent Advances in Animal Nutrition in Australia* - 2005. - Vol.15, No. 3. - P.131-144.

ИЗУЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА «АНОМАЛЬНОЙ ТОКСИЧНОСТИ» ЛЕВОКАРНИТИНА

Коровина В.В., *orcid 0000-0001-8022-2399*

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: аномальная токсичность, Левокарнитин, лабораторные животные, тест-доза.

РЕФЕРАТ

Исследования по разработке методики контроля качества субстанции Левокарнитина по показателю «Аномальная токсичность» проводили в соответствии с требованиями Государственной Фармакопеи Российской Федерации XIII изд., т.1., М., 2015 г., раздел «Аномальная токсичность» (ОФС.1.2.0004.15), согласно которому препарат считается выдержавшим испытание на аномальную токсичность, если суммарная гибель животных в проведенном испытании на 10 мышах не превышает 10 % [1].

Проведенным экспериментальным исследованием установлено, что для испытания на аномальную токсичность в качестве тест-дозы можно рекомендовать следующую дозу левокарнитина: 0,5 мл раствора, содержащего 37 мг субстанции в растворе натрия хлорида 0,9%, которая должна вводиться в течение 5 с. Рекомендуемый срок наблюдения при испытании препарата на аномальную токсичность должен составлять 24 часа.

ВВЕДЕНИЕ

Карнитин (витамин Вt) – природное вещество, родственное витаминам группы В. По физическим свойствам: белый кристаллический порошок, гигроскопичен, легко растворим в воде, легко растворим в спирте 96%, практически не растворим в ацетоне.

Биологической активностью обладает только L – карнитин. Высшие животные способны синтезировать карнитин из L – лизина в результате многостадийного процесса. Для них карнитин – кофермент, участвующий в переносе остатков жирных кислот через мембраны из цитоплазмы в митохондрии.

Карнитин необходим для нормального протекания процессов окисления жирных кислот с выделением энергии, он усиливает секреторную функцию поджелудочной железы, улучшает сперматогенез и подвижность сперматозоидов, стимулирует процессы образования энергии в дыхательной цепи митохондрий и процессы регенерации при поражениях некоторых тканей организма (миокарда, эпителия канальцев семенников и др.), обеспечивает активность пируваткарбоксилазы в процессе глюконеогенеза, образования кетоновых тел, синтеза холина и его эфиров, окислительного фосфорилирования и образования АТФ.

Карнитин снижает избыточную массу тела и уменьшает содержание жира в скелетной мускулатуре, повышает порог резистентности к физической нагрузке, уменьшает степень лактатацидоза и восстанавливает работоспособность после длительных физических нагрузок. При этом способствует экономному расходованию гликогена и увеличению его запасов в печени и мышцах. Оказывает нейротрофическое действие, тормозит апоптоз, ограничивает зону поражения и восстанавливает структуру нервной ткани. Нормализует белковый и жировой обмен, повышенный обмен при тиреотоксикозе (являясь частичным антагонистом тироксина), восстанавливает щелочной резерв крови. Недостаточность витамина Вt приводит к поражению скелетных мышц, появлению мышечной слабости, дистрофии и истончению мышечных волокон.

Левокарнитин применяют в медицине в виде L-карнитина в качестве нестероидного анаболического средства. Он оказывает также антигипоксическое и антитиреоидное действие, активизирует жировой обмен, стимулирует регенерацию ткани, повышает аппетит, корректирует метаболические процессы. В организме человека присутствует в тканях поперечно-полосатых мышц и печени. Является кофактором метаболических процессов, обеспечивающих поддержание активности коэнзима А (КоА)[7,9].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Описание объекта исследования

Карнитин (от лат. caro, род.падеж carnis – мясо) – карнитин. Варианты названия по химической номенклатуре – (R)-3-карбоксит-2-гидрокси-N,N,N-триметил -1-пропанаминия гидроксид, внутренняя соль; бета- гидроксит-гамма -N,N,N - триметиламинобутират; гамма-амино-бета-гидроксимасляной кислоты триметилбетаин; (3-карбоксит- 2-гидрокси-пропил) - триметиламиния гидроксид, внутренняя соль. Синонимы: левокарнитин, витамин Вt, карнитин и L-карнитин.

Химическая формула - $(\text{CH}_3)_3\text{N}+\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{COO}$.

Молекулярная масса – 161,2 г/моль. Формула $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{NO}_3$. Температура плавления левокарнитина 197-212°C [2,7].

Исходя из основной задачи данного испытания – выявлять аномальную токсичность испытуемой субстанции, считали целесообразным рекомендовать в качестве тест-дозы ее максимально переносимую дозу, т.е. ту дозу, при введении которой не отмечается клинических явлений интоксикации или наблюдаемые явления интоксикации проявляются кратковременно и очень слабо [8,9].

Опыты проведены на здоровых белых нелинейных мышах обоего пола массой тела 19-21г, которые ранее не были использованы в эксперименте.

В период карантина (2 недели) и во время эксперимента животные находились в виварии при 22-24°C, влажности 50-60%, естественном световом режиме “день-ночь”, в стандартных пластиковых клетках, на стандартном пищевом рационе.

С животными обращались в соответствии с правилами “Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и научных целей” [13,15,16].

Мышей распределяли по 5 голов в группе таким образом, чтобы в каждой группе были представлены мыши массой тела 19г, 20г и 21г. Каждую дозу субстанции в виде раствора соответствующей концентрации вводили мышам внутривенно однократно в постоянном объеме 0,5 мл со скоростью 0,1 мл в секунду, что соответствует рекомендуемым нормам введения тест-доз при проведении испытания на аномальную токсичность согласно Государственной Фармакопее Российской Федерации XIII изд., т.1. М., 2015 г., раздел «Аномальная токсичность» (ОФС.1.2.0004.15) [1,5].

Диапазон исследуемых доз левокарнитина у мышей при этом составил 1,75-2,5 г/кг.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наблюдение за мышами осуществляли на протяжении 7 дней, учитывая общее состояние животных, особенности поведения, интенсивность и характер двигательной активности, динамику массы тела и другие показатели, которые могут быть использованы для выявления токсического эффекта.

Результаты испытаний представлены в таблице.

Степень токсических проявлений оценивали по 4-х бальной шкале, принимая за 3 балла максимально выраженные явления интоксикации, в том числе с летальностью, 2 балла – умеренно выраженные явления интоксикации без летальности, 1 балл – слабо выраженные явления интоксикации и 0 – отсутствие клинических явлений интоксикации или наблюдаемые явления интоксикации проявляются кратковременно и очень слабо [3,4,6].

Установлено, что при внутривенном введении левокарнитина в дозах 2,0 и 2,5 г/кг у мышей последовательно развиваются нарушение ритма дыхания, снижение спонтанной двигательной активности, у мышей с меньшей массой тела регистрируется преходящий тремор конечностей. Через 8-10 мин после введения у мышей с массой тела 19 г наблюдается адинамия.

Еще через 20-30 мин двигательная активность и состояние животных восстанавливается до физиологического уровня, других токсических явлений в течение дальнейшего периода наблюдения не наблюдается. Гибели мышей и нарушения динамики массы тела не отмечено (данные представлены в таблице 1).

При внутривенном введении левокарнитина в

дозах 1,75 и 1,85 г/кг у мышей в течение первых 10 мин минут после введения наблюдается только умеренное снижение спонтанной двигательной активности, затем состояние животных восстанавливается до исходного физиологического уровня, других токсических явлений в течение дальнейшего периода наблюдения не наблюдается.

Согласно полученным результатам, максимальная доза субстанции левокарнитина, которая не вызывает существенных клинических явлений интоксикаций, составляет 1,85 г/кг.

Таким образом, проведенным экспериментальным исследованием установлено, что для испытания на аномальную токсичность в качестве тест-дозы можно рекомендовать следующую дозу левокарнитина: 0,5 мл раствора, содержащего 37 мг субстанции в растворе натрия хлорида 0,9%, которая должна вводиться в течение 5 с. Рекомендуемый срок наблюдения при испытании препарата на аномальную токсичность должен составлять 24 часа.

ВЫВОДЫ

1. Впервые разработана методика контроля качества Левокарнитина по показателю «Аномальная токсичность»: к 370 мг субстанции Левокарнитина добавляют 5 мл раствора натрия хлорида 0,9% для инъекций.

2. Тест-доза: 0,5 мл раствора субстанции, содержащей 37 мг левокарнитина, на 1 мышшь. Вводить внутривенно в течение 5с. Срок наблюдения 24 часа.

3. Испытание проводят в соответствии с требованиями ГФ РФ XIII изд., т.1. М., 2015 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная Фармакопея Российской Федерации XIII., т.1.– 2015. М.: Издательство «Научный центр экспертизы средств медицинского применения». – 124 с.

2. Березин Б.Д. Курс современной органической химии: Учеб.пособие для студ. вузов, обуч. по хим.-технол. спец./ Березин Б.Д., Березин Д.Б.-М : Высшая школа, 2001.-768 с.

3. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистические методы в биологических исследованиях с использованием Excel. – К.: Морион. – 2000. – 320 с.

4. Методические указания по изучению общетоксического действия фармакологических веществ /Арзамасцев Е.В., Гуськова Т.А., Березовская Т.А. и др. //Руководство по экспериментальному (док-линическому) изучению новых фармакологических веществ/под общей ред. чл.-корр. РАМН, профессора Р.У. Хабриева. – 2-изд., пере-

Таблица 1.

Результаты испытаний

| Доза, г/кг | Объем введения | n | Гибель животных | | Степень токсических явлений, баллы* |
|------------|----------------|---|----------------------|---|-------------------------------------|
| | | | погибшие/общее число | % | |
| 2,50 | 0,5 | 5 | 0/5 | 0 | 2 |
| 2,00 | 0,5 | 5 | 0/5 | 0 | 2 |
| 1,85 | 0,5 | 5 | 0/5 | 0 | 1 |
| 1,75 | 0,5 | 5 | 0/5 | 0 | 0 |

Примечание: 1. * - 0, 1, 2, 3 баллы - соответственно: отсутствие клинических явлений интоксикации, умеренно выраженные и значительно выраженные явления интоксикации с летальностью.

раб. и доп. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – С. 41 – 54.

5. Науково-практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин та роботи з ними /Ю.М. Кожем'якин, О.С.Хромов, М.А.Філоненко, Г.А.Сайфетдінова – К.: Авіцена, 2002. - 156 с.

6. Проблема нормы в токсикологии. (Современные представления и методические подходы, основные параметры и константы). /Трах-тенберг И. М., Сова Р. Е., Шефтель В. О. и др. Под ред. проф. И.

М. Трахтенберга.-М.: Медицина, 1991. - 204 с.

7. Справочник Видаль «Лекарственные средства ветеринарного назначения в России, ЗАО «Асперфарм Сервис», Москва, 2000.- 565 с.

8. Федеральное руководство по использованию лекарственных средств (формулярная система). Выпуск XI. – М.: «Эхо». – 2010. – 944 с.

9. Martindale. The Complete Drug Reference. Thirty-sixth edition. – London- Chicago: Pharmaceutical Press, 2009. – P. 1930.

THE STUDY OF THE PARAMETER "ABNORMAL TOXICITY" OF LEVOCARNITINUM

V.V. Korovina

(Saint-Petersburg State University of veterinary medicine)

Key words: abnormal toxicity, levocarnitine, laboratory animals, test dose.

Studies on the development of a method for quality control of the substance levocarnitine according to the "Abnormal toxicity" indicator were carried out in accordance with the requirements of the State Pharmacopoeia of the Russian Federation XIII edition, vol. 1. Moscow 2015, section "Abnormal toxicity" (OFS.1.2.0004.15), according to which the drug is considered to have passed the test for abnormal toxicity if the total death of animals in the test on 10 mice does not exceed 10% [1].

Based on the main objective of this test - to identify the abnormal toxicity of the test substance levocarnitine, it was considered advisable to recommend its maximum tolerated dose as a test dose, i.e. that dose, with the introduction of which there is no lethality, pronounced clinical phenomena of intoxication or the observed phenomena of intoxication appear briefly and very weakly.

As a result, we have developed a levocarnitine quality control methodology for the Anomalous Toxicity indicator: the following dose of levocarnitine can be recommended: 0.5 ml of a solution containing 37 mg of the substance in 0.9% sodium chloride solution, which should be injected within 5 seconds. The recommended follow-up period when testing a drug for abnormal toxicity should be 24 hours.

REFERENCES

1. State Pharmacopoeia of the Russian Federation XIII., V.1.– 2015. М.: Publishing house "Scientific Center for Expertise of Medicinal Products". - 124 p.

2. Berezin B.D. Course of modern organic chemistry: Textbook for students. universities, training. on chem.-technol. spec./ Berezin B.D., Berezin D.B.-. М: High school, 2001.-768 p.

3. Lapach S.N., Chubenko A.V., Babich P.N. Statistical methods in biological research using Excel. - К.: Morion. - 2000. -- 320 p.

4. Guidelines for the study of the general toxic effect of pharmacological substances / Arzamastsev EV, Guskova TA, Berezovskaya TA et al. // Guidelines for experimental (preclinical) study of new pharmacological substances / under the general editorship of Corresponding Member RAMS, Professor R.U. Khabrieva. - 2nd ed., Rev. and add. -

М.: JSC "Publishing House" Medicine ", 2005. - P. 41 - 54.

5. Scientific-practical recommendations for laboratory creatures and robots for them / Yu.M. Kozhem'yakin, O.S.Khromov, M.A.Filonenko, G.A. Saifetdinova - К.: Avitsena, 2002. -- 156 p.

6. The problem of the norm in toxicology. (Modern concepts and methodological approaches, basic parameters and constants). / Fuck-tenberg I.M., Sova R.E., Sheftel V.O. et al. Ed. prof. I. M. Trakhtenberg.-М.: Medicine, 1991. - 204 p.

7. Directory Vidal "Veterinary medicinal products in Russia, CJSC" Asperfarm Service ", Moscow, 2000. - 565 p.

8. Federal guidelines for the use of medicines (formulary system). Issue XI. - М.: "Echo". - 2010. -- 944 p.

9. Martindale. The Complete Drug Reference. Thirty-sixth edition. - London-Chicago: Pharmaceutical Press, 2009. -- P. 1930.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающимся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**



ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНОВ CSN3, LGB, PRL И ВЗАИМОСВЯЗЬ ИХ КОМПЛЕКСНЫХ ГЕНОТИПОВ С БЕЛКОВОМОЛОЧНОСТЬЮ КОРОВ

Зиннатов Ф.Ф.¹, Якупов Т.Р.¹, Зиннатова Ф.Ф.²

¹ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»,
²ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН)

Ключевые слова: генотип, полиморфизм, ДНК, гены, ПЦР.

РЕФЕРАТ

Молоко и молочные продукты в пищевом балансе являются не только базовыми для большинства населения страны, но и с точки зрения полного набора необходимых минеральных, питательных веществ и объемов потребления определяющими здоровье нации. В то же время, при рациональной годовой норме потребления молочных продуктов и молока 390 кг на душу населения в последнее время оно фактически было в пределах 221-231 кг, или 56-58% от рекомендуемой нормы, что свидетельствует об острой необходимости развития с опережением молочной отрасли в нашей стране. Потребность населения в молочных продуктах и молоке в основном удовлетворяется за счет собственного производства (88%), доля импорта отдельных видов молочных продуктов остается значительной (масла 30-32%, сыров 30-35%) и имеет тенденцию к его увеличению.

Наиважнейшим пунктом повышения конкурентоспособности молочного скотоводства в регионах является проблема качества и количества молока как сырья для молочной промышленности, агропромышленного комплекса, особенно по содержанию белка, который ранее не был фактором ценообразования. Соответственно селекция по данному признаку не велась, и, как результат, молочное стадо в стране характеризуется низкими показателями (2,8-3,2%) по сравнению с популяциями молочного скота в странах с развитым молочным животноводством (3,3-3,6%). Это говорит нам о необходимости кардинальных изменений в программах племенной работы с молочным скотом в направлении повышения его белкомолочности.

Проведенные нами исследования комплексных генотипов генов CSN3, LGB и PRL показал, что животные с сочетанием генотипов CSN3^{BB}LGB^{AA}PRL^{AB} обладают наивысшими показателями по удою, содержанию жира, белка, выходу жира и белка. Из которого можно сделать вывод, что коровы с сочетанием этого генотипа имеют наивысшую белкомолочность.

ВВЕДЕНИЕ

Белки молока — наиболее биологически ценные компоненты, высокомолекулярные комплексные органические соединения, которые содержат углерод, водород, кислород, азот, серу, иногда фосфор. Многообразие свойств и функций белка, его специфичность определяют азот и сера. Структурные частицы белка — аминокислоты, содержание их достигает от 100 до нескольких тысяч в пептидных цепях. Высокая биологическая ценность молочных белков обусловлена специфичностью аминокислотного состава, а также легкой и почти полной переваримостью в желудочно-кишечном тракте человека [3].

Увеличение в стадах животных, несущих в своем геноме желательные варианты генов хозяйственно-полезных признаков, приведет к увеличению не только молочной продуктивности животных, но и к увеличению производства белково-молочной, продукции высокого качества [2].

В качестве потенциальных маркеров молочной продуктивности могут рассматриваться аллели генов молочных белков. Ген каппа-казеина (CSN3) — связан с белкомолочностью и технологическими свойствами молока. Аллель CSN3^{BB} ассоциирован с более высоким содержанием бел-

ка в молоке. Ген бета-лактоглобулина (LGB) отвечает за белкомолочность и показатель биологической ценности молока. [6] Вариант LGB^{AB} связан с высоким процентом жира, высоким содержанием в молоке казеиновых белков, а вариант LGB^{AA} характеризуется высоким содержанием сывороточных белков. [8] Ген пролактин (PRL) — участвует в дифференцировке эпителиальных клеток молочной железы, инициации и поддержании лактации, регуляции синтеза молочных белков и жиров.

Целью настоящей работы — анализ полиморфизма генов каппа-казеин (CSN3), бета-лактоглобулин (LGB) и, пролактин (PRL), а также взаимосвязь их полиморфных вариантов с признаками молочной продуктивности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения исследований и оценки по генам, несущих хозяйственно-полезные признаки, нами были отобраны племенные коровы из: СХПК им. Ленина Атнинского района РТ в количестве 109 голов. ДНК выделяли из цельной крови в объеме 100 мкл с использованием набора реагентов согласно протоколу производителя (АмплиПрайм ДНК-сорб-В, Россия). Для амплификации фрагментов гена LGB использовали

следующие праймеры:

LGB1: 5'-GTCCTTGTGCTGGACACCGACTACA-3',

LGB2: 5'-CAGGACACCGGCTCCCGGTATATGA-3'.

Праймеры для амплификации фрагментов гена CSN3:

JK3: 5'-ATAGCCAAATATATCCCAATTCAGT 3',

JK5: 5'-TTTATTAATAAGTCCATGAATCTTG 3'.

Для амплификации фрагментов гена PRL использовали праймеры:

PRL1: 5'-CGAGTCTTATGAGCTTGATTCTT-3',

PRL2: 5'-GCCTTCCAGAAGTC GTTTGTTTTC-3'.

После амплификации каждая из полученных ПЦР-проб была подвергнута расщеплению с помощью эндонуклеазы рестрикции *Rsa I* (на 1 пробу 5 единиц) для гена PRL и *Hinf I* (на 1 пробу 10 единиц) для гена CSN3. Гидролиз проводили при 37° С в течение 16 часов. Для определения полиморфизма гена бета-лактоглобулин по вариантам А и В 20 мкл ПЦР пробы обрабатывали 10 ед. эндонуклеазы рестрикции HaeIII (СибЭнзим, Россия) согласно рекомендациям производителя.

Идентификацию фрагментов проводили электрофоретическим разделением продуктов рестрикции в 2,6 % агарозном геле в присутствии 5 мкл 10% бромистого этидия для гена пролактин. Для гена каппа-казеин, бета-лактоглобулин использовали агарозный гель 2,4%.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как известно, удои, содержание жира и белка в молоке обусловлены комплексным сочетанием генотипов молочной продуктивности. В связи с этим мы изучили частоты встречаемости комплексных сочетаний генотипов гена CSN3, LGB

и PRL среди исследуемой популяции коров, а также ассоциацию полученных результатов с показателями молочной продуктивности.

Исследованиями 109 коров голштинской породы СХПК ПЗ им. Ленина Атнинского района РТ, выявлено 19 комплексных генотипов, из них с частотой более 10%: CSN3^{AB}LGB^{AB}PRL^{AA} (18%), CSN3^{AB}LGB^{AB}PRL^{AA} (16%), CSN3^{AA}LGB^{BB}PRL^{AA} (13%) CSN3^{AA}LGB^{AB}PRL^{AB} (10%). При этом, наивысшим уровнем удоя (9104 кг) и содержанием белка (3,5%) обладали особи с комплексным сочетанием генотипов – CSN3^{BB}LGB^{AA}PRL^{AB} (таблица 1). Содержание жира в молоке является одним из важных показателей молочной продуктивности коров. Так среди исследуемой популяции коров, особи обладающие комплексным сочетанием CSN3^{BB}LGB^{AB}PRL^{AB}, CSN3^{AA}LGB^{AB}PRL^{AA}, CSN3^{AA}LGB^{BB}PRL^{AB} преобладали над сверстницами по содержанию жира в молоке – 4,4%, 4,0% и 4,2% соответственно.

Исследование комплексных генотипов генов CSN3, LGB и PRL показал, что среди исследуемой популяции коров особи обладающие наилучшими показателями молочной продуктивности и белкомолочности оказались животные с генотипами CSN3^{BB}LGB^{AA}PRL^{AB}. При этом наибольшее распространение имеют животные обладающие среднестатистическими показателями. Таким образом, ввиду полигенного характера формирования признака белкомолочности, необходимо при подборе родительских пар для дальнейшего скрещивания и получения потомства с наилучшей генетической наследуемостью в отношении уровня удоя и содержания белка учи-

Таблица 1.
Показатели молочной продуктивности коров в зависимости от комплексных генотипов генов CSN3,LGB и PRL

| Генотип | Количество | | Показатели молочной продуктивности | | | | |
|--------------------------------------------------------|------------|-----|------------------------------------|-----------|----------|----------------|-----------------|
| | n | % | Удой, кг | Жир,% | Белок,% | Выход жира, кг | Выход белка, кг |
| CSN3 ^{AA} LGB ^{BB} PRL ^{AA} | 14 | 13 | 7129±323,3 | 3,9±0,10 | 3,3±0,06 | 277,7±13,5 | 233,9±12,49 |
| CSN3 ^{AA} LGB ^{AB} PRL ^{AB} | 11 | 10 | 6850±375,10 | 3,9±0,14 | 3,2±0,05 | 267,8±16,35 | 222,7±13,9 |
| CSN3 ^{BB} LGB ^{BB} PRL ^{AA} | 3 | 3 | 7532±265,3 | 3,6±0,23 | 3,1±0,08 | 274,8±10,65 | 234,2±12,39 |
| CSN3 ^{AA} LGB ^{AB} PRL ^{AA} | 20 | 17 | 6686± 213,86 | 4,0±0,065 | 3,2±0,03 | 267,32±9,88 | 215,1±7,95 |
| CSN3 ^{AB} LGB ^{AB} PRL ^{AA} | 18 | 16 | 7156±263,81 | 3,9±0,09 | 3,3±0,04 | 278,3±10,36 | 234,4±10,3 |
| CSN3 ^{AA} LGB ^{AA} PRL ^{AB} | 4 | 4 | 6481±378,16 | 3,9±0,17 | 3,2±0,06 | 253,7±7,59 | 204,7±12,10 |
| CSN3 ^{AB} LGB ^{AB} PRL ^{AB} | 2 | 2 | 6473±179,61 | 3,5±0,16 | 3,2±0,17 | 228,5±16,79 | 209,9±16,69 |
| CSN3 ^{AB} LGB ^{AA} PRL ^{AA} | 4 | 4 | 6732±373,40 | 3,9±0,23 | 3,2±0,04 | 259,3±13,53 | 213,1±12,76 |
| CSN3 ^{BB} LGB ^{AB} PRL ^{AB} | 1 | 1 | 5790 | 4,4 | 3,2 | 257,2 | 186,1 |
| CSN3 ^{AA} LGB ^{BB} PRL ^{AB} | 2 | 2 | 6912±499,9 | 4,2±0,34 | 3,2±0,22 | 291,7±2,05 | 220,8±0,61 |
| CSN3 ^{AB} LGB ^{BB} PRL ^{AA} | 7 | 6 | 7110±446,19 | 3,7±0,14 | 3,4±0,10 | 265,4±20,34 | 241,5±19,33 |
| CSN3 ^{BB} LGB ^{AB} PRL ^{AA} | 4 | 4 | 7779±479,19 | 3,7±0,19 | 3,4±0,10 | 289,2±19,72 | 266,6±22,04 |
| CSN3 ^{AB} LGB ^{AB} PRL ^{BB} | 1 | 1 | 7421 | 3,6 | 3,1 | 271,6 | 227,8 |
| CSN3 ^{AB} LGB ^{BB} PRL ^{AB} | 4 | 4 | 7872±595,98 | 3,7±0,15 | 3,3±0,07 | 295,8±18,03 | 263,5±24,81 |
| CSN3 ^{AB} LGB ^{AA} PRL ^{AB} | 3 | 3 | 7391±900,83 | 3,8±0,12 | 3,2±0,12 | 286,4±42,76 | 237,7±38,09 |
| CSN3 ^{AA} LGB ^{AA} PRL ^{AA} | 7 | 6 | 6978±451,68 | 3,8±0,10 | 3,2±0,06 | 267,1±13,45 | 227,8±81 |
| CSN3 ^{BB} LGB ^{AA} PRL ^{AA} | 2 | 2 | 6238±923,48 | 3,9±0,04 | 3,3±0,27 | 246,8±33,9 | 205,8±13,89 |
| CSN3 ^{BB} LGB ^{AA} PRL ^{AB} | 1 | 1 | 9104 | 3,8 | 3,5 | 346,5 | 316,2 |
| CSN3 ^{BB} LGB ^{BB} PRL ^{AB} | 1 | 1 | 7254 | 3,9 | 3,1 | 286,5 | 224,1 |
| ИТОГО | 109 | 100 | | | | | |

тивать результаты ДНК-диагностики по генам каппа-казеин, бета-лактоглобулин и пролактин во взаимосвязи их комплексного сочетания с паратипическими показателями животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследованиями выявлена значительная варибельность показателей частоты встречаемости генотипов гена каппа-казеин, бета-лактоглобулин и пролактин у молочного скота голштинской породы. В результате чего можно сделать заключение о возможности повышения генетического потенциала стада по показателям белкомолочности молока. Для этого необходимо дальнейшее накопление в стадах животных-носителей желательных генотипов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зиновьева Н.А. Проблемы биотехнологии и селекции сельскохозяйственных животных / Н.А. Зиновьева, Л.К. Эрнст. Дубровицы, ВИЖ, 2006. – 316 с.
2. Зиннатова, Ф. Ф. Молекулярно-генетическое тестирование быков-производителей различной породы по генам маркерам липидного обмена / Ф. Ф. Зиннатова, Ф. Ф. Зиннатов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2014. - № 2. - С. 124-126.
3. Зиннатова, Ф. Ф. Изучение влияния комплексных генотипов генов CSN3, DGAT1, TG5, PRL, LGB на показатели родительского индекса быков / Ф. Ф. Зиннатова, А. М. Алимов, Ш. К. Шакиров, Ф. Ф. Зиннатов // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. - 2013. - Т. 215. - С. 126-129.
4. Зиннатова, Ф.Ф. Корреляция между основными признаками молочной продуктивности крупного рогатого скота в зависимости от генотипа. Зиннатова Ф.Ф., Зиннатов Ф.Ф., Шакиров Ш.К. Вопросы нормативно-правового регулирования в

ветеринарии. 2016. №2. С. 111-114.

5. Конопатов, Ю.В. Иммунобиохимическая характеристика крови птиц при применении липосомальной вакцины против колибактериоза ЯО.В. Конопатов, А.А. Сухинин, Н.В. Пилаева, Д.А. Орехов//Ветеринарная практика.-М., 2007.- № 2.-С. 22-25.
6. Орлова Д.А., Калюжная Т.В., Смолькина А.С., Токарев А.Н., Дрозд А.В. Изучение показателей качества сыров, фальсифицированных компонентами немолочного происхождения. / Д.А. Орлова, Т.В. Калюжная Т.В., А.С. Смолькина, А.Н. Токарев, А.В. Дрозд // Международный вестник ветеринарии. - 2018. - № 2. - С. 82-86.
7. Хайруллин, Д.Д. Влияние углеводно-витаминно-минерального концентрата на морфологический состав крови дойных коров. Хайруллин Д.Д., Шакиров Ш.К., Кашаева А.Р. Вестник АПК Ставрополя. 2019. № 4 (36). С. 36-39.
8. Хайруллин, Д.Д. Токсикологическая оценка углеводно-витаминно-минерального концентрата "Лизунец Солевит" (С-1). Хайруллин Д.Д., Овсянников А.П., Залялиева О.В., Фалеева С.А., Воробьева И.В. Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2019. №79. С. 220-223.
9. Хайруллин, Д.Д. Микроструктура тимуса белых крыс при хроническом исследовании УМВК "Лизунец Солевит". Хайруллин Д.Д., Шакиров Ш.К., Фалеева С.А., Залялиева О.В., Воробьева И.В. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. №4. С. 132-135.
10. Hairullin, D. D. Study of scar content in cows when using carbohydrate-vitamin-mineral concentrate "LS" / D. D. Hairullin, F. F. Zinnatov, Sh.K. Shakirov, R. M. Papaev, F. M. Nurgaliev, I. N. Kamaldinov, A. P. Ovsyannikov // International Journal of Research Pharmaceutical Sciences. - 2020. - Vol. 11. - No. 2. - P. 2241-2243.

GENETIC IDENTIFICATION OF THE POLYMORPHISM OF THE CSN3, LGB, PRL GENES AND THE INTERRELATION OF THEIR COMPLEX GENOTYPES WITH THE DAIRY PROTEIN OF COWS

F.F. Zinnatov¹, T. R. Yakupov¹, F.F. Zinnatova²

¹FGBOU IN "Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after NE Bauman," ²TatNIISKH FIZ KSC RAS)

Key words: genotype, polymorphism, DNA, genes, PCR.

Milk and dairy products in the food balance are not only basic for the majority of the country's population, but also from the point of view of a complete set of essential nutrients and volumes of consumption that determine the health of the nation. With a rational annual rate of consumption of dairy products and milk of 390 kg per capita in recent years, it actually was in the range of 221-231 kg, or 56-58% of the recommended rate, which indicates an urgent need to develop ahead of the dairy industry in our country. The needs of the population are mainly satisfied by their own production (88%), the share of imports of certain types of dairy products remains significant (butter 30-32%, cheese 30-35%).

An important point is the problem of the quality and quantity of milk as a raw material for the dairy industry, especially in terms of protein content, which has not previously been a pricing factor. Accordingly, selection for this trait was not carried out, and, as a result, the dairy herd in the country is characterized by low indicators (2.8-3.2%) compared to the populations of dairy cattle in countries with developed dairy farming (3.3-3.6%). Amendments to breeding programs are needed.

Studies on genes CSN3, LGB and PRL showed that animals with a combination of genotypes CSN3^{BB}LGB^{AA}PRL^{AB} have high milk yield, fat content, protein, fat and protein yield. Cows with a combination of this genotype have the highest milk-protein production.

REFERENCES

1. Zinovieva N.A. Problems of biotechnology and selection of agricultural animals / N.A. Zinovieva, L.K. Ernst. Dubrovitsy, VIZH, 2006. -- 316 p.
2. Zinnatova, FF Molecular genetic testing of breeding bulls of various breeds for genes markers of lipid metabolism / FF Zinnatova, FF Zinnatov // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2014. - No. 2. - S. 124-126.

3. Zinnatova, F.F. Study of the influence of complex genotypes of genes CSN3, DGAT1, TG5, PRL, LGB on the indicators of the parental index of bulls / F.F. Zinnatova, A.M. Alimov, Sh. K. Shakirov, F.F. Zinnatov // Scientific notes of the Kazan State Aviation Museum named after N.E. Bauman. - 2013. -- T. 215. -- S. 126-129.
4. Zinnatova, F.F. Correlation between the main traits of milk production in cattle depending on the genotype. Zin-

natova F.F., Zinnatov F.F., Shakirov Sh.K. Regulatory issues in veterinary medicine. 2016. No. 2. S. 111-114.
5. Konopatov, Yu.V. Immunobiochemical characteristics of the blood of birds with the use of liposomal vaccine against colibacillosis Y.O.V. Konopatov, A.A. Sukhinin, N.V. Pilaeva, D.A. Nuts // Veterinary practice.-M., 2007.- № 2.- S. 22-25.
6. Orlova D.A., Kalyuzhnaya T.V., Smolkina A.S., Tokarev A.N., Drozd A.V. Study of the quality indicators of cheeses falsified with non-dairy components. / YES. Orlova, T.V. T.V. Kalyuzhnaya, A.S. Smolkina, A.N. Tokarev, A.V. Drozd // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2018. - No. 2. - P. 82-86.
7. Khairullin, D.D. Influence of carbohydrate-vitamin-mineral concentrate on the morphological composition of the blood of dairy cows. Khairullin D.D., Shakirov Sh.K., Kashaeva A.R. Bulletin of the agro-industrial complex of

Stavropol. 2019. No. 4 (36). S. 36-39.
8. Khairullin, D.D. Toxicological assessment of the carbohydrate-vitamin-mineral concentrate "Lizunets Solevit" (C-1). Khairullin D.D., Ovsyannikov A.P., Zhalaliev O.V., Faleeva S.A., Vorobieva I.V. Proceedings of the Kuban State Agrarian University. 2019. No. 79. S. 220-223.
9. Khairullin, D.D. The microstructure of the thymus of white rats in a chronic study of the Lizunets Solevit U.M.V.K. Khairullin D.D., Shakirov Sh.K., Faleeva S.A., Zhalaliev O.V., Vorobieva I.V. Regulatory issues in veterinary medicine. 2019. No. 4. S. 132-135.
10. Hairullin, D. D. Study of scar content in cows when using carbohydrate-vitamin-mineral concentrate "LS" / D. D. Hairullin, F. F. Zinnatov, Sh.K. Shakirov, R. M. Papaev, F. M. Nurgaliev, I. N. Kamaldinov, A. P. Ovsyannikov // International Journal of Research Pharmaceutical Sciences. - 2020. - Vol. 11. - No. 2. - P. 2241-2243.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.117

УДК: 575.113.2:577.175:636.2

АНАЛИЗ ЧАСТОТ АЛЛЕЛЕЙ ПОЛИМОРФИЗМА F239Y ГЕНА РЕЦЕПТОРА ГОРМОНА РОСТА В ПОПУЛЯЦИИ КОРОВ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ

Мукий Ю.В.¹, Богомаз Д.И.², Павлова О. А.²

¹ФГБОУ ВО ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,
²ООО «Бизль»).

Ключевые слова: полиморфизм гена GHR, молочная продуктивность, коровы айрширской породы.

РЕФЕРАТ

В настоящее время большое внимание уделяется изучению полиморфных вариантов отдельных генов, связанных с продуктивностью сельскохозяйственных животных. Изучение частот аллелей, встречающихся в разных породах и популяциях скота, позволяет изучать эффект отдельных полиморфизмов у определенных групп животных в условиях генотипической среды, а следовательно более эффективно управлять селекционным процессом, осуществлять раннее прогнозирование продуктивности и контролировать появление наследственных аномалий. Изучение встречаемости разных аллелей гена рецептора гормона роста, являющегося важным ДНК-маркером признаков молочной продуктивности, у группы коров айрширской породы Ленинградской области является актуальным. В настоящем исследовании были подобраны оптимальные методы и условия для генотипирования животных по мутации F239Y в гене GHR. Для этого были использованы метод ПЦР-ПДРФ. Детекцию выполнили на секвенаторах ALFexpress (Amersham, США) и ABI PRISM 3500 (ThermoFisher Scientific, США). По итогам генотипирования частота генотипов составила: YY = 0,513;

FF= 0,378; FY= 0,108; частота аллеля Y=0,57, а аллеля F=0,43. Наблюдаемые частоты генотипов и аллелей не соответствуют ожидаемым согласно равновесию Харди-Вайнберга. Полученный результат может свидетельствовать о селекционном отборе животных по жирномолочности (FF) и удою (YY) в пользу гомозигот, а также о применении инбридинга в популяции.

ВВЕДЕНИЕ

По литературным данным известно, что полиморфизм F279Y (неконсервативная замена Т-А), приводит к замене аминокислоты фенилаланина на тирозин в положении 279 в экзоне 8 гена GHR крупного рогатого скота на ВТА 20. GHR принадлежит к суперсемейству рецепторов цитокинов класса I и оказывает значительное влияние на фенотипы эндокринных параметров [4], а также главным регулятором метаболизма и оказывает влияние не только на скорость роста животных, но и на выработку и состав молока [2].

По результатам многих исследователей установлено, что аллель Y (А) влияет на удои, а F (Т) на содержание жира, белка и лактозы в коровьем молоке [3, 4]. Эти данные получены по результатам исследований у джерсейского и китайского голштинского скота. Другие авторы также указы-

вают на замену в трансмембранном домене (261~284 AA) как полиморфизм, приводящий к функциональным ге-нетическим вариантам QTN (нуклеотиды количественных признаков) по отношению к количеству молока и его составу у голштино-фризских коров [2]. Исследования в популяции китайского голштинского скота по замене F279Y гена GHR по локусам А и Т показали частоты аллелей 0,68 и 0,32 соответственно, экспериментальная группа значительно отклонилась от закона Харди Вайнберга ($P < 0,01$). У животных с генотипом AA был значительно выше выход молока, чем с генотипом AT ($P < 0,05$), выход молочного жира, выход молочного белка и лактозы у генотипа AT лучше, чем у AA в числовом отношении. Таким образом, аллель А был доминантным по уровню удою, аллель Т оказывал положительное влияние на состав молока

[5]. Другие исследователи установили, что замена в GHR A / G в промоторной области, была связана с концентрацией инсулиноподобного фактора роста-1 (IGF-1) у крупного рогатого скота у англусской породы [6].

Таким образом, GHR является важным геном-кандидатом, связанным со многими экономическими признаками, а его генетические полиморфизмы могут успешно использоваться в селекции крупного рогатого скота.

Цели и задачи исследования. Установить полиморфизм гена GHR в группе племенных дойных коров айрширской породы Ленинградской области. Для этого необходимо: получить кровь от коров; выделить ДНК; подобрать оптимальные методы и условия для генотипирования и анализа полученных результатов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужила ДНК, выделенная из крови коров айрширской породы племенного хозяйства Ленинградской области в количестве 37 проб. Кровь получали из хвостовой вены в вакуумные пробирки с 0,5М раствором ЭДТА и замораживали при -20°C. Для выделения ДНК применяли комбинированную методику с 2% СТАВ-буфером без использования ферментов (на 300 мкл размороженной крови 1000 мкл СТАВ буфера). Далее хлороформ, а затем изопропанол. Полученную ДНК подсушивали и растворяли в деионизированной воде. Проверка рабочей концентрации каждого образца геномной ДНК проверялась на спектрофотометре NanoDrop™ 2000.

Праймеры (5'-3') разработаны Blott et al. (2003): GHR-F279Y F - АСТ TGG GCT AG CAG TGA CAT TAA* («*» обозначен нуклеотид, который при наличии аллеля Y (A) обеспечит появление рестриционного сайта для эндонуклеазы рестрикции *VspI*) и GHR-F279Y R - АСТ GGG TTG ATG AAA CAC TTC ACT C [2].

Для проведения ПЦР-ПДРФ были подобраны следующие условия.

Состав реакционной смеси включал: 100 нг ДНК, 6 ммоль каждого dNTP, 20 пмоль каждого праймера, 5% ДМСО, 2 ммоль MgCl₂, 2,5 ед. Taq-полимеразы и 1x буфер для полимеразы («Бигль», Россия). Конечный объем смеси 20 мкл. Поверх реакционной смеси наслаивали минеральное масло. ПЦР проводили в режиме горячего старта: после первичной денатурации добавляли MgCl₂. Термоциклирование выполняли на амплификаторе «Терцик» («ДНК-технология», Россия) по протоколу: денатурация 95°C, 300 сек., амплификация – 45 циклов: 95°C – 30 сек., 67°C – 30 сек., 72°C – 40 сек. Финальная элонгация 72°C – 300 с.

Далее продукты амплификации подвергались обработке эндонуклеазой рестрикции *VspI* («СибЭнзим», Россия) в объеме 20 мкл (включавшем 0,5 мкг ДНК-ампликон), 5 е.а. *VspI* в однократном буфере W (1mM Tris-Hcl pH 8.5 при 25°C); 1 mM MgCl₂; 10 mM NaCl; 0,1 mM DTT.) («СибЭнзим», Россия) на термоциклере – про программе: инкубация - 37°C – 1 час; инаktivация - 65°C.

Детекцию выполнили на секвенаторах ALFex-

press (Amersham, США) и ABI PRISM 3500 (ThermoFisher Scientific, США). Для детекции на секвенаторе ALFexpress использовали 15% ПА-АГ, детекция по флуоресцентной метке Cy5. Условия электрофореза (напряжение 300В, сила тока 60мА, температура 55°C, время 180 минут) в соответствии с рекомендацией производителя. Для детекции на секвенаторе ABI PRISM 3500 смешивали каждый образец с маркером молекулярного веса (GeneScan™ 600 LIZ, ThermoFisher Scientific, США) и проводили разделение по протоколу производителя. Выбор используемой флуоресцентной метки позволил одни те же образцы анализировать на разном оборудовании, краситель Cy5 анализировали в канале LIZ «вручную» на ABI PRISM 3500. В случае, если образец содержит замену F279Y, то нарабатываемый ампликон будет содержать сайт узнавания для рестриктазы *VspI*. После обработки рестриктазой фрагменты, имеющие замену Y (A) будут отличаться по длине от фрагментов без замены F (T). Расчет частот аллелей проводили согласно закону Харди-Вайнберга. Коэффициент отклонения вычисляли по формуле: $D=(H_{obs}-H_{exp})/H_{exp}$, где: h_{obs} и h_{exp} – наблюдаемая и ожидаемая гетерозиготность соответственно.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для детекции однонуклеотидного полиморфизма F279Y полиморфизма в гене GHR был выбран подход, основанный на ПЦР-ПДРФ. Поскольку было запланировано использовать разные способы детекции результатов, то прямой праймер был дополнительно помечен флуоресцентным красителем Cy5.

При анализе длин ампликонов и рестриктвов нами обнаружены следующие варианты: 174-172 п.о. соответствует нативному ампликону и рестриктору при аллели F (T) и 152 п.о. соответствует аллели Y (A), что отражено в таблице 1.

Отличие наших данных от данных Blott может быть обусловлено изменением подвижности фрагментов из-за наличия метки Cy5 в составе ампликонов.

Результаты амплификации приведены на рисунке 1.

Размер ампликонов (рис.1) соответствует ожидаемому.

На рисунках 2 и 3 отражены результаты, полученные на капиллярном секвенаторе ABI PRISM 3500. На рисунке 2 представлена хроматограмма, показывающая результат рестрикции по аллелю Y – SNP A, соответствующий 152 п.о. и продукту амплификации – 172 п.о.

На рисунке 3 приведена хроматограмма, отражающая результат амплификации – 173 п.о. и рестрикции по аллелю F – SNP T- 173 п.о.

По результатам генотипирования из 37 проб ДНК получили: с генотипом YY= 19; FY= 4; FF=14. Расчет частот генотипов и аллелей проводили следующим образом:

$$YY = p^2 = 19/37 = 0,513 = 51,3\%$$

$$FF = q^2 = 14/37 = 0,378 = 37,8\%$$

$$FY = pq = 4/37 = 0,108 = 10,8\%, Y = 0,57 F = 0,43$$

Используя закон Харди-Вайнберга

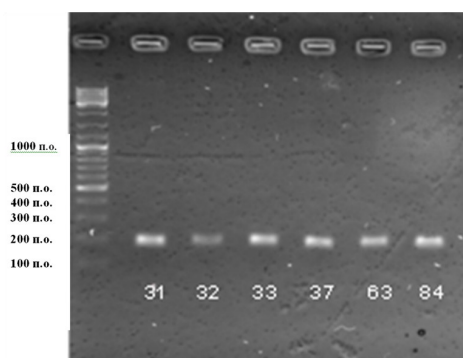


Рисунок 1. Электрофореграмма продуктов амплификации.

$(p^2+2pq+q^2=1)$ можно установить, соответствуют ли наблюдаемые генотипы ожидаемым.

$$Y(A) = p = \sqrt{\frac{19}{37}} = \sqrt{0,5135} = 0,7169$$

$$F(T) = q = 1 - 0,7168 = 0,283$$

$$\text{Частота } YY = p^2 = 0,7169^2 \times 37 = 19,01$$

$$FY = 2pq = 2 \times 0,7169 \times 0,283 \times 37 = 15,01$$

Таблица 1.

Длины фрагментов, получаемых после обработки ампликонов рестриктазой *VspI* (ожидаемые и наблюдаемые)

| Аллель | Длина ампликона, п.о. | | Длины фрагментов, п.о. | |
|--------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| | По Blott et al., 2003 | Полученные результаты | По Blott et al., 2003 | Полученные результаты |
| F (T) | 180 | 174-172 bp | 180 | 174-172 bp |
| Y (A) | | | 160, 20 | 152 bp |

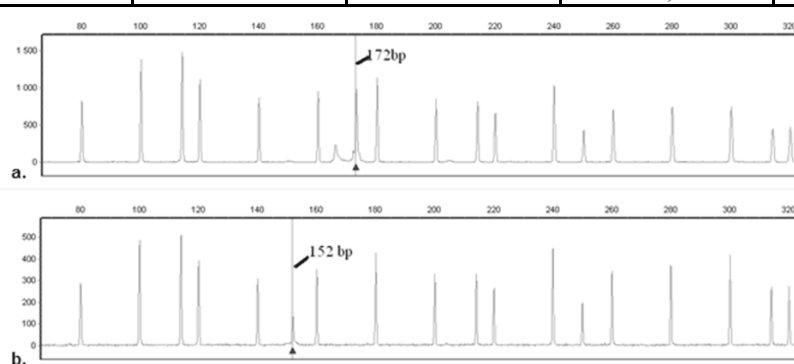


Рисунок 2. Хроматограмма образца № 2. Верхний график а) соответствует ампликону – 172 п.о. Нижний график б) – результату рестрикции – аллелю Y – SNP A.

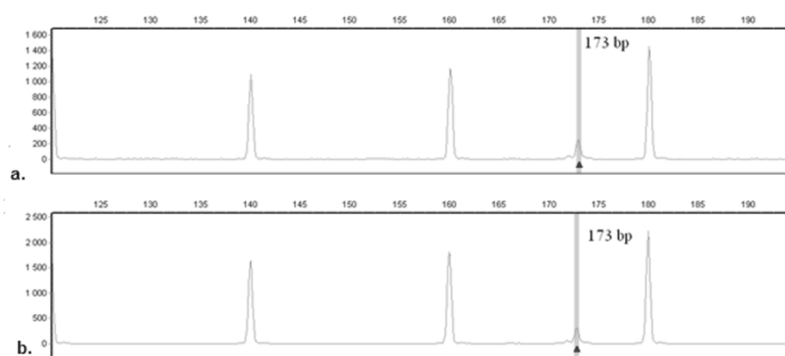


Рисунок 3. Результат хроматограммы образца №31. Верхний график а) соответствует ампликону – 173 п.о. Нижний график б) результату рестрикции – 173 п.о., по аллелю F – SNP T.

Таблица 2.

Частоты распределения наблюдаемых и ожидаемых генотипов и аллелей полиморфизма F279Y гена GHR в группе коров айрширской породы

| Группа | Частота распределения генотипов | | | Частота распределения аллелей | |
|--------|---------------------------------|------|------|-------------------------------|------|
| | YY | FY | FF | Y | F |
| n=37 | 19 | 4 | 14 | 0,57 | 0,43 |
| % | 51,3 | 10,8 | 37,8 | | |
| n=37 | 19 | 15 | 3 | 0,72 | 0,28 |
| % | 51,3 | 40,5 | 8,1 | | |

$$FF = q^2 = 0,283^2 \times 37 = 2,96 = 3$$

Относительное отклонение ожидаемой гетерозиготности полиморфизма F279Y от наблюдаемой составило $D = -0,73D=0,108-0,4057 = -0,73$. Результаты наблюдаемых и ожидаемых генотипов и аллелей представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2 наблюдаемые частоты генотипов и аллелей не соответствуют ожидаемым согласно равновесию Харди-Вайнберга. Количество животных с гетерозиготным генотипом меньше, чем ожидаемое для данной выборки. Такой результат, как сообщают Грин Н. и др. часто наблюдается в популяциях, где происходит инбридинг [1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем исследовании были подобраны оптимальные методы выделения ДНК из замороженной крови коров; режимы и оборудование для амплификации и детекции полученных результатов. По итогам генотипирования частоты генотипов составили $YY=0,513$; $FY=0,108$, $FF=0,378$; частота аллеля $Y=0,57$, а аллеля $F=0,43$, что не соответствует ожидаемым. Относительное отклонение ожидаемой гетерозиготности полиморфизма F279Y от наблюдаемой $D = -0,73$. Таким образом, в результате исследования полиморфного локуса F279Y гена GHR обнаружены выраженные различия в распределении наблюдаемых и ожидаемых частот аллелей и генотипов, что показывает не соответствие генетическому равновесию Харди-Вайнберга. Такой результат возможен при

направленном отборе животных по удою и жирности молока в изучаемой популяции, что подтверждает значимость гомозиготных генотипов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грин Н. Биология. В 3 томах. Том 2 / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор // М.: Мир. - 1996. — С. 283—286.
2. Blott, S. Molecular dissection of a quantitative trait locus: a phenylalanine-to-tyrosine substitution in the transmembrane domain of the bovine growth hormone receptor is associated with a major effect on milk yield and composition / S. Blott, J.J. Kim, S. Moisiso et al. // *Genetics*. - 163. - 2003. - P. 253—266.
3. Komisarek, J. The effects of polymorphisms in DGAT1, GH and GHR genes on reproduction and production traits in Jersey cows. / J. Komisarek, A. Michalak, A. Walendowska // *Animal Science Papers and Reports*. - 29. - 2011. - № 1. - P. 29-36.
4. List, E.O. Endocrine parameters and phenotypes of the growth hormone receptor gene disrupted (GHR-/-) mouse. / E.O. List, L. Sackmann-Sala, D.E. Berryman // *Endocr. Rev.* - 2011. - № 32. - P.356—386.
5. Ma, Y.N. The effect of polymorphism F279Y of GHR gene on milk production trait in Chinese Holstein cattle. / Y.N. Ma, P.J. He, J. Zhu // *Zhongguo Ying Yong Sheng Li Xue Za Zhi*. - 2013. - № 29 (5). - P.400-404.
6. Maskur, R. Association of a Novel Single Nucleotide Polymorphism in Growth Hormone Receptor Gene with Production Traits in Bali Cattle / R. Maskur // *Italian Journal of Animal Science*. - Volume 13. - 2014. - Issue 4.

STUDY OF GROWTH HORMONE RECEPTOR GENE POLYMORPHISM IN AIRSHIRE COWS

Yu.V. Mukiy¹, D.I. Bogomaz², O.A. Pavlova²

(¹FGBOU VO VO "St. Petersburg State University of Veterinary Medicine", ²OOO "Beagle").

Key words: GHR gene polymorphism, milk production, Ayrshire cows.

At present, much attention is paid to the study of polymorphic variants of individual genes associated with the productivity of farm animals. The study of the allele frequencies found in different breeds and populations of livestock makes it possible to study the effect of individual polymorphisms in certain groups of animals in a genotypic environment, and therefore to more effectively control the breeding process, carry out early prediction of productivity and control the appearance of hereditary anomalies. The study of the occurrence of different alleles of the growth hormone receptor gene, which is an important DNA marker of milk productivity traits, in a group of Ayrshire cows in the Leningrad region is relevant. In the present study, optimal methods and conditions were selected for genotyping animals for the F239Y mutation in the GHR gene. For this, the PCR-RFLP method was used. Detection was performed on ALFexpress sequencers (Amersham, USA) and ABI PRISM 3500 (ThermoFisher Scientific, USA). According to the results of genotyping, the frequency of genotypes was: $YY = 0.513$; $FF = 0.378$; $FY = 0.108$; allele frequency $Y = 0.57$, and allele $F = 0.43$. The observed frequencies of genotypes and alleles do not correspond to those expected according to the Hardy-Weinberg equilibrium. The obtained result may indicate the selection of animals for milk fat (FF) and milk yield (YY) in favor of homozygotes, as well as the use of inbreeding in the population.

REFERENCES

1. Green, N. Biology. In 3 volumes. Vol. 2 / N. Green, W. Stout, D. Taylor // M.: Mir. - 1996. - P. 283-286.
2. Blott, S. Molecular dissection of a quantitative trait locus: a phenylalanine-to-tyrosine substitution in the transmembrane domain of the bovine growth hormone receptor is associated with a major effect on milk yield and composition / S. Blott, J.J. Kim, S. Moisiso et al. // *Genetics*. - 163. - 2003. - P. 253—266.
3. Komisarek, J. The effects of polymorphisms in DGAT1, GH and GHR genes on reproduction and production traits in Jersey cows. / J. Komisarek, A. Michalak, A. Walendowska // *Animal Science Papers and Reports*. - 29. - 2011. - № 1. - P. 29-36.
4. List, E.O. Endocrine parameters and phenotypes of the growth hormone receptor gene disrupted (GHR-/-) mouse. / E.O. List, L. Sackmann-Sala, D.E. Berryman // *Endocr. Rev.* - 2011. - № 32. - P.356—386.
5. Ma, Y.N. The effect of polymorphism F279Y of GHR gene on milk production trait in Chinese Holstein cattle. / Y.N. Ma, P.J. He, J. Zhu // *Zhongguo Ying Yong Sheng Li Xue Za Zhi*. - 2013. - № 29 (5). - P.400-404
6. Maskur, R. Association of a Novel Single Nucleotide Polymorphism in Growth Hormone Receptor Gene with Production Traits in Bali Cattle / R. Maskur // *Italian Journal of Animal Science*. - Volume 13. - 2014. - Issue 4.

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Николаев С.В.

*(Институт агробиотехнологий имени А.В. Журавского Коми научного центра Уральского отделения РАН,
ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»)*

Ключевые слова: математическая модель, демографический показатель, коровы, воспроизводство, холмогорская порода, голштинизация.

РЕФЕРАТ

В современных условиях промышленного получения молока у животных наблюдается сокращение сроков хозяйственного использования и снижение воспроизводительной способности. Целью работы явилась создание математической модели определения демографического показателя у крупного рогатого скота молочного направления. Для исследований было разработано несколько математических приемов: метод определения количества получаемого приплода в зависимости от средней продолжительности межотельного интервала и алгоритм расчета числа выбывших коров в зависимости от срока эксплуатации и межотельного периода. Дефицит или профицит (демографический показатель) ввода молодняка в основное стадо определяли как разницу между количеством полученных телок и долей выбывших коров. Согласно предложенной модели установлено, что даже при оптимальной продолжительности межотельного интервала (390 дней) снижение срока хозяйственного использования у коров ниже 2,2 отелов в товарных и 2,6 отелов в племенных хозяйствах, повлечет за собой дефицит ремонта и сокращение поголовья. При неудовлетворительном межотельном периоде (470 дней), дефицит ввода будет наблюдаться уже при продолжительности жизни коров 2,4 отела в товарных и 3,6 отелов в племенных организациях. С использованием разработанной методики, был проведен анализ демографического потенциала у коров холмогорской породы с различной степенью голштинизации в племенных хозяйствах Республики Коми. Установлено, что прилитие голштинских генов холмогорскому скоту приводит к снижению демографического показателя, а у животных с кровностью более 75% по улучшающей породе в условиях региона наблюдается демографический дефицит. Таким образом, разработанный способ позволяет определить и спрогнозировать динамику демографического показателя у крупного рогатого скота.

ВВЕДЕНИЕ

Популяция любого вида животных, теоретически способна к неограниченному росту, если от всех особей будет получено максимально возможное количество потомства, и все они выживут. Практически, воспроизводительный и жизненный потенциал в полной мере никогда не реализуется, что обусловлено рядом обстоятельств. Считается, что популяция находится в демографическом равновесии, при соответствии рождаемости к количеству смертей. Увеличение смертности или снижение рождаемости влечет сокращение численности особей, и наоборот снижение смертности и увеличение рождаемости приводит к росту популяции. При этом стоит понимать, что для поддержания численности, биологически, возраст смерти и плодовитость животных связаны. В естественных популяциях этот закон поддерживается факторами окружающей среды и движущими силами эволюции. В искусственно созданных популяциях численность животных, как правило, регулирует сам человек.

На сегодняшний день многие предприятия специализирующиеся на производстве молока столкнулись с проблемой раннего выбытия коров по причине различных заболеваний [1,5]. Сокращению сроков эксплуатации животных, как правило, способствует генетически обусловленная высокая молочная продуктивность, которая идет в разрез с физиологией животного, вызывая различного рода органопатологию [3,9]. Раннее вы-

бытие коров приводит к серьезным экономическим потерям. Усугубляет сложившуюся ситуацию снижение воспроизводительной способности самок, потенциал которой с ростом молочной продуктивности так же падает [2,6,7]. Поэтому проблема нехватки ввода в основное стадо нетелей, в силу чрезмерной элиминации коров, становится все более актуальной. Стоит понимать, что продолжительность эксплуатации животных и их фертильность во многом зависят от адаптированности к условиям, в которых они находятся [4,8,10].

В связи с выше изложенным, возникает необходимость разработки математических приемов, способных оценить и спрогнозировать динамику изменения численности молочных коров в тех или иных условиях хозяйственной деятельности.

Цель исследований: создать математическую модель для определения демографического состояния стада молочного скота в зависимости от сроков производственного использования и плодовитости.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследований было разработано несколько алгоритмов вычисления. Первая вычислительная модель определяет количество получаемого приплода от стада в зависимости от продолжительности межотельного интервала:

$$П = \left(2,28 - \left(\frac{МОП}{285} \right) \right) * 100\%$$

, где 2,28-

коэффициент, МОП-средний межотельный период, 285-продолжительность стельности.

Предполагаемое количество приплода телок определяли путем редукции всего приплода в 2

раза: $ПТ = \frac{П}{2}$, где ПТ-приплод телок, П- весь приплод.

Вторая предложенная формула определяет количество выбракованных коров за год в зависимости от срока эксплуатации и межотельного интервала:

$$В = \left(\frac{1}{\text{ВО} \cdot \frac{\text{МОП}}{365}} \right) \cdot 100 \%$$

, где В-выбытие коров, ВО-средний возраст выбытия коров из стада (отелов), 365 – количество дней в году.

Дефицит или профицит ввода молодняка в основное стадо определяли как разницу между % полученных телок и доли выбывших коров:

$ДП = ПТ - В$, где ДП-демографический показатель, %.

На основании предложенных алгоритмов, был проведен анализ демографического показателя у холмогорского скота с различной степенью голштинизации в двух племенных хозяйствах Республики Коми.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 на основании предложенных методик расчета, смоделировано количество получаемого приплода и выбракованных коров из стада в зависимости от межотельного периода и возраст-

та выбытия, без учета реализации телок и нетелей.

Анализ полученных данных показал, что при оптимальном межотельном интервале (390 дней) и среднем сроке эксплуатации коров 2 отела, в товарном хозяйстве будет наблюдаться дефицит ремонтного молодняка. Так, значение прогнозируемого выхода телят составит 91,2%, в том числе телок – 45,6%, что довольно хороший показатель воспроизводства. Однако, выбытие коров при сроке использования в 2 отела составит 46,8% в год, что приведет к дефициту ввода на 1,2% (ДП=45,6-46,8=-1,2). Напротив, даже с неудовлетворительными показателями воспроизводства (при межотельном интервале 470 дней) и сроке эксплуатации коров 4 отела в стаде возникнет профицит ремонта на 12,1%.

Иначе обстоят дела в племенных организациях. В силу реализации 10% телок и нетелей от дойного стада, по факту в данных хозяйствах ввод нетелей снижается на 10% (таблица 2).

Так дефицит молодняка при оптимальных параметрах воспроизводства в племорганизациях наблюдается уже на фоне снижения сроков эксплуатации менее чем 2,6 отела. При удлинении межотельного интервала дефицит становится ощутим при периоде эксплуатации коров в 3,6 отела. Стоит отметить, что удлинение межотельного интервала с одной стороны снижает показатели рождаемости, а с другой, при одинаковом сроке эксплуатации, естественным образом снижает темпы элиминации коров из стада.

В таблице 3, на основании производственных

Таблица 1.

Модель приплода молодняка и выбытия коров из стада в зависимости от межотельного интервала и продолжительности производственного использования для товарных хозяйств

| МОП, дней | | 390 | 400 | 410 | 420 | 430 | 440 | 450 | 460 | 470 |
|-----------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Приплод,% | | 91,2 | 87,6 | 84,1 | 80,6 | 77,1 | 73,6 | 70,1 | 66,6 | 63,1 |
| В т.ч. телок, % | | 45,6 | 43,8 | 42,1 | 40,3 | 38,6 | 36,8 | 35,1 | 33,3 | 31,5 |
| 4,0 отела | Выбытие,% | 23,4 | 22,8 | 22,3 | 21,7 | 21,2 | 20,7 | 20,3 | 19,8 | 19,4 |
| | ДП,% | 22,2 | 21,0 | 19,8 | 18,6 | 17,4 | 16,1 | 14,8 | 13,5 | 12,1 |
| 3,8 отела | Выбытие,% | 24,6 | 24,0 | 23,4 | 22,9 | 22,3 | 21,8 | 21,3 | 20,9 | 20,4 |
| | ДП,% | 21,0 | 19,8 | 18,7 | 17,4 | 16,3 | 15,0 | 13,8 | 12,4 | 11,1 |
| 3,6 отела | Выбытие,% | 26,0 | 25,3 | 24,7 | 24,1 | 23,6 | 23,0 | 22,5 | 22,0 | 21,6 |
| | ДП,% | 19,6 | 18,5 | 17,4 | 16,2 | 15,0 | 13,8 | 12,6 | 11,3 | 9,9 |
| 3,4 отела | Выбытие,% | 27,5 | 26,8 | 26,2 | 25,6 | 25,0 | 24,4 | 23,9 | 23,3 | 22,8 |
| | ДП,% | 18,1 | 17,0 | 15,9 | 14,7 | 13,6 | 12,4 | 11,2 | 10,0 | 8,7 |
| 3,2 отела | Выбытие,% | 29,2 | 28,5 | 27,8 | 27,2 | 26,5 | 25,9 | 25,3 | 24,8 | 24,3 |
| | ДП,% | 16,4 | 15,3 | 14,3 | 13,1 | 12,1 | 10,9 | 9,8 | 8,5 | 7,2 |
| 3,0 отела | Выбытие,% | 31,2 | 30,4 | 29,7 | 29,0 | 28,3 | 27,7 | 27,0 | 26,4 | 25,9 |
| | ДП,% | 14,4 | 13,4 | 12,4 | 11,3 | 10,3 | 9,1 | 8,1 | 6,9 | 5,6 |
| 2,8 отела | Выбытие,% | 33,4 | 32,6 | 31,8 | 31,0 | 30,3 | 29,6 | 29,0 | 28,3 | 27,7 |
| | ДП,% | 12,2 | 11,2 | 10,3 | 9,3 | 8,3 | 7,2 | 6,1 | 5,0 | 3,8 |
| 2,6 отела | Выбытие,% | 36,0 | 35,1 | 34,2 | 33,4 | 32,6 | 31,9 | 31,2 | 30,5 | 29,9 |
| | ДП,% | 9,6 | 8,7 | 7,9 | 6,9 | 6,0 | 4,9 | 3,9 | 2,8 | 1,6 |
| 2,4 отела | Выбытие,% | 39,0 | 38,0 | 37,1 | 36,2 | 35,4 | 34,6 | 33,8 | 33,1 | 32,4 |
| | ДП,% | 6,6 | 5,8 | 5,0 | 4,1 | 3,2 | 2,2 | 1,3 | 0,2 | -0,9 |
| 2,2 отела | Выбытие,% | 42,5 | 41,5 | 40,5 | 39,5 | 38,6 | 37,7 | 36,9 | 36,1 | 35,3 |
| | ДП,% | 3,1 | 2,3 | 1,6 | 0,8 | 0,0 | -0,9 | -1,8 | -2,8 | -3,8 |
| 2,0 отела | Выбытие,% | 46,8 | 45,6 | 44,5 | 43,5 | 42,4 | 41,5 | 40,6 | 39,7 | 38,8 |
| | ДП,% | -1,2 | -1,8 | -2,4 | -3,2 | -3,8 | -4,7 | -5,5 | -6,4 | -7,3 |

Таблица 2.

Модель приплода молодняка и выбытия коров из стада в зависимости от межотельного интервала и продолжительности производственного использования для племенных заводов и репродукторов

| МОП, дней | | 390 | 400 | 410 | 420 | 430 | 440 | 450 | 460 | 470 |
|----------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Приплод, % | | 91,2 | 87,6 | 84,1 | 80,6 | 77,1 | 73,6 | 70,1 | 66,6 | 63,1 |
| В том числе телок, % | | 45,6 | 43,8 | 42,1 | 40,3 | 38,6 | 36,8 | 35,1 | 33,3 | 31,5 |
| 4,0 отела | Выбытие, % | 23,4 | 22,8 | 22,3 | 21,7 | 21,2 | 20,7 | 20,3 | 19,8 | 19,4 |
| | ДП, % | 12,2 | 11,0 | 9,8 | 8,6 | 7,4 | 6,1 | 4,8 | 3,5 | 2,1 |
| 3,8 отела | Выбытие, % | 24,6 | 24,0 | 23,4 | 22,9 | 22,3 | 21,8 | 21,3 | 20,9 | 20,4 |
| | ДП, % | 11,0 | 9,8 | 8,7 | 7,4 | 6,3 | 5,0 | 3,8 | 2,4 | 1,1 |
| 3,6 отела | Выбытие, % | 26,0 | 25,3 | 24,7 | 24,1 | 23,6 | 23,0 | 22,5 | 22,0 | 21,6 |
| | ДП, % | 9,6 | 8,5 | 7,4 | 6,2 | 5,0 | 3,8 | 2,6 | 1,3 | -0,1 |
| 3,4 отела | Выбытие, % | 27,5 | 26,8 | 26,2 | 25,6 | 25,0 | 24,4 | 23,9 | 23,3 | 22,8 |
| | ДП, % | 8,1 | 7,0 | 5,9 | 4,7 | 3,6 | 2,4 | 1,2 | 0,0 | -1,3 |
| 3,2 отела | Выбытие, % | 29,2 | 28,5 | 27,8 | 27,2 | 26,5 | 25,9 | 25,3 | 24,8 | 24,3 |
| | ДП, % | 6,4 | 5,3 | 4,3 | 3,1 | 2,1 | 0,9 | -0,2 | -1,5 | -2,8 |
| 3,0 отела | Выбытие, % | 31,2 | 30,4 | 29,7 | 29,0 | 28,3 | 27,7 | 27,0 | 26,4 | 25,9 |
| | ДП, % | 4,4 | 3,4 | 2,4 | 1,3 | 0,3 | -0,9 | -1,9 | -3,1 | -4,4 |
| 2,8 отела | Выбытие, % | 33,4 | 32,6 | 31,8 | 31,0 | 30,3 | 29,6 | 29,0 | 28,3 | 27,7 |
| | ДП, % | 2,2 | 1,2 | 0,3 | -0,7 | -1,7 | -2,8 | -3,9 | -5,0 | -6,2 |
| 2,6 отела | Выбытие, % | 36,0 | 35,1 | 34,2 | 33,4 | 32,6 | 31,9 | 31,2 | 30,5 | 29,9 |
| | ДП, % | -0,4 | -1,3 | -2,1 | -3,1 | -4,0 | -5,1 | -6,1 | -7,2 | -8,4 |
| 2,4 отела | Выбытие, % | 39,0 | 38,0 | 37,1 | 36,2 | 35,4 | 34,6 | 33,8 | 33,1 | 32,4 |
| | ДП, % | -3,4 | -4,2 | -5,0 | -5,9 | -6,8 | -7,8 | -8,7 | -9,8 | -10,9 |
| 2,2 отела | Выбытие, % | 42,5 | 41,5 | 40,5 | 39,5 | 38,6 | 37,7 | 36,9 | 36,1 | 35,3 |
| | ДП, % | -6,9 | -7,7 | -8,4 | -9,2 | -10,0 | -10,9 | -11,8 | -12,8 | -13,8 |
| 2,0 отела | Выбытие, % | 46,8 | 45,6 | 44,5 | 43,5 | 42,4 | 41,5 | 40,6 | 39,7 | 38,8 |
| | ДП, % | -11,2 | -11,8 | -12,4 | -13,2 | -13,8 | -14,7 | -15,5 | -16,4 | -17,3 |

Таблица 3.

Демографический показатель холмогорских животных в племенных организациях в зависимости от кровности по голштинской породе

| Кровность по голштинской породе, % | 0 | 1...25 | 26...50 | 51...75 | 76...98 |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|-------------------------|
| ООО «Южное» | | | | | |
| Количество коров | 58 | 120 | 87 | 60 | 47 |
| Межотельный период, дней | 394,9 ±4,0 ³ | 393,3 ±2,2 ² | 402,9 ±3,1 | 408,7 ±3,8 | 433,5 ±5,8 ¹ |
| Срок выбытия, отелов | 4,60 ³ ±0,3 | 5,02 ² ±0,2 | 4,16 ±0,2 | 3,75 ±0,2 | 3,64 ±0,2 |
| Приплод, телят на 100 коров | 89,4 | 90,0 | 86,6 | 84,6 | 75,9 |
| В том числе телок | 44,7 | 45,0 | 43,3 | 42,3 | 37,9 |
| Выбытие, % | 20,1 | 18,5 | 21,8 | 23,8 | 23,1 |
| Демографический показатель, % | 14,6 | 16,5 | 11,5 | 8,5 | 4,8 |
| ООО Племхоз «Извайльский-97» | | | | | |
| Количество коров | 42 | 56 | 96 | 204 | 116 |
| Межотельный период, дней | 376,3 ±3,1 ³ | 380,7 ±3,8 | 376,9 ±2,2 ⁴ | 391,4 ±1,9 | 408,5 ±3,1 ¹ |
| Срок выбытия, отелов | 4,84 ±0,7 ³ | 3,77 ±0,3 ³ | 3,80 ±0,3 ³ | 2,81 ±0,1 | 2,33 ±0,1 ¹ |
| Приплод, телят на 100 коров | 96,0 | 94,4 | 95,8 | 90,7 | 84,7 |
| В том числе телок | 48,0 | 47,2 | 47,9 | 45,3 | 42,3 |
| Выбытие, % | 29,3 | 34,2 | 33,4 | 40,9 | 46,4 |
| Демографический показатель, % | 18,6 | 13,0 | 14,4 | 4,4 | -4,1 |

Достоверно ($P \leq 0,05 \dots 0,001$) по отношению: ¹ к другим генотипам, ² к животным с большей степенью голштинизации, ³ к животным с кровностью более 50%.

показателей за два года, показана оценка демографического потенциал животных различного генетического происхождения в двух племенных хозяйствах Республики Коми.

Согласно полученным данным, самыми долгоживущими животными в ООО п/х «Изваильский-97» являлись чистопородные коровы (4,84 отела), а в ООО «Южное» с кровностью до 25% (5,02). Самый продолжительный межотельный интервал и наиболее короткий период хозяйственного использования наблюдался у коров со степенью голштинизации более 75%. При это показатели продолжительности эксплуатации коров в ООО п/х «Изваильский-97» были ниже, чем в ООО «Южное».

Наибольший профицит молодняка в первом хозяйстве наблюдается в группе до четверти помесного скота (16,5%), во втором - у чистопородных холмогорских коров (18,6%). С ростом кровности по голштинам, демографический показатель снижается, достигая минимума в группе коров с уровнем прилития голштинской крови более 75%. При этом, в первом хозяйстве, у высококровных помесей присутствовал незначительный профицит молодняка (4,8%), а в ООО п/х «Изваильский-97» был уже дефицит в 4,1%. Это показывает, что животные 5 группы в данных условиях не способны поддерживать свою численность и их популяция должна сокращаться. Стоит отметить, что в данной математической модели не учитываются данные по мертворожденности, отходу молодняка и ранней выбраковке, поэтому фактически демографический показатель будет ниже прогнозируемого. Таким образом, поглотительное скрещивание холмогорского скота голштинской породой в условиях данных хозяйств, приведет к нехватке ремонтного молодняка, что повлечет к сокращению поголовья или к необходимости приобретения ремонта из других организаций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанная вычислительная модель показала, что снижение продолжительности производственного использования молочных коров до 2,2 отелов в товарных и 2,6 отелов в племенных хозяйствах, даже при оптимальных показателях

воспроизводительной способности приведет к дефициту ввода в стадо нетелей и сокращению поголовья. В условиях Республики Коми, повышение уровня кровности холмогорского скота по голштинской породе выше 75% будет вызывать чрезмерную элиминацию коров, что негативно скажется на демографическом показателе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анистенюк С.В. Мониторинг и анализ причин выбытия коров в популяциях айрширского скота / С.В. Анистенюк, О.В. Тулинова // Молочное и мясное скотоводство. - 2018. - № 8. - С. 8-12
2. Баймишев, Х. Б. Репродуктивная функция коров и факторы ее определяющие: монография/Х.Б. Баймишев, М.Х. Баймишев//РИЦ Самарская ГСХА, 2016. -166 с.
3. Конопельцев И.Г. Характеристика репродуктивной функции у коров и толков на предприятии АПК Кировской области в зависимости от различных факторов// И.Г. Конопельцев, Н.Н. Шуплецова, Е.Л. Частиков// современные научно-практические достижения в ветеринарии: Сб. статей Всеросс.науч.-практ. конф. - Киров,2015. -Выпуск 6. -С. 20-23
4. Матюков В.С. Об адаптивной внутривидовой дифференциации холмогорской породы крупного рогатого скота/В.С.Матюков//Сельскохозяйственная биология. 2007. -№6. -С.24-34.
5. Мищенко В.А., Ярёмченко Н.А., Павлов Д.К. Основные причины выбытия высокопродуктивных коров // Ветеринария, 2004, 10,15-17
6. Николаев С.В. Воспроизводительная способность коров-первотелок черно-пестрого корня в условиях Республики Коми/ С.В. Николаев, И.Г. Конопельцев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2020. - № 1.-С. 175-179. DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.1.175
7. Николаев С.В. Математический способ оценки репродуктивной функции крупного рогатого скота/ С.В. Николаев, И.Г. Конопельцев // Генетика и разведение животных. -2019.-№4.- С. 14-19. DOI: 10.31043/2410-2733-2019-3-3-10
8. Охупкин, С.К. Селекция и эволюционный процесс/С.К. Охупкин, И.М. Дудин, Ю.И. Рожков. -М., 1995.-218 с.
9. Попов Н. А., Некрасов А. А., Федотова Е. Г. Продолжительность продуктивного использования коров в стаде черно-пестрой породы //Зоотехния. 2019. №7. С. 8-12.
10. Физиология адаптации и гомеостаз коров в условиях резко континентального климата/А.М. Белобороденко, М.А. Белобороденко, Т.А. Белобороденко, И.А. Родин//Ветеринария Кубани. 2014. №5. С. 23-25

DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL FOR DETERMINING THE DEMOGRAPHIC INDICATOR IN CATTLE

S.V. Nikolaev

(FSBEI HE «Vyatka state agricultural Academy»; Institute of agrobiotechnology named after A. V. Zhuravsky of Komi scientific center Ural branch of the Russian Academy of Sciences)

Key words: mathematical model, demographic indicator, cows, reproduction, Kholmogorskaya breed, Holstein.

In the conditions of modern technology of industrial production of milk in animals, there is a reduction in the terms of economic use and a decrease in reproductive capacity. The aim of the work was to create a mathematical model for determining the demographic potential of cattle. Several mathematical methods were developed for research: a method for determining the number of offspring received depending on the average duration of the inter-calving interval and an algorithm for calculating the number of retired cows depending on the service life and the interval between calving. The deficit or surplus (demographic potential) of entering young animals into the main herd was defined as the difference between the number of heifers received and the share of cows left. According to the proposed model, it is established that even with the optimal duration of the interbody interval (390 days), a decrease in the period of economic use in cows below 2.2 calving in commercial and 2.6 calving in breeding farms will lead to a shortage of repairs and a reduction in the number of livestock. With an unsatisfactory inter-calving period (470 days), a shortage of input will be observed already with the life expectancy of cows of 2.4 calving in commercial and 3.6 calving in breeding organizations. Using the developed methodology, we analyzed the demographic potential of Kholmogorsky cattle with various degrees of Holstein in breeding farms of the Komi Republic. It was found that the addition of Holstein genes to Kholmogorsky cattle leads to a decrease in demo-

graphic indicators, and animals with a blood density of more than 75% of the improving breed in the region have a demographic deficit. Thus, the developed method makes it possible to determine and predict demographic dynamics in cattle.

REFERENCES

1. Anistenok S. V. Monitoring and analysis of the reasons for the retirement of cows in populations of Ayrshire cattle / S. V. Anistenok, O. V. tulinova // Dairy and meat cattle breeding. - 2018. - № 8. - Pp. 8-12
2. Baimishev, H. B. Reproductive function of cows and its determining factors: monograph/H. B. Baimishev, M. H. Baimishev// RIC Samara state agricultural Academy, 2016. -166 p.
3. Konopeltsev I. G. Characteristics of the reproductive function of cows and Tolok at the agro-industrial complex of the Kirov region depending on various factors/I. G. Konopeltsev, N. N. Shupletsova, E. L. Chastikov // modern scientific and practical achievements in veterinary medicine: Collection of articles of the all-Russian scientific and practical conference-Kirov, 2015. - Issue 6. - P. 20-23
4. Matyukov B.C. on adaptive intra-population differentiation of the Kholmogorsky breed of cattle/V. S. Matyukov// Agricultural biology. 2007. - No. 6. - P. 24-34.
5. Mishchenko V. A., Yaremenko N. A., Pavlov D. K. The main reasons for the retirement of highly productive

- cows // Veterinary science, 2004, № 10, Pp. 15-17
6. Nikolaev S. V. Reproductive capacity of first-calf cows of black-and-white root in the conditions of the Komi Republic/ S. V. Nikolaev, I. G. Konopeltsev // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 1. - Pp. 175-179. DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.1.175
7. Nikolaev S. V. Mathematical method for evaluating the reproductive function of cattle/ S. V. Nikolaev, I. G. Konopeltsev // Genetics and animal breeding. -2019. - No. 4. - Pp. 14-19. DOI: 10.31043 / 2410-2733-2019-3-3-10
8. Okhapkin, S. K. Selection and evolutionary process/S. K. Okhapkin, I. M. Dudin, Yu. I. Rozhkov. - M., 1995. -218 p.
9. Popov N. A., Nekrasov A. A., Fedotova E. G. Duration of productive use of cows in the black-and-white breed herd. 2019. No. 7. Pp. 8-12.
10. Physiology of adaptation and homeostasis of cows in a sharply continental climate/a.m. Beloborodenko, M. A. Beloborodenko, T. A. Beloborodenko, I. A. Rodin// Veterinary Medicine Of Kuban. 2014. No. 5. S. 23-25

УДК: 619:637,616-091

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА ПРОМЫСЛОВЫХ И ПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ

Горбунов П.А.¹, Пашикина Ю.В.¹, Горбунова Н.Ю.¹, Пашикин А.В.¹, Таймусова Э.Н.², Усенков А.В.¹, Быков В.П.³, Гусарова М.Л.¹

¹ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»,

²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,

³ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет»)

Ключевые слова: мясо говядины, мясо лосятины, паразитарная чистота мясной продукции, мясо диких животных.

РЕФЕРАТ

В условиях становления и стабилизации российской экономики ключевое значение приобретают вопросы качества и конкурентоспособности продукции отечественного производства. Высокую важность в этой связи имеет выполнение Федерального закона о качестве и безопасности пищевых продуктов, главной задачей которого является повышение ответственности всех участников продовольственного рынка (производство, переработка, хранение, реализация, государственный контроль) за качество и безопасность продукции.

Значение мяса как продукта питания определяется высоким содержанием полноценного белка и является источником макро- и микроэлементов (железа, калия, фосфора и др.), а так же витаминов группы В и экстрактивных веществ. Поэтому одной из главных задач государственной ветеринарной службы является объективная оценка качества и экологической безопасности сырья и продуктов животного происхождения.

В статье проведено сравнение образцов мяса лося (отобранных в Лукояновском районном обществе охотников и рыболовов) и крупного рогатого скота (отобранных из поступившей партии на Продовольственный рынок города Лукоянов из ООО «Агрохолдинг «Нива», Бутурлинский район, село Валгусы) по гистологическим (исследуя продольные и поперечные срезы охлажденного и дефростированного мяса), паразитологическим и микробиологическим показателям.

Охлажденное мясо говядины и лосятины отличаются разницей пучков и кучностью расположения ядер у клеток, глубиной окрашивания тканей (вследствие разного количества миоглобина), разной выраженностью мышечных тяжей.

Дефростация наиболее повлияла на мясо говядины, расслоив мышечные тяжи в поперечном разрезе, что, на наш взгляд, связано с большим содержанием жира в мясе и меньшей, чем у лосятины водосвязывающей способностью.

ВВЕДЕНИЕ

Дефицит животных белков требует изыскания его новых источников, поэтому актуальными являются задачи увеличения сырьевой базы для производства мясных продуктов и повышения их качества.

Одним из резервов пополнения потребитель-

ского рынка высокоценными белковыми продуктами и улучшения структуры питания населения является мясо диких копытных животных.

Вследствие недостаточных исследований качества лосиного мясного сырья и отсутствия нормативных данных по экологической безопасно-

сти, а также пригодности его для производства продуктов детского и диетического питания, оно до сих пор не имеет широкого применения среди производства мясных продуктов направленного физиологического действия, но всё чаще появляется на прилавках.

Для того чтобы сделать питание человека максимально безопасным, были разработаны различные нормативные документы, положением которых должны следовать производители продуктов питания. Для оценки безопасности и качества продуктов питания проводят исследования, которые устанавливаются в перечне стандартов, содержащих правила и методы исследований, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента и осуществления оценки соответствия пищевой продукции.

Целью исследование было: изучить биологическую безопасность и качество мяса лосятины в сравнении с мясом говядины по гистологическим, паразитологическим и микробиологическим показателям.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнялась на кафедре «Эпизоотология, паразитология и ветеринарно-санитарная экспертиза» ФГБОУ ВО Нижегородской ГСХА, на базе ГБУ НО «Госветуправление Лукояновского района» и Лукояновском районном обществе охотников и рыболовов в 2019-2020 годах.

Объектом исследований служили образцы мяса говядины и лосятины охлажденные и подвергнутые дефростации по одной пробе от каждой туши (всего по 3 пробы говядины и лосятины).

Мясо лосятины отбиралось в Лукояновском районном обществе охотников и рыболовов, г. Лукоянов, ул. Коминтерна 34.

Мясо говядины отбиралось из поступившей партии на Продовольственный рынок города Лукоянов из ООО Агрохолдинг «Нива», Бутурлинский район, село Валгусы (черно-пестрая порода крупного рогатого скота).

При проведении гистологических исследований нами были проведена фиксация 10% нейтральным формалином, окраска гематоксилин-эозином, просмотром образцов под увеличением 400 планхроматическим объективом (микроскоп

ЛОМО с микрофотонасадкой AmScore и прилагаемым ПО). Изготовление гистологических образцов проводилось по стандартной методике в патоморфологической лаборатории Нижегородского областного онкологического диспансера.

Микробиологические исследования мяса осуществляли согласно ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа», которое используют для определения бактериальной обсемененности. Для определения бактериальной обсемененности мяса проводилась микроскопия мазков-отпечатков, окрашенных по Грамму. В ходе исследования осуществлялся подсчет микробных клеток в поле зрения [1, 2, 3, 5, 6].

Паразитологический контроль проводили по МУК 4.2.2747-10 Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции [3, 4, 7, 8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе микроскопического исследования проб говядины и лосятины в поле зрения обнаружены единичные палочки и кокки (до 10 штук в поле зрения), следов распада мышечных волокон нет (табл. 1).

По результатам проведения микробиологических исследований на определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерий группы кишечной палочки (БГКП), *L. Monocytogenes* и сальмонеллы пробы мяса говядины и лосятины не имели отклонений от ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа» (табл. 2).

В ходе проведения паразитологического исследования, мы обнаружили, что все пробы мяса говядины и лосятины паразитаробезопасны и не содержат паразитов, передающиеся через мясо (табл. 3).

В ходе гистологических исследований установили, что образцах охлажденного мяса, как говядины, так и лосятины, видны мышечные волокна с хорошо выраженной продольной и поперечной исчерченностью, хорошо прокрашенными ядрами и обильной розовой цитоплазмой. Структура ткани четко выражена. Мышечные волокна плотно прилегают друг к другу, образуя мышечный пласт. Нарушения клеточного состава не отмечено. В мышечных слоях просматриваются единичные сосуды. Архитектоника ткани не нарушена, что характерно для доброкачественно-

Таблица 1.

Результаты микроскопического исследования проб говядины и лосятины

| Наименование пробы | Норма | Количество микробных клеток в поле зрения |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Проба говядины №1 | Свежее мясо - до 10 микроорганизмов в поле зрения, следов распада мышечной ткани нет; Сомнительной свежести - до 30 микроорганизмов в поле зрения; Несвежее мясо - более 30 микроорганизмов в поле зрения, выражены следы распада мышечной ткани | 3 клеток (кокки и палочки), следов распада мышечной ткани нет |
| Проба говядины №2 | | 5 клеток (кокки и палочки), следов распада мышечной ткани нет |
| Проба говядины №3 | | 7 клеток (кокки и палочки), следов распада мышечной ткани нет |
| Проба лосятины №1 | | 4 клеток (кокки и палочки), следов распада мышечной ткани нет |
| Проба лосятины №2 | | 6 клеток (кокки и палочки), следов распада мышечной ткани нет |
| Проба лосятины №3 | | 5 клеток (кокки и палочки), следов распада мышечной ткани нет |

Таблица 2.

Результаты микробиологического исследования проб говядины и лосятины

| Показатели | БГКП, г | Патогенные бактерии рода сальмонелла, г | КМАФАнМ, КОЕ/г | <i>L. Monocytogenes</i> , г |
|------------------------|------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Нормативные показатели | Не допускается в 0,1 г | Не допускается в 25 г | Не более $1,0 \cdot 10^3$ | Не допускается в 25 г |
| Проба говядины №1 | Не обнаружено | Не обнаружено | $0,4 \cdot 10^3$ | Не обнаружено |
| Проба говядины №2 | Не обнаружено | Не обнаружено | $0,6 \cdot 10^3$ | Не обнаружено |
| Проба говядины №3 | Не обнаружено | Не обнаружено | $0,8 \cdot 10^3$ | Не обнаружено |
| Проба лосятины №1 | Не обнаружено | Не обнаружено | $0,5 \cdot 10^3$ | Не обнаружено |
| Проба лосятины №2 | Не обнаружено | Не обнаружено | $0,7 \cdot 10^3$ | Не обнаружено |
| Проба лосятины №3 | Не обнаружено | Не обнаружено | $0,4 \cdot 10^3$ | Не обнаружено |

Таблица 3.

Результат паразитологического исследования мяса

| № пробы | Результат |
|-------------------|----------------------------------------------------------|
| Проба говядины №1 | Личинок трихинелл, цистицерков и саркоцист не обнаружено |
| Проба говядины №2 | Личинок трихинелл, цистицерков и саркоцист не обнаружено |
| Проба говядины №3 | Личинок трихинелл, цистицерков и саркоцист не обнаружено |
| Проба лосятины №1 | Личинок трихинелл, цистицерков и саркоцист не обнаружено |
| Проба лосятины №2 | Личинок трихинелл, цистицерков и саркоцист не обнаружено |
| Проба лосятины №3 | Личинок трихинелл, цистицерков и саркоцист не обнаружено |

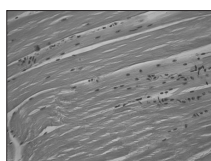


Фото 1. Микропрепарат, продольный срез мышечной ткани свежего мяса лося, увеличение x400

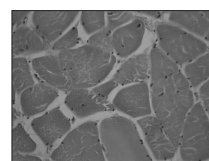


Фото 2. Микропрепарат, поперечный срез мышечной ткани свежего мяса лося, увеличение x400

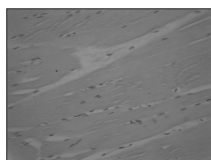


Фото 3. Микропрепарат, продольный срез мышечной ткани свежего мяса говядины, увеличение x400

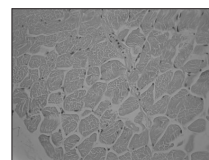


Фото 4. Микропрепарат, поперечный срез мышечной ткани свежего мяса говядины, увеличение x400

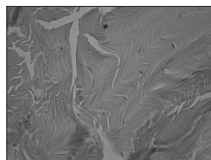


Фото 5. Микропрепарат, продольный срез мышечной ткани дефростированного мяса лося, увеличение x400

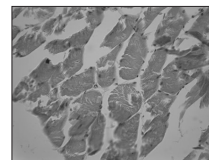


Фото 6. Микропрепарат, поперечный срез мышечной ткани дефростированного мяса лося, увеличение x400

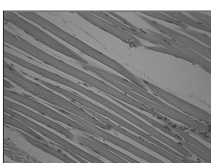


Фото 7. Микропрепарат, продольный срез мышечной ткани дефростированного мяса говядины, увеличение x400

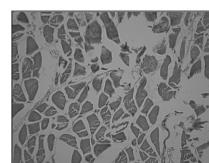


Фото 8. Микропрепарат, поперечный срез мышечной ткани дефростированного мяса говядины, увеличение x400

го мяса. Мышечные пучки в срезах мяса лосятины более ярко окрашены, вследствие большего количества миоглобина и гемоглобина, сами пучки более выражены и более объемные, чем в мясе говядины. Характерно более кучное расположение ядерных элементов в продольном срезе мышц (фото 1-4).

В дефростированном мясе мышечные волокна говядины более тонкие, чем у мяса лосятины. Обнаруживаются множественные поперечно-щелевидные нарушения целостности и фрагментации отдельных мышечных волокон при сохранении структуры ядер, продольной и поперечной исчерченности. В мясе лося просматривалась характерная волнообразность волокон и менее сильное расслоение мышечных тяжей в поперечном разрезе, что на наш взгляд, связано с меньшим содержанием жира в мясе и большей, чем у говядины водосвязывающей способностью (фото 5-8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведя сравнительную оценку качества и безопасности мяса лосятины и говядины, мы выявили, что исследуемые образцы были безопасны по результатам микроскопических и микробиологических исследований (были обнаружены единичные кокки и палочки, и не было обнаружено превышение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, бактерий группы кишечной палочки, листерий и сальмонелл). Пробы оказались паразитаробезопасны по заболеваниям, передающимся через мясо.

Но по гистологическим исследованиям были определены различия: мясо лосятины имеет большую сохранность после дефростации, что на наш взгляд связано с более высокой влагоудерживающей способностью и меньшим количеством жира, что в свою очередь, указывает на большую и, возможно, долговременную сохранность мясного сырья в замороженном виде, как для транспортировки

продукции до места переработки, так и для хранения мясных полуфабрикатов в условиях холодильных камер, например, в магазинах и гипермаркетах региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: КолосС, 2004. – 571 с.
2. Баранов, А.В. Лосеводство [Текст] / А.В. Баранов. – Кострома: изд-во КГСХА, 2005. – 162 с.
3. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии стандартизации продуктов животноводства [Текст] / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко. – СПб, 2013. – 448 с. – ISBN 978-5-8114-0733-04.
4. Влагосвязывающая способность мяса [Текст] / Н.И. Жеребилов, Л.И. Кибкало, И.А. Казначеева [и др.] // Вестник Курской ГСХА, 2011. – №6. – С.60-61.
5. ГОСТ 21237-75 Мясо. Методы бактериологического анализа [Текст]. – М.: Стандартиформ, 2006. – 26 с.
6. Еранов, А.М. Мясные качества лосей, обитающих в условиях Алтайского края [Текст] / А.М. Еранов, К.Н. Клепинин // Научно-исследовательская и учебно-методическая работа на зооинженерном факультете Алтайского ГАУ: мат. юбилейной научно-методич. конф. – Барнаул, 1999. – С.22.
7. МУК 4.2.2747-10 Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции – Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. – 19 с.
8. Федоткина, С.Н. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Ветеринарно-санитарный контроль продуктов убоя животных: электронный ресурс [Электронный ресурс] / С.Н. Федоткина, А.Н. Шинкаренко, А.В. Усенков. – Электрон. дан. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. – 176 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76662>

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE QUALITY AND SAFETY OF MEAT HARVED AND PRODUCTIVE ANIMALS

P.A. Gorbunov¹, Yu.V. Pashkina¹, N.Yu. Gorbunova¹, A.V. Pashkin¹, E.N. Taymusova², A.V. Usenkov¹, V.P. Bykov³, M.L. Gusarova¹

(¹FSBI HE «Nizhny Novgorod State Agricultural Academy», ²FSBI HE «St. Petersburg State University of Veterinary Medicine», ³FSBEI HE «Astrakhan State University»)

Key words: beef meat, moose meat, parasitic purity of meat products, wild animal meat.

In the conditions of formation and stabilization of the Russian economy, issues of quality and competitiveness of domestic products are of key importance. In this regard, the implementation of the Federal law on food quality and safety is of high importance. its main task is to increase the responsibility of all participants in the food market (production, processing, storage, sale, state control) for the quality and safety of products.

The value of meat as a food product is determined by the high content of complete protein and is a source of macro- and microelements (iron, potassium, phosphorus, etc.), as well as b vitamins and extractives. Therefore, one of the main tasks of the state veterinary service is an objective assessment of the quality and environmental safety of raw materials and animal products.

The article compares samples of moose meat (selected in the lukoyanovsky district society of hunters and fishermen) and cattle (selected from the received batch at the food market of the city of Lukoyanov from LLC "Agrohol-Ding "Niva", Buturlinsky district, Valgusy village) according to histological (examining longitudinal and cross sections of chilled and defrosted meat), parasitological and microbiological indicators.

Chilled beef and moose meat differ in the difference in bundles and the accuracy of the location of nuclei in cells, the depth of tissue staining (due to different amounts of myoglobin), and the different severity of muscle cords.

Defrosting most affected beef meat, delaminating muscle strands in the cross section, which, in our opinion, is associated with a high fat content in the meat and a lower water-binding capacity than that of moose.

REFERENCES

1. Antipova, L.V. Methods of research of meat and meat products [Text] / L.V. Antipova, I.A. Glotova, I.A. Rogov. – М.: KolosS, 2004.- 571 p.
2. Baranov, A.V. Lose growing [Text] / A.V. Baranov. - Kostroma: publishing house of the KGSKhA, 2005.- 162 p.

3. Borovkov, M.F. Veterinary and sanitary examination with the basics of technology for standardization of livestock products [Text] / M.F. Borovkov, V.P. Frolov, S.A. Serko. - Spb, 2013. - 448 p. - ISBN 978-5-8114-0733-04.
4. The moisture binding capacity of meat [Text] / N.I. Zherebilov, L.I. Kibkalo, I.A. Kaznacheeva [and others] // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy, 2011. - №6. - S. 60-61.
5. GOST 21237-75 Meat. Methods of bacteriological analysis [Text]. - M.: Standartinform, 2006.- 26 p.
6. Eranov, A.M. Meat qualities of moose living in the Altai region [Text] / A.M. Eranov, K.N. Klepinin // Re-

search and educational-methodical work at the zoo-engineering faculty of Altai State Agrarian University: jubilee scientific and methodical. conf. - Barnaul, 1999.- p. 22.
7. MUK 4.2.2747-10 Methods of sanitary and parasitological examination of meat and meat products - Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2011. - 19 p.
8. Fedotkina, S.N. Veterinary and sanitary examination. Veterinary and sanitary control of animal slaughter products: a workshop [Electronic resource] / S.N. Fedotkina, A.N. Shinkarenko, A.V. Usenkov. - Electron. Dan. - Volgograd: Volgograd GAU, 2015. - 176 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/76662>

УДК: 349.6

«ОБЯЗАННОСТЬ ПОЛНОГО ВОЗМЕЩЕНИЯ ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ»: ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Оль Е.М., Чеховских И.А.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: возмещение вреда окружающей среде, вред окружающей среде, способы исчисления вреда, такса и методика по исчислению размера причиненного вреда.

РЕФЕРАТ

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» регулирует общественные отношения в экологической сфере, устанавливает права и обязанности граждан и хозяйствующих субъектов. Главная цель закона – обеспечить право каждого человека на благоприятную окружающую среду и экологическую безопасность. Статья 3 Федерального закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» закрепляет один из важных принципов экологического законодательства – возмещение вреда окружающей среде. Следует отметить, что реализация этого принципа во многих общественных отношениях не всегда приводит к полному возмещению вреда экологическим системам.

В статье рассматриваются основные проблемы компенсации размеров причиненного вреда окружающей среде, обосновывается позиция авторов о существующей сложности в оценке такого вреда.

ВВЕДЕНИЕ

Ухудшение качества окружающей среды, деградация природных объектов и экологических систем приводит к повышению значимости гражданско-правовой ответственности в экологической сфере, главной целью которой восстановить природную среду, возместить размер причиненного экологического вреда.

В соответствии со статьей 3 Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ возмещение вреда окружающей среды является важным принципом природоохранного законодательства, в соответствии с которым лицо, причинившее вред природе, обязано его возместить.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалы для исследования: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 30.11.2017 № 49 «О некоторых вопросах применения законодательства о возмещении вреда, причиненного окружающей среде», Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году», подготовленный Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Основными методами исследования являлись формально-юридический и метод толкования права.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Понятие вреда окружающей среде, закрепле-

но в статье 1 Федерального закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ, под которым понимают «негативное изменение окружающей среды в результате ее загрязнения, повлекшее за собой деградацию естественных экологических систем и истощение природных ресурсов» [1].

Специфика экологического вреда в отличие от иных видов причиненного вреда связана с проблемой определения материальной ценности компонентов природной среды. Это касается, например, уничтожения видов животных и ценных растений, загрязнения поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха в результате антропогенной деятельности. Так, если вред причинен лесам незаконными вырубками, то его расчет осуществляется в соответствии с таксами и методиками, но при этом в законодательстве отсутствуют методы расчетов экологического вреда связанные с уменьшением кислорода, вырабатываемого лесами, угнетением других элементов природы. Экономически такие расчеты произвести не представляется возможным, и, следовательно, вред в этой части возмещаться не будет.

Трудности в определении экологического вреда связаны с длительностью его проявления, как во времени, так и в пространстве (последствия причиненного вреда могут проявиться через многие десятки лет, на больших территориях). Кроме того, причиненный экологический вред не всегда восстановим в натуре, не всегда может быть оценен в денежной форме. В этой связи огромно

значение при осуществлении природоохранной деятельности имеет превентивная функция, связанная с предупреждением наступления экологического вреда.

Экологическое законодательство в регулировании общественных отношений по возмещению причиненного вреда отличается противоречивостью. Отсутствие единства нормативного правового регулирования в рассматриваемой сфере порождает проблемы в реализации правовых норм. К основным проблемам в сфере возмещения причиненного вреда окружающей среде следует отнести следующие вопросы, нуждающиеся в правовой регламентации:

1. Во многих экологических правонарушениях сложно, а иногда полностью невозможно установить причинно-следственную связь между совершенным деянием и наступившим вредом. Например, причинно-следственную связь трудно определить в тех правонарушениях, при совершении которых вред причинен нескольким компонентам природной среды, и выявить эту взаимосвязь не представляется возможным, так как природные процессы могут протекать в течение десятков лет, а при загрязнении природы быстро трансформирующимися веществами, практически невозможно их идентифицировать. Неочевидность причинно-следственных связей в экологических правонарушениях создает трудности в исчислении и возмещении причиненного ущерба.

2. «Выбор способа возмещения причиненного вреда при обращении в суд осуществляет истец». [2] В связи с этим неправильный выбор способов исчисления вреда, а также сложность самих подсчетов может создать проблемы «полного возмещения вреда окружающей среде». При реализации норм законодательства правоприменительный орган может неверно выбрать нормативный правовой акт, на основании которого необходимо производить подсчеты, может ошибочно использовать соответствующий способ (таксу, методику и др.).

Выбор того или иного способа по исчислению размеров причиненного вреда зависит, прежде всего, от того как причинен вред (загрязнение, засорение, захламление, порча, уничтожение), какому компоненту природной среды или их совокупности, на каких территориях совершено правонарушение, обладают ли природные объекты специальным статусом охраны и др.

Невозможность определения полного размера причиненного вреда по таксам или по методикам свидетельствует об их несовершенстве, что в свою очередь влечет за собой отступление от принципов природоохранного законодательства.

Анализ деятельности органов государственной власти в сфере исчисления размера причиненного вреда показал, что использование такс и методик значительно упрощает процедуру расчета, однако их применение не всегда может обеспечить надлежащую компенсацию. Таким образом, для типовых ситуаций в исчислении размеров вреда необходимо использовать методики и таксовый способ, а при повреждении экологических систем расчеты должны производиться на основании проекта восстановительных работ с применением такс и методик.

«Наряду с таксами в экологическом законодательстве используется показатель «норматив стоимости в рублях», который применяется для объектов животного мира, занесенных в Красную книгу РФ. По своему содержанию, «норматив» ничем не отличается от таксы, который устанавливает оценку вреда, причиненного конкретному виду животного вне зависимости от его размера, веса, пола, возраста. Кроме того «норматив» используется в методиках для подсчета размера причиненного вреда». [2]

«При совершении правонарушений на особых охраняемых природных территориях, в определенный сезон, в отношении редких или ценных объектов природы, в отношении самок или неполовозрелых особей, или при травмировании животных, размер таксы в соответствии с нормативными правовыми актами увеличивается». [2]

Следует отметить, что в Постановлении Пленума Верховного Суда РФ от 30.11.2017 № 49 указывается, что «необходимость эффективных мер, направленных на восстановление состояния окружающей среды, в котором она находилась до причинения вреда, наличие публичного интереса в благоприятном состоянии окружающей среды, суд с учетом позиции лиц, участвующих в деле, и конкретных обстоятельств дела, вправе применить такой способ возмещения вреда, который наиболее соответствует целям и задачам природоохранного законодательства». [3]

3. Серьезные трудности при оформлении исковых требований вызывает также обоснование размера причиненного вреда. «Судебные органы при рассмотрении дел о возмещении размера причиненного вреда природным объектам и экологическим системам, требуют предоставления нормативного обоснования применения методик. Это, прежде всего, обусловлено тем, что в действующем законодательстве отсутствуют нормы, устанавливающие единые требования к расчетам. В различных видах правонарушений в зависимости от предметов посягательства и причиненного вреда, могут использоваться разные вариации методик и такс для исчисления размера причиненного вреда». [2]

Поэтому при отсутствии сведений о нормативном правовом акте, в соответствии с которым производились расчеты, формулы и коэффициенты, используемые данные, порядок производимых подсчетов и др. может являться основанием для отказа в удовлетворении исковых требований.

Следует отметить, что, несмотря на то, что разрабатываются и утверждаются новые таксы и методики исчисления размера причиненного вреда, вопрос о методах расчета до сих пор не исследован. Это приводит к неправильному выбору метода исчисления причиненного вреда должностным лицом и создает проблемы в реализации «обязанности полного возмещения вреда окружающей среде».

Отсутствие эффективного подхода в расчете размера причиненного вреда с учетом всех элементов убытков не позволяет в полной мере использовать компенсационную функцию института возмещения вреда природным объектам и всей

окружающей среде в целом.

4. Действующее законодательство в части возмещения причиненного экологического вреда не закрепляет целевой режим использования таких средств, что привело фактически к доминированию обязательных платежей и недооценке роли гражданско-правовой ответственности. Положительное значение института платежей за негативное воздействие на окружающую среду состоит только лишь в упрощении процедуры получения денежных средств от природопользователя. Возмещение реального экологического вреда при этом не происходит, поскольку целевым назначением таких платежей является не компенсация вреда, причиненного субъектом хозяйственной и иной деятельности, а финансирование природоохранной деятельности государственных органов.

Об имеющихся проблемах в реализации механизма гражданско-правовой ответственности свидетельствуют статистические данные, представленные Министерством природных ресурсов и экологии. Так, например, в 2014 году субъектам хозяйственной деятельности в сфере рыболовства предъявлена сумма ущерба на 86857,5 тыс. рублей, а взыскано только 561,9 тыс. рублей. [4] В 2018 году было взыскано штрафов и применено санкций по возмещению ущерба недрам, особо охраняемым территориям, объектам животного мира и др. – 1,6 млрд. руб. [4] В 2017 г. началось поступление средств от экологического сбора с производителей и импортеров установленной группы товаров (включая упаковку). Расходование полученных бюджетных средств осуществляется посредством предоставления субсидий субъектам Российской Федерации на софинансирование мероприятий региональных программ в области обращения с отходами. Объемы средств, поступивших в федеральный бюджет в виде экологического сбора, пока

относительно невелики: в 2017 г. они были на уровне 1,33 млрд руб., или менее 0,4% от общих доходов по статье «Платежи при пользовании природными ресурсами», в 2018 г. – соответственно 2,59 млрд руб., или 0,75%. [4]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Имеющиеся проблемы в сфере возмещения причиненного вреда окружающей среде могут быть устранены в результате правотворческой деятельности органов государственной власти по принятию нормативных правовых актов, в которых устанавливаются научно-обоснованные методы расчета причиненного вреда природным объектам. Эффективная реализация таких положений, возможна за счет владения соответствующими методиками расчета в каждом конкретном случае. Кроме того, при совершении лицами противоправных действий, посягающих на компоненты природной среды необходимо всегда их привлекать к гражданско-правовой ответственности и обязывать компенсировать причиненный вред.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021) // Собрание законодательства РФ. – 2002. - № 2. - Ст. 133.
2. Оль Е.М., Поваляева Т.И. Проблемы применения способов исчисления размера причиненного вреда природным объектам. Статья. Научный поиск – 1: Сборник научных трудов магистрантов (Институт управления). – СПб.: СПбГАУ, 2016. С. 153 – 159 (212 с.)
3. О некоторых вопросах применения законодательства о возмещении вреда, причиненного окружающей среде: Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 30.11.2017 № 49 // Российская газета. - № 280. – 2017.
4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году» // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Электронный ресурс - <http://gosdoklad-ecology.ru/2018/o-doklade/> [дата обращения: 04.12.2020]

“OBLIGATION TO FULLY COMPENSATION FOR ENVIRONMENTAL DAMAGE”: PROBLEMS OF LEGAL REGULATION

*E.M. Ol, I.A. Chekhovskikh
(Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

Key words: environmental damage, compensation for environmental damage, methods of damage calculating, tax and techniques for ecological calculating.

Authors considered the main problems, which concern calculation of environmental damage, as well as made accent on the some difficulties of ecological damage estimating. The article gives analyses of taxes and techniques, which are developed and used for damage assessment, and authors conclude that indicated taxes and techniques have a number of disadvantages, which can make estimating, assessment and calculation difficult. Besides, row of troubles may be related with particular qualities of arbitrage practice, which may cause some selectivity with imposition of a fine: one economic actor will be fined, but the other – no, in despite of comparable harm, which was inflicted by both of them.

In support of the above analysis of existing problems in ecological taxes and techniques authors give statistical data from Russian Ministry of Natural Resources and Ecology. This data confirms the existing discrepancies between sum of imposed fines and sum of recovered fines, as well as total disadvantage of sum of ecological fee.

REFERENCES

1. On environmental protection: Federal Law of 10.01.2002 No. 7-FZ (as amended and supplemented, entered into force on 01.01.2021) // Collected Legislation of the Russian Federation. - 2002. - No. 2. - Art. 133.
2. Ol E.M., Povalyeva T.I. Problems of application of methods for calculating the amount of damage caused to natural objects. Article. Scientific search - 1: Collection of scientific works of undergraduates (Institute of Management). - SPb. : SPbGAU, 2016.S. 153 - 159 (212 p.)

3. On some issues of application of the legislation on compensation for harm caused to the environment: Resolution of the Plenum of the Supreme Court of the Russian Federation of November 30, 2017 No. 49 // Rossiyskaya Gazeta. - No. 280. - 2017.
4. State report "On the state and protection of the environment of the Russian Federation in 2018" // Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation. Electronic resource - <http://gosdoklad-ecology.ru/2018/o-doklade/> [access date: 12/04/2020]

ЛИНЕЙНАЯ ОЦЕНКА БЫКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПО ПРОДУКТИВНОМУ ДОЛГОЛЕТИЮ ДОЧЕРЕЙ

Уколов П.И., Шараськина О.Г.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: крупный рогатый скот, продуктивное долголетие, молочная продуктивность, черно-пестрая порода, голштинская порода.

РЕФЕРАТ

В отечественном молочном скотоводствеиспользуется широкая линейка быков-производителей, продолжателей ведущих голштинских линий, требующих их объективной оценки, учитывая наличие у таких представителей объективных варьирующих показателей продуктивности, а также достоверно низкие сроки использования «коров-дочерей» при производстве товарного молока. Нами была поставлена задача изучить показатели продуктивного долголетия у отдельных представителей таких линий, а также лидирующие линии по данным показателям. Наиболее эффективным, по общему выходу продукции, оказались два продолжателя линии Вис. Бэк. Айдиал 1013415, у которых продуктивное долголетие дочерей составило всего три и две лактации, а выбывшее за год поголовье составило 7,69% от общего годового брака. Похожие данные получены и у продолжателей линии Вис. Адема 933122. Основной вывод - продуктивное поголовье коров, в общей массе,выбывает из стада лишь достигнув половозрелого состояния (Злактации), а не максимального биологического и функционального, которое, по мнению большинства ведущих исследователей, определяется 5-7 лактацией.

ВВЕДЕНИЕ

Практика мирового молочного скотоводства свидетельствует о наличии значительного количества пород, отвечающих требованиям товарного промышленного производства, однако необходимо отметить все более возрастающее влияние лидирующих молочных пород в том числе и голштинской. В отдельных странах чистопородные голштинны и животные с различной кровностью по голштинской породе достигает 100% в общих объемах производства молока.[3]

Молочное скотоводство России отражает общую мировую тенденцию,определив приоритетным направлением завоз семенного материала лидирующих линейных представителей голштинско-фризской породы. Современное поголовье большинства отечественных молочных пород России несёт в себе кровь голштинов. В некоторых черно-пестрых продных популяциях доля кровности по голштинам приближена к 100% путем поглотительного скрещивания и использования быков потомков голштинизированных животных.

За прошедший период сформировалось значительное поголовье потомков продолжателей линий требующих не только обоснованной программы их закрепления и ротации,но и объективной оценки по таким основным параметрам селекции как показатели молочной продуктивности и сроки хозяйственного использования.

Эффективная и своевременная оценка и методы отбора быков производителей являются одними из важнейших элементов племенной работы в скотоводстве. Отечественный и зарубежный опыты в этом направлении свидетельствует о том, что наиболее эффективным способом оценки племенных качеств быков является их оценка по качеству потомства. Данная оценка, следует понимать, не только не снижает значимость их оценки по происхождению, а являясь объективным завершением предварительной (прогнозирующей), слу-

жит основанием для их выбраковки или ротации.

Наиболее распространенными методами оценки быков по качеству потомства являются сравнительные методы «матери-дочери» и «дочери-сверстницы», эффективность которых достаточно четко фиксируется не только по показателям молочной продуктивности, но и по резистентности к болезням [1,4].

На рынке отечественного молочного скотоводства представлена широкая линейка быков-производителей, продолжателей ведущих и значимых заводских линий требующих их объективной оценки. Учитывая наличие у таких представителей объективных варьирующих показателей продуктивности,а также достоверно низкие сроки использования «коров-дочерей» при производстве товарного молока, нами была поставлена задача изучить показатели продуктивного долголетия у отдельных представителей таких линий, а также лидирующие линии по данным показателям.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводилось на голштинизированном поголовье черно-пестрой породы от пятнадцати планоно закрепленных производителей в одном из хозяйств Ленинградской области. Материалом послужили данные первичного зоотехнического учета группы браковки за 2018 год.

Анализировались показатели молочной продуктивности дочерей быков, карточки учета закрепления быков, родословные записи,подтверждающие линейную принадлежность,количество лактаций при выбраковке. Изучена корреляция живой массы при первом осеменении и продуктивным долголетием. Для объективности линейной оценки были выбраны шесть быков с наименьшей вариабильностью по выбракованному поголовью.

Материалы исследований обрабатывали общепринятыми статистическими методами,с применением пакетов стандартных статистических программ MicrosoftExcel для Office 365 MSO.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В исследуемое поголовье были включены потомки 15 продолжателей трех основных линий, из которых шесть, представленных в таблице 1, определяющих минимальные вариабельные значения по их численности. Учитывая, что подготовка к первому отелу по показателям роста и развития может влиять не только на продуктивность полновозрастных коров, но и продолжительность их использования, нами проведен анализ живой массы при первом осеменении, которая варьировала в обследованном поголовье от 396 кг до 446 кг. Проявилась общевидовая закономерность связи живой массы при 1 осеменении и удое за первую лактацию. Так, телки с массой в 446 кг, по удою за первую лактацию (9983 кг) достоверно превосходили (+1078 кг) первотелок у которых масса при оплодотворении составляла 396 кг. Расчет и оценка селекционного дифференциала показала, что при среднем значении объема продуктивности линий имеются представители (быки) показатели дочерей которых достоверно уступают как показателям линий, так и их ведущим производителям.

Из данных таблицы можно констатировать, что показатели дочерей Дугласа 959 линии Вис.Адема 933122 значимо уступали как по количественным показателям надоя, так и по показателям МДЖ и МДБ. Однако число выбракованных дочерей от этого производителя составило 10,25% от общей браковки за год. Наиболее эффективным, по общему выходу продукции, оказались продолжатели линии Вис. Бэк. Айдиал 1013415 производители Грен 11162 и Джек4916 у которых продуктивное долголетие дочерей составило всего три и две лактации соответственно, а выбывшее за год поголовье составило 7,69% от общего годового брака. Соответствующие показатели оценки и у быка Дона 2043 линии Вис. Адема933122.

Расчет и оценка быков по общему выходу молочной продукции показал, что по кг. молочного

жира лидируют дочери быка Кобл 55697, линии Рефл.Сов. 198998 с показателем 495,15 кг. И дочери быка Дона 2043 линии Вис.Адема933122.

По кг. молочного белка дочери быка Джек 4916 Вис.Бек.Ад.1013415 с показателем 235,10 кг. И дочери быка Грен11162 лин.Вис.Бек.Ад.с показателем 331,41кг.

ВЫВОДЫ

1. В ходе исследования выявлена достоверно положительная корреляция живой массы при первом осеменении и средним удоем за период использования.

2. Основным выводом по обследованному хозяйству - продуктивное поголовье коров в общей массе выбывает из стада лишь достигнув половозрелого состояния (Злакт.) а не максимального биологического и функционального, которое, по мнению большинства исследований, определяется 5-7 лактацией.[2,4]

ЛИТЕРАТУРА

1. Ефименко М.Я. Роль генетических маркеров в системе геномной селекции: Материалы международной научной конференции «Достижения в генетике, селекции и воспроизводстве сельскохозяйственных животных» /М.Я. Ефименко, Б.Е. Подоба, О.Д. Бирюкова. -СПб.: ГНУ ВНИИ-ГРСЖ, 2009. - С. 78-82.

2. Мукий Ю.В. Статистическая оценка показателей удоя коров айрширской породы племенного хозяйства Ленинградской области/ Ю.В.Мукий., Т.Ш. Кузнецова //Вестник Государственной Ульяновской сельскохозяйственной академии. 2018, №2 (42). С.171-176.

3. Фирсова Э.В. Голштинская порода скота в Российской Федерации, современное состояние и перспективы развития/ Фирсова Э.В., Карташова А.П. //Генетика и разведение животных. 2019. № 1. С. 62-69.

4. Эрнст Л.К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке/Л.К.Эрнст, Н.А. Зиновьева. М.: РАСХН, 2008, 501 с.

Таблица 1.

Сравнительная оценка показателей продуктивного долголетия дочерей быков в зависимости от их линейной принадлежности.

| Производитель, линия | Показатели +/- к среднему значению группы брака | | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|------------------|-------------------|
| | Голов/% от общего брака | Срок использования (лакт.) ± к сред.популяц. | Масса при первом осеменении/к средн. | Удой за 1 лакт.,кг/ ± к средн. | Средний | | |
| | | | | | Удой за период использования, кг./ ±ксредн. | МДЖ, %/ ±ксредн. | МДБ, %/± к средн. |
| Грен 11162, Вис.Бек.Ад.1013415 | 3 /7,69 | 3 (+0,5) | 445/+17,5 | 9579/+943,7 | 11162/+1677 | 3,8+0,36 | 2,97-0,04 |
| Джек 4916, Вис.Бек.Ад.1013415 | 3/7,69 | 2 (-0,5) | 446/+17,5 | 9983/+1345,7 | 9727/+290,5 | 4,21+0,77 | 3,33+0,32 |
| Дон 2043, Вис.Ад.933122 | 3/7,69 | 4 (+1,5) | 396/15,5 | 9040/+1348 | 9756/+328,5 | 4,24+0,80 | 3,15+0,14 |
| Дотсон 4956, Вис.Ад.933122 | 4/10,25 | 2 (-0,5) | 426/16,7 | 5642/-993,3 | 7595/-1743 | 3,88+0,44 | 3,46+0,45 |
| Кобл 55697, Рефл.Сов.198998 | 2/5,12 | 3 (+0,5) | 438/17,1 | 8905/+269,7 | 9728/+290 | 4,19+0,75 | 3,11+0,10 |
| Дуглас 959, Вис.Ад.933122 | 4/10,25 | 1 (-1,5) | 398/15,6 | 8663/-27,7 | 8663/-775 | 3,56+0,12 | 2,88-0,13 |

LINEAR ASSESSMENT OF BULLS OF BLACK-AND-WHITE BREED BY PRODUCTIVE LONGEVITY OF DAUGHTERS

*P.I. Ukolov, O.G. Sharaskina
(St. Petersburg State University of veterinary medicine)*

Key words: Cattle, productive longevity, milk production, Black and White breed, Holstein breed.

Native dairy cattle breeding uses a wide range of bulls, the successors of the leading Holstein lines. They require an objective assessment, taking into account the presence of objective varying indicators of productivity among such representatives, as well as the reliably low terms for the use of “cows-daughters” in milk production. We set the task to study the indicators of productive longevity in individual representatives of such lines, as well as the leading lines for these indicators. The most effective, in terms of the total output, turned out to be two successors of the V.B. Ideal 1013415 line, in which the productive longevity of the daughters was only three and two lactations, and the livestock that was culled during the year amounted to 7.69% of the total annual culling. Similar data were obtained from the continuers of the V. Adem 933122. The main conclusion - productive herd of cows in the total mass, is eliminated from the herd just reaching sexual maturity status (3 lactation), rather than the maximum biological function, which in the opinion of most of the leading researchers determined as 5-7 lactation.

REFERENCES

1. Efimenko M. Ya., Podoba B. E., Biryukova O. D. The role of genetic markers in the system of genomic selection: Materials of the international scientific conference “Achievements in the genetics, selection and reproduction of farm animals” / M. Ya. Efimenko, B. E. Podoba, O. D. Biryukova. – SPb. 2009. – P. 78-82
2. Mukiy Yu. V., Kuznetsova T. Sh. Statistical evaluation

indicators milking cows of Ayrshire breed breeding farms of the Leningrad region // Herald of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2018, No 2 (42). P. 171-176.
3. Firsova E. V., Kartashova A. P. Holstein cattle breed in the Russian Federation, current status and development prospects // Genetics and animal breeding. 2019. No 1. P. 62-69.
4. Ernst L. K., Zinoviev N. A. Biological problems of livestock in the XXI century. M.: RAAS, 2008, 501 p.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4. 134

УДК: 627.623:380.13

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПАСТБИЩ НА ПОКАЗАТЕЛИ ШЕРСТИ ОВЕЦ

*Талалаев С.А., Баженова И.А., Старостина М.А., Дьякова Л.В., Диджикайте Н.А.
(ВНИИОК – филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения “Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр”)*

Ключевые слова: летний выпас, мелкий рогатый скот, пастбищные угодья, растительные примеси, сорные растения, шерсть.

РЕФЕРАТ

В статье представлены материалы изучения шерстяного покрова мелкого рогатого скота. При выпасе животных на пастбищах, засоренных вредными растениями, их шерсть засоряется плодами и семенами этих растений, растительными примесями. Колючие и цепкие плоды при выпасе овец прочно прицепляются к их шерстному покрову, снижая его качество. Цель исследования – изучить качественные показатели шерсти мелкого рогатого скота в условиях пастбищного выпаса. Объект исследования – шерстяной покров овец. Были исследованы образцы шерсти, привезённые из регионов: Республика Алтай, Забайкальский край, Ставропольский край, Республика Дагестан, Республика Калмыкия, Ростовская область. Работа проводилась согласно ГОСТ 20270-84. Взято по 10 образцов шерсти. Выявлено, что образцы шерсти во всех изучаемых регионах содержат растительные примеси (от 1,19 до 2,34 %). Они легко поддаются удалению из шерсти при последующей её обработке. Исключение составляют образцы шерсти из республики Дагестан, в образцах которых содержатся растительные примеси и семена люцерны малой (злостного засорителя) в большом количестве. На один килограмм мытой шерсти – 41 шт. плодов люцерны малой или репья-пилки. При обычных методах мойки эти примеси не удаляются. Поэтому такую шерсть при сортировке выделяют в отдельный сорт (сорная шерсть). С целью улучшения качества шерстяного покрова в процессе выпаса овец животноводам рекомендовано учитывать состояние пастбищных угодий и наличие вредных и сорных растений. А именно, исключать выпас по таким травостоям, либо выпасать до созревания их плодов или скашивать на сено в ранние фазы вегетации этих растений. В отдельных случаях распахивать сильно засоренные участки, с последующим коренным улучшением травостоя.

ВВЕДЕНИЕ

По исторически сложившейся традиции сельскохозяйственное производ-водство степных регионов юга и юго-востока России помимо зерноводческого направления, имеет развитую овцеводческую отрасль. Это обусловлено наличием обширных площадей природных кормовых угодий, представленных различными типами растительности и их модификациями – разнотравно-дерновиннозлаковыми, злаково-разнотравными, типчаково-полынными,

полынно-злаковыми и др. [5].

Основным источником корма для сельскохозяйственных животных в пастбищный период являются природные кормовые угодья – пастбища и сенокосы. Летний пастбищный период важен для мелкого рогатого скота и является наиболее благоприятным периодом их роста и развития, в том числе и, интенсивного роста шерсти со стандартными физико-техническими показателями, обусловленными не только наслед-

ственными признаками животных, но и условиями их выпаса. И здесь немаловажное значение имеют состояние пастбищных угодий, которые интенсивно используются животноводами для выпаса мелкого рогатого скота в весенне-летние, осенние периоды, а нередко и круглый год, что приводит к перегрузке пастбищного травостоя и его деградации. При выпасе животных на пастбищных угодьях, засоренных вредными видами растений, шерсть засоряется плодами и семенами этих растений, растительными примесями [8]. К таким растениям относятся: василек раскидистый (*Centaurea diffusa* Lam.), дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium* L.), лопух репейник (*Arctium lappa* L.), люцерна маленькая (репей-пилка) (*Medicago minima* L.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.) и др. Эти растения получают свое широкое распространение прежде всего на плохо содержащихся пастбищах. Их колючие и цепкие плоды при пастьбе овец прочно прицепляются к шерстному покрову, засоряя его и в дальнейшем готовые шерстяные изделия, сильно снижая их качество [3,7,9]. Борьба с такими вредными растениями во многих районах интенсивного овцеводства является по-прежнему нерешенной проблемой. Удаление их из шерсти при последующей её обработке связано с большими техническими трудностями и с потерями качества шерсти.

Цель исследования – изучить качественные показатели шерсти овец в условиях пастбищного выпаса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объект исследования – шерстяной покров овец. Были исследованы образцы шерсти, привезённые со следующих регионов: Республика Алтай, Забайкальский край, Ставропольский край, Республика Дагестан, Республика Калмыкия, Ростовская область. Большие площади природных кормовых угодий которых, способствуют развитию животноводства, в том числе, разведению овец и соответственно, получению шерсти.

Работа проводилась согласно ГОСТ 20270-84 [1].

Для исследования брали по 10 образцов шерсти из следующих регионов: Республика Алтай, Забайкальский край, Ставропольский край, Республика Дагестан, Республика Калмыкия, Ростовская область. Затем 300 см³ 10%-ного раствора гидроксида натрия в термостойком стакане доводили до кипения. В раствор быстро помещали испытываемую пробу шерсти (40-50 г). В течение трех минут смесь перемешивали, затем добавляли 500-600 см³ водопроводной воды, опять перемешивали и отстаивали до полного оседания приме-

си. После этого раствор фильтровали. Оставшиеся на фильтре растительные примеси, нерастворимые в щелочи промывали водой до нейтральной реакции по лакмусовой бумаге. Фильтр с примесями высушивали в сушильном шкафу и взвешивали с погрешностью ±0,5 мг [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проводились исследования шерсти на засоренность растительными остатками за 2019 год (табл. 1).

По данным таблицы 1, образцы шерсти во всех изучаемых регионах содержат растительные примеси (от 1,19 до 2,34%).

Согласно полученным данным, растительные примеси шерсти можно отнести к группе — легкоотделимых. К ним относятся примеси, не имеющие колючих остистых придатков и поэтому поддающиеся удалению из шерсти при последующей её обработке. Сюда относятся сено, солома и обломки различных нецепких растений. Исключение составляют образцы шерсти из республики Дагестан, в образцах которых содержатся растительные примеси в большом количестве, на один килограмм мытой шерсти приходится 41 шт. семян люцерны малой или репей-пилки. При обычных методах мойки эти примеси не удаляются. Поэтому такую шерсть при сортировке выделяют в отдельный сорт (сорная шерсть).

Такая шерсть, плохо поддается обработке в прядении. В этом случае ухудшается качество пряжи, и в дальнейшем продукции из нее. Особенно нежелательно присутствие примесей в шерсти, предназначенной для выработки плотного крашенного тканей, так как при крашении их кислотными или хромовыми красителями растительные примеси не закрашиваются, и в ткани получают «мушки» [6].

Цепкие примеси в виде семян люцерны (репей-пилки) и других не отделяются при первичной обработке шерсти, остаются в мытой шерсти, и для их удаления необходима специальная обработка. Освободить шерсть от таких примесей можно механическим способом (обезрепеивание), химическим способом (карбонизация) и способом замораживания [4,6].

С целью улучшения качества шерсти в процессе выпаса животных животноводам необходимо учитывать состояние пастбищных угодий и наличие вредных и сорных растений. А именно, исключать выпас по таким травостоям, либо выпасать до созревания их плодов или скашивать на сено в ранние фазы вегетации этих растений. К примеру, люцерна малая хорошо поедается ско-

Таблица 1.

Показатели засоренности шерсти овец по степным регионам

| Регион | Средний процент засоренности, % | Среднее содержание репей-пилки в 1 кг мытой шерсти, шт. |
|---------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Республика Алтай | 1,28 | 0 |
| Забайкальский край | 2,34 | 0 |
| Ставропольский край | 1,79 | 8 |
| Республика Дагестан | 2,01 | 41 |
| Республика Калмыкия | 1,19 | 2 |
| Ростовская область | 1,54 | 0 |

том и особенно молодняком овец, поэтому одной из мер борьбы с ней на природных сенокосах и пастбищах может быть интенсивное стравливание до образования первых незрелых плодов. Как только растения люцерны малой становятся пригодными для стравливания, усилить выпас овец по ней. Благодаря предельно низкому стравливанню у большинства растений побеги не отрастают и повторного плодоношения не бывает [10].

В отдельных случаях перепахивать сильно засоренные участки, с последующим коренным улучшением травостоя [2].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, животноводам важно помнить, что выпас по деградированным травостоям, содержащим сорные и вредные виды растений, отрицательно влияет на качественные показатели шерсти (или выход мытой шерсти) овец. В процессе выпаса животных необходимо учитывать состояние пастбищных угодий и принимать своевременные меры по устранению злостных засорителей шерсти.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 20270-84 «Шерсть натуральная сортированная. Методы определения содержания подстриги, перхоти и растительных примесей», Сб.

ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 1984, 7 с.

2. Дзыбов Д. С. Агростепи, Ставрополь, Агрус, 2010. 256 с.

3. Дзыбов Д. С. Флора и растительность КЧР: / монография. Ставрополь, 2011. 400с.

4. Заусайлов Н. А., Артемов Н. М. Первичная обработка шерсти, Государственное научно-техническое издательство по легкой промышленности, Москва, 1958. 339 с.

5. Кулинцев В. В., Годунова Е. И., Желнакова Л. И. и др. Система земледелия нового поколения Ставропольского края. /Монография. – Ставрополь: Агрус, 2013. 520 с.

6. Лейтес Л. Г., Заусайлов Н. А. Первичная обработка шерсти, Государственное научно-техническое издательство легкой промышленности, Москва – 1950 – Ленинград. 331 с.

7. Никонов А. А., Быстров С. Н., Копейкин Ю. В. и др. Сорные растения Ставропольского края // Труды СНИИСХ, Ставрополь, Вып. 32, 1975. 290 с.

8. Чебодаев Д. В., Ажибеков А. С. Улучшение качества тонкой шерсти. /Бешкек, 2013. 14с.

9. <http://agro-archive.ru/rasteniya/841-rasteniya-vyzyvayuschie-zasorenie-shersti-u-ovec.html>, 2019.

10. <http://furlib.ru/books/item/f00/s00/z0000001/st042.shtml>, 2013-2018.

IMPACT OF PASTURE QUALITY ON SHEEP WOOL INDICATORS

S.A. Talalaev, I.A. Bazhenova, M.A. Starostina, L.V. Dyakova, N.A. Didzhokaite

Key words: summer grazing, small ruminants, grazing land, vegetable impurities, weed plants, wool.

The article presents the study materials of small ruminants coat. When animals graze on weedy pastures, their wool becomes burry with fruits and seeds of these plants, impurities of vegetable origin. During grazing prickly fruits stick firmly to sheep coat, reducing its quality. The aim of the research is to study quality indicators of small ruminants coat in the conditions of grazing on pastures. The object of the study is the coat of small ruminants. Wool samples were examined from the following regions: Altai Republic, Trans-Baikal Territory, Stavropol Territory, Republic of Dagestan, Republic of Kalmykia, Rostov Region. The work was carried out according to GOST 20270-84. 10 samples of wool were taken. It was found that wool samples in all regions under study contained impurities of vegetable origin (from 1.19 to 2.34%). They could be easily removed from the wool during its further processing. The exception was wool samples from the Republic of Dagestan. Those samples contained impurities of vegetable origin and burr medic seeds (harmful weed) in large numbers. Per one kilogram of washed wool there were 41 fruits of burr medic or Medicago minima. These impurities are not removed with usual washing methods. Therefore, during sorting such wool is separated as a different variety (burry wool). In order to improve the quality of wool coat in the process of sheep grazing, livestock breeders are advised to take into account the state of pastureland and the presence of harmful weeds. In particular, one should exclude grazing in such plant formations, or graze animals before the ripening of their fruits or mow the grass in the early phases of the vegetation. In some cases, plow weedy areas with further radical improvement of the grass.

REFERENCES

1. GOST 20270-84 "Sorted natural wool. Methods for determining the content of trimmings, dandruff and vegetable impurities", Sat. GOSTs. - M.: IPK Publishing house of standards, 1984, 7 p.

2. Dzybov D.S. Agrostepi, Stavropol, Agrus, 2010.256 p.

3. Dzybov DS Flora and vegetation of the KChR: / monograph. Stavropol, 2011.400s.

4. Zausailov N. A., Artemov N. M. Primary processing of wool, State Scientific and Technical Publishing House for Light Industry, Moscow, 1958. 339 p.

5. Kulintsev VV, Godunova EI, Zhelnakova LI et al. A new generation system of agriculture in the Stavropol

Territory. /Monograph. - Stavropol: Agrus, 2013.520 p.

6. Leites L. G., Zausailov N. A. Primary processing of wool, State Scientific and Technical Publishing House of Light Industry, Moscow - 1950 - Leningrad. 331 s.

7. Nikonov AA, Bystrov SN, Kopeikin Yu. V. et al. Weeds of the Stavropol Territory // Proceedings of the SNIISH, Stavropol, Vol. 32, 1975.290 p.

8. Chebodaev D. V., Azhibekov A. S. Improvement of the quality of thin wool. / Beshkek, 2013.14s.

9. <http://agro-archive.ru/rasteniya/841-rasteniya-vyzyvayuschie-zasorenie-shersti-u-ovec.html>, 2019.

10. <http://furlib.ru/books/item/f00/s00/z0000001/st042.shtml>, 2013-2018.

ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕПРОДУКТИВНОСТИ ПРИ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ПОГОЛОВЬЯ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Уколов П.И., Шараськина О.Г., Олонцев В.А.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: быки-производители, холмогорская порода, голштинская порода, голштинизация, селекция, воспроизводство, мертворожденные.

РЕФЕРАТ

Холмогорская порода крупного рогатого скота исторически отечественная, уникальная в своем роде, не избежала общемировой тенденции улучшения голштинами. Исследуемое поголовье репродуктора позиционировалось и реализовывалось, как холмогорский чистопородный скот, хотя и имело долю кровности по голштинской породе в пределах 25%. Это послужило основанием для наших исследований – проведение оценки влияния дальнейшей голштинизации с использованием голштинских производителей американской селекции на показатели воспроизводства при работе с холмогорской породой в данном репродукторе. В ходе исследования оценивали такие показатели, как: соотношение полов по рождаемости бычков и телочек, выход телят, учитывали количество мертворождений и абортот. При этом особое внимание обращали на влияние показателей воспроизводства на решение основной задачи репродукторов - увеличение численности маточного поголовья чистопородного холмогорского скота.

В статье представлены материалы результатов анализа воспроизводства крупного рогатого скота холмогорской породы в хозяйстве-репродукторе Северо-Западного региона РФ, проведена оценка показателей воспроизводства голштинских производителей американской селекции, используемых для улучшения продуктивных качеств холмогорской породы. В результате проведенной работы была выявлена низкая эффективность использования данных быков из-за высокой частоты мертворождений и потерь стельности, а также сильного нарушения в соотношении полов в пользу бычков, что является неприемлемым для хозяйства репродуктора.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема генетического груза в русле задач практической селекции активно обсуждается с семидесятых годов прошлого столетия, а в последние десятилетия, приобрела глобальный характер. Возможностью ускорения темпов совершенствования породных качеств крупного рогатого скота, через искусственное осеменение создало предпосылки и для более быстрого распространения рецессивных мутаций с летальным или полуметальным действием. В этих условиях возросло значение проблемы контроля скрытых генетических дефектов, особенно среди производителей на племенных предприятиях и репродукторах. Вопросы повышения эффективности репродукции поголовья и возникающие при этом проблемы требуют постоянного мониторинга и освещения полученных результатов в научных изданиях [3,5].

В молочном скотоводстве ситуация сложилась так, что ведущей и основной коммерческой породой, широкого ареала распространения стала голштинская, интенсивно используемая в качестве улучшающей, в том числе и современных продолжателей родственных групп. Учитывая, что такие родоначальники как О. Айвенго, К.А. Белл являются носителями CV- и VL-генов, локализованных в разных хромосомах с достаточно высоким процентом экспрессии (от 5 до 20%) [4], контроль за происхождением и оценка голштинских производителей на носительство нежелательных рецессивных аллелей, при использовании их как при чистопородном разведении, так и при межпородных типах скрещивания, в качестве улучшателей, является обязательным.

Основными задачами наших исследований стало изучение показателей репродуктивности при воспроизводстве поголовья холмогорской породы, улучшенной голштинской кровью, в племенном репродукторе Северо-западного региона России; проведение анализа генеалогии и схем подбора при осуществлении репродукции для оценки роста гомозиготности и кровности и их влияния на проявление морфофункциональных особенностей. Всё исследуемое поголовье находилось в одинаковых условиях содержания и кормления, что позволило объективно оценивать показатели воспроизводства животных различного происхождения без поправки на воздействия внешнего фактора на проявление как основных, так и второстепенных признаков репродукции [1, 2].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом исследования послужили данные племенного учета репродукторного хозяйства за 2019-2020 год, осуществляющего воспроизводство и продажу племенного молодняка холмогорской породы в Северо-Западном регионе России.

Маточное поголовье, в исследуемом хозяйстве, представлено холмогорскими коровами, несущими в себе результаты прилития крови голштинов (вводного скрещивания) в процессе селекции породы.

Отцовская сторона в схеме репродукции и выращивания холмогорских телок представлена двумя голштинскими быками-производителями американской селекции, имеющими категории по качеству потомства A2B2 и A2 соответственно.

Учитывали показатели: стельности и яловости у маточного поголовья, осемененного спер-

мой исследуемых быков. У потомства учитывались: генетические аномалии, эффективность репродукции по соотношению бычков и телочек.

Сравнительный анализ проводили на группах аналогов в соответствии с общепринятыми методами оценки быков-производителей и требованиями (по численности поголовья, возрастным и сезонным соответствиям, схем подбора), общей численностью 50 голов. Первая группа – маточное поголовье и потомки, полученные от Быка №1; вторая группа – маточное поголовье и потомки, полученные от Быка №2.

Материал обрабатывали статистически по общепринятой методике для биологических исследований, с использованием программного обеспечения Microsoft Excel, с оценкой достоверности и двухфакторного дисперсионного анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В период исследования репродукция осуществлялась на улучшенном поголовье холмогорских коров (доля кровности по голштинской породе не превышает 25%) с использованием двух голштинских быков-производителей американской селекции. Ввиду сохранения конфиденциальности информации, клички быков зашифрованы - Бык №1, Бык №2.

Информационное сопровождение генетического материала Быка №1 и оценка максимальной вариации по селективным признакам (генетическому потенциалу) указывало, что генетический потенциал быка - TPI 2440 / NMS 623, фиксировался удой дочерей: свыше 13000 кг, с общим выходом белка и жира соответственно - 523 кг и 404 кг; бык характеризовался легкостью отелов (SCE) и высокой оплодотворяющей способностью семени; отсутствием генетических аномалий в потомстве, оценен по качеству потомства категориями A2B2, принадлежит линии В.Б. Айдиал.

Бык №2 генетический потенциал которого не имеет достоверных различий с первым, следовательно, такого же уровня продуктивности при заявленной оценке. Средние качественные показатели содержания жира и белка, у которого, фиксировались в объеме по 400 кг, а также указано отсутствие генетических аномалий в потомстве. Оценен по качеству потомства и отнесен к категории A2, так же принадлежит линии В.Б. Айдиал.

Оценка воспроизводительных качеств Быка №1, в исследуемом хозяйстве, характеризовалась следую-

щими показателями: 77,7±5% стельности и 22,2±5% яловости у закрепленного за ним поголовья.

Воспроизводительные качества Быка №2: стельность - 95,3±3% и достоверно превышала по соответствующему показателю Быка №1; яловость же в 5 раз ниже (4,7±1%).

Оценка эффективности репродукции в молочном скотоводстве неразрывно связана с оценкой разнополости получаемого приплода (соотношение бычков и телочек). Чем выше процент телочек или соотношение соответствует общеприемлемому (50/50), тем выше эффективность репродукции, поскольку женские особи составляют основу ремонта и воспроизводства в численном выражении. Соответствующий анализ Быка №1 показал в приплоде 62,96% бычков, в то время как у Быка №2 количество рожденных бычков превысило 71% (71,4). Рождаемость телочек от этих быков колебалась от 26,0% до 29%. Разница в рождаемости телочек не превышала 3% (у №1 - 25,92%, у №2 - 28,57%). Что указывает на недопустимо низкую экспрессию репродуктивных качеств, и отражает геномные особенности родительских форм по данному показателю. С другой стороны, экспрессия изученного показателя (рождаемости телочек) указывает, что геномная детерминация не проявилась в конкретных условиях разведения обследованного репродукторного хозяйства. Так же, необходимо ответить, что у Быка №1 частота мертворожденных потомков превысила 10% (11,1%). У Быка №2 аномалий мертворождения не зафиксировано.

Оценка результатов воспроизводства за период исследований представлена на диаграмме (рис.1), где показаны результаты репродуктивной деятельности используемых быков.

ВЫВОДЫ

При одинаковых технологических, кормовых системах содержания, улучшение холмогорского скота в системе повышения кровности по голштинам обозначила ряд проблем:

1. Необходимость детализации и углубленной оценки генеалогического происхождения при подборе голштинских производителей, так как улучшенное прилитием голштинской крови материнское поголовье, повышает вероятность проявления рецессивных патологий и инбредной депрессии. И то и другое, будет обуславливать снижение репродукции (повышать пренатальную и постнатальную смертность).

Использование продолжателей линий В.Б. Айдиал очевидно, по-нашему мнению, консолидировали и проявили как первую проблему (пренатальной смертности, которая у Быка №1 превышала 10%), так и относительно высокое количество рожденных бычков до 70% от осеменяемого поголовья.

2. Считаем необходимым, при отборе и покупке семени производителей - обращать особое внимание на возможные биотехнологические особенности и манипуляции при подготовке его к реализации (которые могли бы повлиять, например, на нежелательное соотношение полов).

3. В ходе исследований обратила на себя вни-

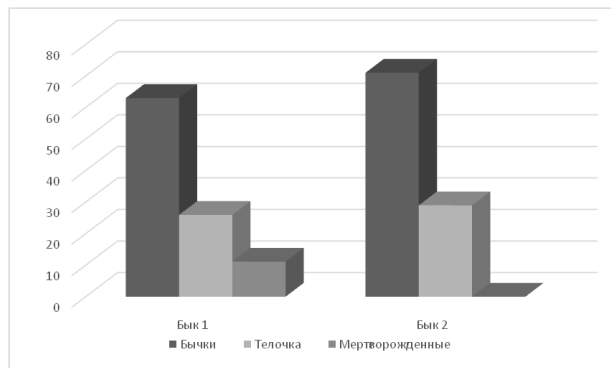


Рисунок 1. Результаты репродуктивной деятельности используемых быков.

мание повышенная требовательность потомков голштинских быков к условиям кормления и низкая эффективность их использования в конкретных плохо обеспеченных высококачественными кормами репродукторах.

Генетическая дифференциация линий и отдельных представителей по ряду изученных нами признаков позволит повысить эффект подбора и повысить эффективность воспроизводства, а также даст возможность создавать и длительно сохранять относительно высокую наследственную устойчивость к ряду негативных паратипических факторов, которыми характеризуется холмогорский скот. Полученный материал может быть использован для оценки и контроля генетического груза в генофонде линий и породы в целом. Работы в данном направлении продолжаются, рекомендации представлены хозяйству.

ЛИТЕРАТУРА

1. Олонцев В.А. Анализ востребованности быков

-производителей холмогорской породы разной доли кровности. / Олонцев В.А., Шараскина О.Г. // «Генетика, селекция и биотехнология животных: на пути к совершенству» // Материалы научно-практической конференции с международным участием. – Пушкин: ВНИИГРЖ, 2020. – С. 221-222.

2. Павлова, И. Ю. Оценка племенных ресурсов быков-производителей холмогорской породы по генам молочных белков / И. Ю. Павлова и др. // Зоотехния. – 2011. – №3. – С. 6-8.

3. Труфанов, В. Г. Оценка холмогорских быков-производителей по качеству потомства / В. Г. Труфанов // Зоотехния. – 2005. – №7. – С. 6-7.

4. Эрнст Л.К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке. / Л.К. Эрнст, Н.А. Зиновьева / М.:РАСХН, 2008, 508 с.

5. Эрнст Л.К., Жигачев А.И., Кудрявцев В.А. Мониторинг генетического груза в черно-пестрой, голштинской и айрширской породах крупного рогатого скота. Зоотехния, 2007, №3, С.36.

STUDY OF THE REPRODUCTIVE INDICATORS WHEN BREEDING Kholmogory CATTLE

*P. I. Ukolov, O. G. Sharaskina, V. A. Olontsev
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

Key words: sire bulls, Kholmogory breed, Holstein breed, Holsteinization, selection, reproduction, stillborn.

The Kholmogory breed of cattle is historically domestic, unique in its kind, has not escaped from the global trend of improvement by Holstein breed. The investigated livestock of the reproducer was positioned and sold as Kholmogory purebred cattle, although it had an influence of blood in the Holstein breed within 25%. This served as the basis for our research - assessing the impact of further Holsteinization using American Holstein bulls on reproduction rates when working with the Kholmogory breed in this reproducer. In the course of the study, such indicators was used as: the ratio of bulls and heifers, calves' output, took into account the number of stillbirths and abortions. At the same time, special attention was paid to the influence of reproduction indicators on the solution of the main task of reproducers - an increase in the number of breeding stock of purebred Kholmogory cattle.

The article presents the results of the analysis of the reproduction of cattle of the Kholmogory breed in the breeding farm of the North-West region of the Russian Federation; an assessment of the reproduction indicators of American Holstein bulls used to improve the productive qualities of the Kholmogory breed is carried out. As a result of the work carried out, the low efficiency of using these bulls was revealed due to the high frequency of stillbirths and pregnancy losses, as well as a strong violation in the sex ratio in favor of bulls, which is unacceptable for the reproducer farm.

REFERENCES

1. Olontsev V.A. Analysis of the demand for bulls-producers of the Kholmogory breed of different proportions of blood. / Olontsev VA, Sharaskina OG // "Genetics, breeding and biotechnology of animals: on the way to perfection" // Materials of a scientific-practical conference with international participation. - Pushkin: VNIIGZH, 2020. -- S. 221-222.

2. Pavlova, I. Yu. Assessment of breeding resources of bulls-producers of the Kholmogory breed by genes of milk proteins / I. Yu. Pavlova et al. // Animal science. - 2011. -

No. 3. - S. 6-8.

3. Trufanov, VG Evaluation of Kholmogory sire bulls by the quality of offspring / VG Trufanov // Animal husbandry. - 2005. - No. 7. - S. 6-7.

4. Ernst L.K. Biological problems of animal husbandry in the XXI century. / L.K. Ernst, N.A. Zinovieva / M.: RAAS, 2008, 508 p.

5. Ernst L.K., Zhigachev A.I., Kudryavtsev V.A. Monitoring of genetic load in black-and-white, Holstein and Ayrshire cattle breeds. Zootechnics, 2007, No. 3, P.36.

УДК: 619:614.2.636.9

ВЕТЕРИНАРНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ И ЭКЗОТИЧЕСКИХ ЖИВОТНЫХ

Трофимова Е.Н.¹, Никифорова Н.А.¹, Булавинов И.В.²

*¹ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»,
²ООО «Зоомир»*

Ключевые слова: ветеринарное обслуживание, декоративные, экзотические животные, зоопарк.

РЕФЕРАТ

В статье изложен опыт ветеринарного обслуживания зоопарка «Экзопарк» г. Санкт-Петербурга, занимающегося содержанием декоративных и экзотических животных 65 видов из отрядов приматов, хищных млекопитающих, рептилий, грызунов, сумчатых, парнокопытных, классов птиц и рыб. Проанализировано движение состава и количества животных, их заболеваемость, система диагностических

исследований, лечебно- профилактических обработок за 2017-2019 гг.

Установлено, что в зоопарке «Экзопарк» созданы комфортные условия содержания и кормления декоративных и экзотических животных, позволяющих обеспечивать профилактику инфекционных, инвазионных и незаразных болезней. В зоопарке накоплен ценный опыт ветеринарного обслуживания декоративных и экзотических животных.

ВВЕДЕНИЕ

Национальными правовыми актами страны [1,2,4,5] установлены достаточно строгие правила содержания диких животных в искусственной среде обитания, в том числе зоопарках. Определены новые технологические, зооигиенические нормы устройства вольеров, боксов, обеспечивающих комфортные условия пребывания в них животных и безопасность посетителей. Зоопарки должны обладать соответствующей стандартам материально- технологической базой, учитывающей климатические условия естественной среды их обитания. Достаточно высокие требования к таким объектам предъявляются и в зарубежных странах [10,11,12], которые определяют качество жизни содержащихся в неволе разных диких животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на базе частного зоопарка «Экзопарк» в городе Санкт- Петербург в период с 2017 по 2019 гг. Были проанализированы сведения из журналов ветеринарного учета и отчетов по федеральной информационной системе в области ветеринарии (формы №1-Вет, №2-Вет).

Статистические данные подвергнуты анализу и обобщению, установлена динамика движения поголовья декоративных и экзотических животных за 2017- 2019 годы, их заболеваемость, а также ветеринарных обработок и вакцинаций против инфекционных и инвазионных болезней всех содержащихся и новоприбывших животных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сведения о поголовье животных в зоопарке «Экзопарк» за 2017-2019 гг. представлены в таблице 1.

Общее количество животных в предприятии колеблется в пределах 333-359 голов. При относительной стабильности поголовья животных наблюдались некоторые изменения структуры животных: в 2018 году были завезены земноводные в количестве 33 головы, состоялся обмен коллекциями животных с другими зоопарками. Передавались в другие зоопарки детёныши, родившиеся в зоопарке «Экзопарк» или взрослые животные одного пола, в 2019 г. их количество увеличилось до 36. Также заметные изменения коснулись рыб и птиц.

Анализом ветеринарной статистики установлено, что за 2017-2019 гг. были зарегистрированы следующие заболевания: грызуны - абсцесс, гнойный дерматит, акклюзия моляров и травма кожи - по 1 животному; мелкий рогатый скот - патологический разrost копытца- 8; неполнозубые- травма -1; приматы - абсцесс дыхательной системы и опорно-двигательного аппарата- по 2; дисфункция центральной нервной системы- 1, ЖКТ- 3, кахексия- 1, конъюнктивит- 3, копростаз, новообразование, ОРЗ, тепловой удар, травма кожи, перелом, язва кожи - по 1; рептилии- анемия- 1, кахексия- 2,

конъюнктивит, постовуляционная дистония, стоматит, сухая гангрена хвоста- по 1; птица- дисфункция желудочно-кишечного тракта- 2, кахексия- 1, патологический разrost клюва- 22, когтей- 43, перелом и пододрематит- по 1, травма пальцев- 2, хромота- 2; хищные млекопитающие - патологический разrost когтей- 3, дисфункция печени- 1.

За 2017-2019 гг. в зоопарке «Экзопарк» зарегистрировались 12 случаев падежа животных, в том числе 3 головы приматов с диагнозами гнойный периостит костей нижней челюсти, зернистая дистрофия миокарда, неоплазия мягких тканей в области плечелопаточного сустава; 4 рептилии с гнойно-фибринозным сальпингитом, висцеральной подагрой, гранулематозным и интерстициальным гепатитом; 2 хищных млекопитающих с диагнозами двусторонняя пневмония и сахарный диабет 2 типа; 2 головы птицы с диагнозами миокардоз и асфиксическое сердце, отек легких и 1 грызун с диагнозом хронический гепатит.

В зоопарке "Экзопарк" за период с 2017 по 2019 гг. наемным ветеринарным врачом была оказана ветеринарная помощь – грызунам- 4 раза, мелкому рогатому скоту- 8, неполнозубым- 1, приматам- 20, рептилиям-7, птицам- 74, хищным млекопитающим- 4.

Подробно сведения о диагностических исследованиях и лечебно- профилактических обработках животных представлены в таблице 2.

Исследования на сальмонеллез всех видов декоративных и экзотических животных в зоопарке «Экзопарк» установлено: что за 2017 год были проведены исследования фекалий на сальмонеллез следующих видов животных: грызуны - 40, копытные - 4, неполнозубые - 1, птицы - 53, приматы - 26, рептилии - 20, сумчатые - 3, хищные млекопитающие - 31. Положительные пробы - на сальмонеллез от 7 хищных млекопитающих. В 2018 году – грызуны - 81, копытные - 4, неполнозубые - 1, птицы - 42, приматы - 36, рептилии - 24, сумчатые - 2, хищные млекопитающие - 26. Положительные пробы- на сальмонеллез от 7 хищных млекопитающих. В 2019 году – грызуны - 20, копытные - 4, птицы - 48, приматы - 23, рептилии - 11, сумчатые - 3, хищные млекопитающие- 9. Положительно реагировали 2- рептилии.

При исследовании фекалий всех видов животных на яйца гельминтов и простейших, птиц на орнитоз и грипп, копытных на бруцеллез и туберкулез и приматов на туберкулез не было выявлено заболевших животных.

Дегельминтизация животных проводилась два раза в год всем животным, находящихся на тот момент в зоопарке.

Вакцинация проводилась: приматам и хищным млекопитающим против бешенства; хищным млекопитающим семейства кошачьих против калицивируса, вирусного ринотрахеита, панлейкопении, также хищным млекопитающим

против лептоспироза, чумы плотоядных, парвовирусного энтерита, аденовирусной инфекции, парагриппа, кроликам против миксоматоза и вирусной геморрагической болезни.

Профилактическая дегельминтизация и вакцинация животных обеспечивают надежную профилактику инвазионных и инфекционных заболеваний экзотических и декоративных животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ветеринарное обслуживание декоративных и экзотических животных в зоопарке «Экзопарк» г. Санкт-Петербурга за 2017-2019 гг. осуществлялась достаточно эффективно. Для животных были созданы оптимальные условия для комфортного пребывания в зоопарке. Работники зоопарка "Экзопарк" под руководством главного ветеринарного врача тщательно следили за здоровьем

животных, учитывая и их психологическое состояние. Кормили животных доброкачественными и полноценными кормами аналогичными, потребляемыми животными в дикой среде. Заболевания животных своевременно выявлялись и эффективно лечились, что помогло свести количество павших животных к минимуму. Профилактические и противоэпизоотические мероприятия проводились своевременно, с применением эффективных биопрепаратов, антигельминтиков и других средств. В зоопарке «Экзопарк» накоплен ценный опыт ветеринарного обслуживания декоративных и экзотических животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева, Т.Ф. Справочные материалы по нормативно- правовому обеспечению деятельности зоопарков и питомников Российской Федерации /

Таблица 1.

Поголовье животных в зоопарке «Экзопарк» г. Санкт-Петербурга за 2017- 2019 гг.

| Вид животных | Поголовье животных на 1 января | | |
|----------------------|--------------------------------|---------|---------|
| | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. |
| Приматы | 35 | 32 | 34 |
| Хищные млекопитающие | 18 | 15 | 16 |
| Рептилии | 24 | 23 | 24 |
| Грызуны | 37 | 34 | 36 |
| Сумчатые | 2 | 2 | 2 |
| Парнокопытные | 4 | 4 | 4 |
| Неполнозубые | 1 | 1 | 1 |
| Птица | 73 | 63 | 68 |
| Рыба | 143 | 126 | 138 |
| Земноводные | - | 33 | 36 |

Таблица 2.

Сведения о диагностических исследованиях и лечебно- профилактических обработках животных в зоопарке «Экзопарк» за 2017-2019 гг. (г. Санкт- Петербург)

| Вид животных | Исследовано | | | Обработано | | |
|---------------------------|-------------|---------|-----------------------------------|------------|---------|---------|
| | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. |
| На сальмонеллез | | | Профилактическая дегельминтизация | | | |
| Грызуны | 40 | 81 | 20 | 78 | 72 | 74 |
| Копытные | 4 | 4 | 4 | 8 | 8 | 8 |
| Неполнозубые | 1 | 1 | - | 2 | 2 | 2 |
| Птица | 53 | 42 | 48 | 148 | 142 | 135 |
| Приматы | 26 | 36 | 23 | 68 | 68 | 69 |
| Рептилии | 20 | 24 | 11 | 56 | 56 | 43 |
| Сумчатые | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| Хищные млекопитающие | 31 | 26 | 9 | 36 | 32 | 32 |
| На гельминты и простейшие | | | Вакцинация | | | |
| Грызуны | 40 | 81 | 20 | 10 | 10 | - |
| Копытные | 4 | 4 | 4 | - | - | 4 |
| Неполнозубые | 1 | 1 | - | - | - | - |
| Приматы | 53 | 42 | 48 | 34 | 32 | 33 |
| Птица | 26 | 36 | 23 | - | - | - |
| Рептилии | 20 | 24 | 10 | - | - | - |
| Сумчатые | 3 | 2 | 3 | - | - | - |
| Хищные млекопитающие | 24 | 19 | 9 | 36 | 42 | 16 |
| На орнитоз | | | | | | |
| Птицы | 53 | 83 | 48 | - | - | - |
| На грипп | | | | | | |
| Птицы | 53 | 83 | 48 | - | - | - |
| На бруцеллез | | | | | | |
| Копытные | 4 | 4 | 4 | - | - | - |
| На туберкулез | | | | | | |
| Копытные | 4 | 4 | 4 | - | - | - |
| Приматы | 34 | 38 | 35 | - | - | - |

Андреева Т.Ф., Парамонова И. М. // Москва. 2005. - 274 с.

2. Закон Российской Федерации от 14.05.1993 г. N 4979-1 «О ветеринарии» с изменениями и дополнениями [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://base.garant.ru/10108225/> (дата обращения 09.11.2020)

3. Померанцев Д.А. Особенности организации ветеринарного обслуживания мелких домашних животных в городе / Д.А. Померанцев, А.А. Алиев, Д.В. Каштанова, С.С. Кузьмина // Ученые записки КГАВМ имени Н.Э. Баумана. Том 240, 2019. - С. 155-158

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.06.1995 г. № 609 "Об утверждении положения об основах хозяйственной деятельности и финансирования организаций культуры и искусства" с изменениями и дополнениями [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://base.garant.ru/104402/> (дата обращения 09.11.2020)

5. Приказ Госкомэкологии РФ от 30 сентября 1997 г. № 411 "О положении о зоологических коллекциях" [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://base.garant.ru/12111260/> (дата обра-

щения 09.11.2020)

6. Федеральный закон РФ 27 декабря 2018 года № 498-ФЗ "Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (Статья 5 п.5 ч.1) [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_314646/ (дата обращения 09.11.2020)

7. Федеральный закон от 24.04.1995 г. № 52-ФЗ "О животном мире" с изменениями и дополнениями [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6542/ (дата обращения 09.11.2020)

8. Smith, K Conservation partnerships between aquariums, federal and state agencies, and nongovernmental organizations /KN Smith et al /Zoo Biology 2007 - Vol. 26.- P 471-486.

9. Swaisgood, R.R. Current status and future directions of applied behavioral research for animal welfare and conservation / RR Swaisgood // Applied Animal Behaviour Science. - 2007.- Vol. 102 - P. 139-162

10. Walker, M. Animal welfare science: recent publication trends and future research priorities/ M. Walker, M. Díez-León, G. Mason // International Journal of Comparative Psychology.-2014 - Vol. 27. -P 80-100.

VETERINARY SERVICES FOR ORNAMENTAL AND EXOTIC ANIMALS

E.N. Trofimova, N.A. Nikiforova, I.V. Bulavinov

Key words: veterinary services, decorative, exotic animals, zoo.

The article studies the experience of veterinary services at the Zoo "Exoo" in St. Petersburg which is engaged in the maintenance of 65 types of decorative and exotic animals such as primates, predatory mammals, reptiles, rodents, marsupials, artiodactyls, classes of birds and fish. The movement of the composition and number of animals, their morbidity, the system of diagnostic studies, treatment-and-prophylactic treatments for 2017-2019 were analyzed.

It has been established that comfortable conditions for keeping and feeding decorative and exotic animals have been created in the Zoo "Exoo", which provide prevention of infectious, invasive and non-infectious diseases. The valuable experience of veterinary care for decorative and exotic animals has accumulated in the zoo.

REFERENCES

1. Andreeva, T.F. Reference materials on the regulatory and legal support of the activities of zoos and nurseries of the Russian Federation / Andreeva T.F., Paramonova I.M. // Moscow. 2005. - 274 p.

2. Law of the Russian Federation of May 14, 1993 N 4979-1 "On Veterinary Medicine" with amendments and additions [Electronic resource]. Access mode: <https://base.garant.ru/10108225/> (date of access 09.11.)

3. Pomerantsev D.A. Features of the organization of veterinary services for small domestic animals in the city / D.A. Pomerantsev, A.A. Aliev, D.V. Kashtanova, S.S. Kuzmina // Scientific notes of the N.E. Bauman. Volume 240, 2019.- S. 155-158

4. Decree of the Government of the Russian Federation of 26.06.1995 No. 609 "On Approval of the Regulation on the Basics of Economic Activity and Financing of Culture and Art Organizations" with amendments and additions [Electronic resource]. Access mode: <https://base.garant.ru/104402/> (date of access 09.11.20)

5. Order of the State Committee for Ecology of the Russian Federation of September 30, 1997 No. 411 "On the Regulation on Zoological Collections" [Electronic resource]. Access mode: <https://base.garant.ru/12111260/>

(access date 09.11.2020)

6. Federal Law of the Russian Federation on December 27, 2018 No. 498-FZ "On Responsible Treatment of Animals and on Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation" (Article 5, Clause 5, Part 1) [Electronic resource]. Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_314646/ (date of access 09.11.)

7. Federal Law of 24.04.1995 No. 52-FZ "On the Animal World" with amendments and additions [Electronic resource]. Access mode: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6542/ (date of appeal 09.11.2020)

8. Smith, K Conservation partnerships between aquariums, federal and state agencies, and nongovernmental organizations / KN Smith et al /Zoo Biology 2007 - Vol. 26.- P 471-486.

9. Swaisgood, R.R. Current status and future directions of applied behavioral research for animal welfare and conservation / RR Swaisgood // Applied Animal Behaviour Science. - 2007.- Vol. 102 - P. 139-162

10. Walker, M. Animal welfare science: recent publication trends and future research priorities/ M. Walker, M. Díez-León, G. Mason // International Journal of Comparative Psychology.-2014 - Vol. 27. -P 80-100.



ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ СПИННОГО МОЗГА СОБАК

Былинская Д.С., Щипакин М.В., Зеленецкий Н.В., Васильев Д.В.
(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: мозг, собака, отдел, васкуляризация, артери.

РЕФЕРАТ

Спинальный мозг, как центральный орган нервной системы, представляет особый интерес, как у морфологов, так и у практикующих ветеринарных врачей. Сегодня процент хирургических и диагностических вмешательств в области позвоночного канала растет. В связи с этим пересматриваются и совершенствуются оперативные доступы, как к спинному мозгу, так и его оболочкам и пространствам между ними. В выборе оптимального оперативного доступа большое значение приобретает четкое и точное обозначение хода и ветвления кровеносных сосудов, участвующих в его васкуляризации. Целью исследования было изучить источники артериальной васкуляризации спинного мозга у собак. В качестве методов исследования использовали метод контрастной вазорентгенографии сосудистого русла. Инъекцию сосудистого русла проводили через брюшную аорту, в качестве рентгеноконтрастной массы применяли взвесь свинцового сурика в скипидаре с добавлением спирта этилового ректифицированного (К.И. Кульчицкий, 1983, Н.В. Зеленецкий, 2012)

Рентгенографию полученных препаратов проводили в медианной и дорсовентральной плоскостях, на рентген-аппарате EcoRayOrange и панели-детектора (DR-система) PZ Medical. С использованием программного обеспечения (RadiAnt DICOM Viewer), проводили морфометрию артерий. Кровоснабжение спинного мозга носит четкий сегментарный характер: в каждом отделе спинного мозга есть собственные источники васкуляризации, от которых ответвляются мышечные и спинномозговые ветви. Последние в каждом отделе спинного мозга через межпозвоночные отверстия проникают в позвоночный канал, объединяясь с ветвями противоположной стороны, формируют сосудистую сеть спинного мозга. При оценке морфометрических показателей следует отметить, что диаметр спинномозговых ветвей, участвующих в кровоснабжении каудальных частей шейного и поясничного отделов, превышал аналогичный показатель остальных отделов спинного мозга.

ВВЕДЕНИЕ

Спинальный мозг, как центральный орган нервной системы, представляет особый интерес, как у морфологов, так и у практикующих ветеринарных врачей. Сегодня процент хирургических и диагностических вмешательств в области позвоночного канала растет. В связи с этим пересматриваются и совершенствуются оперативные доступы, как к спинному мозгу, так и его оболочкам и пространствам между ними. В выборе оптимального оперативного доступа большое значение приобретает четкое и точное обозначение хода и ветвления кровеносных сосудов, участвующих в его васкуляризации. Целью исследования было изучить источники артериальной васкуляризации спинного мозга у собак.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили пять трупов собак породы немецкая овчарка в возрасте от восьми до одиннадцати лет. Исследования проводились на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

В качестве методов исследования использовали метод контрастной вазорентгенографии сосудистого русла. Инъекцию сосудистого русла проводили через брюшную аорту, в качестве рентгеноконтрастной массы применяли взвесь свинцового сурика в скипидаре с добавлением спирта этилового ректифицированного (К.И. Кульчицкий, 1983, Н.В. Зеленецкий, 2012)

Рентгенографию полученных препаратов про-

водили в медианной и дорсовентральной плоскостях, на рентген-аппарате EcoRayOrange и панели-детектора (DR-система) PZ Medical. С использованием программного обеспечения (RadiAnt DICOM Viewer), проводили морфометрию артерий.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Спинальный мозг топографически делится на следующие отделы: шейный, грудной, поясничный, крестцовый. Источники васкуляризации у каждого из отделов различаются, в связи с тем, что орган имеет вытянутую форму.

В шейном отделе спинной мозг кровоснабжается за счет парных позвоночных артерий.

Позвоночная артерия – *a. vertebralis* – является конечной ветвью подключичной артерии, является парным сосудом (правая и левая позвоночные артерии). На уровне первого позвоночно-реберного сустава артерия выходит из грудной полости и направляется дорсокраниально к поперечному отверстию шестого шейного позвонка. Далее следует в поперечном канале шейных позвонков. В каждом сегменте шейного отдела позвоночного столба позвоночная артерия отдает три сосудистые ветви: дорсальную мышечную ветвь, вентральную мышечную ветвь и спинномозговую ветвь (*ramus spinalis*). Мышечные ветви направляются в дорсальную и вентральную стороны, принимая участие в васкуляризации расположенных здесь мышц. Спинномозговая ветвь через межпозвоночное отверстие проникает в позвоночный канал, где ветвь одного сегмен-

та правой и левой стороны анастомозируют и формируют на спинном мозге сосудистую сеть. Последняя представлена анастомозами между тремя артериальными магистральями: парных дорсальных спинномозговых артерий и непарной вентральной спинномозговой артерии.

Диаметр позвоночных артерий у немецких овчарок в среднем составляет $1,82 \pm 0,15$ мм. Диаметр спинномозговых ветвей в каждом сегменте был разным и изменялся от 0,53 мм до 0,63 мм, среднее значение составило $0,57 \pm 0,05$ мм.

Грудной отдел спинного мозга немецкой овчарки кровоснабжается за счет ветвей дорсальных межреберных артерий.

Первая межреберная дорсальная артерия – *a. intercostalis dorsalis I* – является ответвлением реберно-шейного ствола. Она следует в дорсальном направлении и проходит вдоль тел первого и второго грудных позвонков. По своему ходу первая межреберная дорсальная артерия отдает дорсальные ветви (*rami dorsales*) и спинномозговые (*rami spiniales*). Последние через межпозвоночные отверстия проникают в позвоночный канал для васкуляризации первых сегментов грудного отдела спинного мозга.

От реберно-шейного ствола так же ответвляются вторая и третья межреберные дорсальные артерии – *a. intercostales dorsales II et III*, они отходят общим стволом, который вскоре дихотомически разветвляется. Каждая из указанных артерий отдает дорсальную ветвь, спинномозговую ветвь и следует в вентральном направлении вдоль сосудистого желоба тела ребра.

Остальные дорсальные межреберные артерии – *aa. intercostales dorsales* – являются ветвями нисходящей части грудной аорты и разделяются на ветви аналогично указанным выше.

При морфометрии дорсальных межреберных артерий мы пришли к выводу, что наибольший диаметр имеют первая, вторая и третья межреберные артерии (в среднем данный показатель составил $1,41 \pm 0,05$ мм), в сравнении с четвертой-тринадцатой межреберными дорсальными артериями (их диаметр в среднем составил $1,13 \pm 0,04$ мм). Диаметр спинномозговых ветвей первых трех межреберных дорсальных артерий в среднем составил $0,43 \pm 0,02$ мм, остальных межреберных дорсальных артерий $0,17 \pm 0,02$ мм. Такое различие в диаметре спинномозговых ветвей объясняется тем, что ветви с максимальным диаметром участвуют в кровоснабжении шейного утолщения спинного мозга (*intumescencia cervicalis*), топографически располагающегося на уровне последнего шейного и первых грудных позвонков.

На вентральной поверхности тел поясничных позвонков располагается брюшная аорта (*aorta abdominalis*), от нее в дорсальном направлении отходят парные поясничные артерии – *aa. lumbales*. Первая пара поясничных артерий отходит впереди тела первого поясничного позвонка, седьмая пара – на уровне середины тела седьмого поясничного позвонка. Диаметр поясничных артерий был переменчив в минимальных интервалах, среднее значение составило $1,28 \pm 0,03$ мм.

От поясничных артерий для васкуляризации

мышц поясничной области ответвляются дорсальные ветви, после чего каждая поясничная артерия следует каудодорсально и через межпозвоночные отверстия проникает в позвоночный канал, где формируют сосудистую сеть поясничного отдела спинного мозга. После прохождения межпозвоночного отверстия поясничная артерия именуется спинномозговой ветвью. Средний диаметр спинномозговых ветвей составляет $0,59 \pm 0,03$ мм. Максимальные диаметр имели спинномозговые ветви третьей и четвертой пар поясничных артерий ($0,68 \pm 0,07$ мм). По-видимому, это связано с более интенсивным кровоснабжением расположенного тут поясничного утолщения (*intumescencia lumbalis*).

Каудальным продолжением брюшной аорты является средняя крестцовая артерия (*a. sacralis mediana*). Она следует по вентральной поверхности крестцовой кости и позади первого крестцового позвонка отдает парные латеральные крестцовые артерии (*a. sacralis lateralis*). Для васкуляризации конечной части спинного мозга латеральные крестцовые артерии отдают две пары спинномозговых ветвей. Последние проникают в позвоночный канал через две пары вентральных крестцовых отверстий. Диаметр спинномозговых ветвей в среднем составил $0,19 \pm 0,02$ мм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кровоснабжение спинного мозга носит четкий сегментарный характер: в каждом отделе спинного мозга есть собственные источники васкуляризации, от которых ответвляются мышечные и спинномозговые ветви. Последние в каждом отделе спинного мозга через межпозвоночные отверстия проникают в позвоночный канал, объединяясь с ветвями противоположной стороны, формируют сосудистую сеть спинного мозга. При оценке морфометрических показателей следует отметить, что диаметр спинномозговых ветвей, участвующих в кровоснабжении каудальных частей шейного и поясничного отделов, превышал аналогичный показатель остальных отделов спинного мозга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400с.
2. Кудряшов, А.А. Структура причин смерти собак и кошек за 5 лет (секционные данные) / А.А. Кудряшов // Ветеринарная практика, 2006. – № 1. – С. 35-39.
3. Прусаков, А.В. Основные методики изучения артериальной системы, применяемые на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГАВМ / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, С.В. Вирунен, Ю. Ю. Бартенева, Д. В. Васильев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2016. – №4. – С.255-259.
4. Чумасов, Е.И. Многоклеточная организация нервной системы / Е.И. Чумасов // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования. Сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием. 2019. – С. 38-42.

5. Щипакин, М. В. Морфология основных источников кровоснабжения спинного мозга овцы романовской породы / М.В. Щипакин, А.В. Пруса-

ков, С.В. Вирунен, Д.С. Былинская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2014. – №4 – С. – 145-147.

VASCULARIZATION OF THE SPINAL CORD OF DOGS

*D.S. Bylinskaya, M.V. Shchipakin, N.V. Zelenevsky, D.V. Vasiliev
(Saint Petersburg State University of veterinary medicine)*

Key words: brain, dog, department, vascularization, artery.

The spinal cord, as the Central organ of the nervous system, is of particular interest to both morphologists and practicing veterinarians. Today, the percentage of surgical and diagnostic interventions in the spinal canal is growing. In this regard, operational accesses are being reviewed and improved, both to the spinal cord and its membranes and the spaces between them. In choosing the optimal surgical access, a clear and accurate indication of the course and branching of blood vessels involved in its vascularization is of great importance. The aim of the study was to study the sources of arterial vascularization of the spinal cord in dogs. As methods we used the method of contrast waterintensive vascular bed. Injection of the vascular bed was performed through the abdominal aorta, and a suspension of lead meerkat in turpentine with the addition of rectified ethyl alcohol was used as a radiopaque mass (K. I. Kulchitsky, 1983, N. V. Zelenevsky, 2012)

Radiography of the obtained preparations was performed in the median and dorsoventral planes, using the Eco Ray Orange x-ray machine and the PZ Medical detector panel (DR system). Arterial morphometry was performed using software (RadiAnt DICOM Viewer). The blood supply to the spinal cord is clearly segmented: each part of the spinal cord has its own sources of vascularization, from which the muscular and spinal branches branch off. The latter in each part of the spinal cord through the intervertebral openings penetrate into the spinal canal, combining with the branches of the opposite side, forming the vascular network of the spinal cord. When evaluating morphometric parameters, it should be noted that the diameter of the spinal branches involved in blood supply to the caudal parts of the cervical and lumbar regions exceeded that of the other parts of the spinal cord.

REFERENCES

1. Zelenevsky, N. V. international veterinary anatomical nomenclature. Fifth edition. Saint Petersburg, LAN, 2013 – - 400s.
2. Kudryashov, A. A. Structure of causes of death of dogs and cats for 5 years (sectional data) / A. A. Kudryashov // Veterinary practice, 2006. – No. 1. – P. 35-39.
3. Prusakov, A. V. the Basic methods of studying the arterial system used in the Department of animal anatomy DEPARTMENT of SPBGASU / V. A. Prusakov, V. M. Shipkin, Varonen S. V., Bartenev Yu. Yu., Vasiliev D. V. // Questions of normative-legal regulation in veterinary

medicine, 2016. – No. 4. – S. 255-259.

4. Chumasov, E. I. multi-Tissue organization of the nervous system / E. I. Chumasov // In the collection: Actual problems of veterinary morphology and higher veterinary education. Proceedings of the National scientific and practical conference with international participation. 2019. - P. 38-42.

5. Shchipakin, M. V. Morphology of the main sources of blood supply to the spinal cord of Romanov sheep / M. V. Shchipakin, A.V. Prusakov, S. V. Virunen, D. S. Bylinskaya // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine, 2014. - no. 4-P. - 145-147.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.145

УДК: 303.723:577.175.44:616.4:636.7

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФУНКЦИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ СОБАК

Карпенко Л.Ю., orcid.org/0000-0002-2781-5993;

Ершова О.Н., orcid.org/0000-0003-4180-2803;

Бахта А.А., orcid.org/0000-0002-5193-2487;

Козицына А.И., orcid.org/0000-0003-3005-0968

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: собаки, общий Т4, Т3, ТТГ.

РЕФЕРАТ

Гормоны щитовидной железы являются важными факторами, регулирующими процессы роста, развития, энергетического обмена и влияют на весь обмен веществ организма в целом. Нарушение работы щитовидной железы – это одна из наиболее распространённых эндокринопатий мелких домашних животных. Поэтому актуальным является анализ и статистическая оценка основных показателей щитовидной железы не только при патологии, но и в норме с целью получения наиболее достоверного и в то же время экономически эффективного результата при постановке диагноза. Целью исследования, представленного в данной статье, являлось получение значений концентрации гормонов Т3, общего Т4 и ТТГ, которые могут характеризовать собак, проживающих на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области, а также статистический анализ и выявление корреляционных зависимостей показателей функции щитовидной железы у клинически здоровых собак. Для осуществления данной цели проведено исследование показателей гормонов Т3, общего Т4 и ТТГ сыворотки крови 30 клинически здоровых собак средних и крупных пород.

В ходе исследования выявлена положительная корреляция высокой степени между показателями концентрации гормонов Т3 и общего Т4 сыворотки крови, в то время как при сравнении показателей Т3 и общего Т4 с ТТГ выявлена корреляция умеренной и средней степени соответственно. Полученные данные позволяют использовать показатели общего Т4 и ТТГ как наиболее значимые маркеры при оценке функции щитовидной железы у собак.

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на длительную исследовательскую историю, анализ характеристики работы щитовидной железы у разных видов животных не теряет свою актуальность [3, 4, 7]. Щитовидная железа – один из самых древних специализированных эндокринных органов в организме животных, считается, что это один из немногих анатомических признаков, присущий всем хордовым [5]. Нарушения работы и болезни щитовидной железы в ветеринарии мелких домашних животных встречаются достаточно часто, поэтому важно оценивать её функцию в здоровом состоянии. Во многом состояние щитовидной железы зависит от условий содержания, кормления, а также породы животного [2, 6]. Поэтому актуально не только определение патологических состояний, характерных для конкретной породы или зоны проживания, но также и определение показателей, характерных для клинически здоровых особей, проживающих в определенных условиях.

У собак наиболее распространена гипопункция щитовидной железы – гипотиреоз, возникающий по причине лимфоцитарного тиреоидита, либо идиопатической атрофии щитовидной железы [1]. Клинические проявления гипотиреоза собак многочисленны, но крайне неспецифичны, поэтому ветеринарный специалист должен помнить про это заболевание при составлении списка дифференциальных диагнозов. Также следует помнить, что при назначении дополнительных исследований помимо диагностической ценности следует помнить и об экономической эффективности анализа. Поэтому при скрининговых исследованиях и для исключения менее вероятных диагнозов надо подбирать наиболее оптимальные варианты дополнительной диагностики.

Целью представленного исследования было выявление корреляционной зависимости между показателями, характеризующими функцию щитовидной железы сыворотки крови – Т3, общий Т4 и ТТГ. Подобная оценка позволит выявить закономерность между показателями крови, следовательно, появится возможность предугадать значение одного показателя, зная значение другого, что позволит снизить количество проводимых дополнительных исследований. Также в ходе исследования получены значения концентрации гормонов Т3, общего Т4 и ТТГ, которые могут характеризовать собак, проживающих на территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области, что также позволит ветеринарным врачам региона более эффективно интерпретировать данные лабораторных исследований.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения исследования были отобраны 30 клинически здоровых собак средних и крупных пород в возрасте от 3 до 5 лет. Отбор проб

крови проводился однократно. В сыворотке крови определяли показатели Т3, общий Т4 и ТТГ. Оценку содержания Т3, общего Т4, ТТГ проводили с использованием метода РИА. Статистическая обработка полученных данных включала вычисление среднего арифметического, определение стандартного отклонения и определение степени корреляции.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований представлены в таблице. По итогу проведена статистическая обработка данных и выявлены следующие закономерности. Между показателями уровня концентрации гормонов Т3 и общего Т4 сыворотки крови выявлена положительная корреляция высокой степени (0,82), между показателями общего Т4 и ТТГ сыворотки крови выявлена положительная корреляция средней степени (0,59), а между показателями Т3 и ТТГ сыворотки крови выявлена положительная корреляция умеренной степени (0,43).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам полученных данных выявлена наибольшая статистическая взаимосвязь между уровнями гормонов Т3 и общего Т4, что позволяет не включать его в диагностический перечень для оценки функции щитовидной железы. Кроме того следует обратить внимание, что между уровнями гормонов Т3 и Т4 и уровнем гормонов ТТГ корреляция умеренной и средней степени соответственно, что говорит о большей вероятности диагностической ошибки при игнорировании данного показателя при оценке функции щитовидной железы собак.

ЛИТЕРАТУРА

- Игнатенко Н.А. Нарушения функции щитовидной железы у собак // VetPharma. 2015. №5 (27). – С. 40-47.
- Ипполитова Т.В., Хуснетдинова Н.Ф. Содержание гормонов щитовидной железы у собак разных пород // Вестник АГАУ. 2014. №2 (112). – С. 75-79.
- Козицына А.И., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А. Гипертиреоз кошек – особенности диагностики и ведения пациентов. - Сборник трудов восьмой международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Purina Partners, Москва, 2018 – С. 213-218.
- Маринина А.О. Отношения объёмных, линейных и массометрических показателей щитовидной железы собак // FORCIPE. 2019. Том 2 Спецвыпуск. – С. 974-975.
- Kardong K. V. Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution. — 6 ed. — New York: McGraw-Hill, 2012. — P. 51—54, 594. — 794 p.
- Kohler B., Stengel C., Neiger R. Пищевой гипертиреозидизм у собак // JSAP/Российское издание. 2012. №3. – С. 35-37.

Таблица 1.

Характеристика показателей функции щитовидной железы клинически здоровых собак (n=30, M±m)

| Показатель | Ед. изм. | Значение |
|---------------------------|----------|---------------|
| Трийодтиронин (Т3) | нмоль/л | 3,27 ± 1,37 |
| Тироксин общий (ТТ4) | нмоль/л | 95,60 ± 20,96 |
| Тиреотропный гормон (ТТГ) | ММЕ/л | 2,51 ± 0,47 |

7. Polistovskaya P., Bakhta A., Karpenko L., Kozitsyna A., Balykina A., Erukashvili A. Thyroid hormones levels evaluation in pregnant Saanen

goats. *Reproduction in domestic animals*, Vol. 54, suppl. 3, Saint-Petersburg, Russia, 2019. – pp. 107. DOI: 10.1111/rda.13524

CORRELATION ANALYSIS OF THYROID FUNCTION INDICATORS IN HEALTHY DOGS

L.Yu. Karpenko, O.N. Ershova, A.A. Bakhta, A.I. Kozitsyna
(Saint-Petersburg State University of veterinary medicine)

Key words: euthyroidism, dogs, total T4, T3, TSH.

Thyroid hormones are important factors that regulate the growth, development, energy metabolism and affect the entire metabolism. Thyroid disorders are one of the most common endocrine diseases in small animals. Therefore, it is important to analyze and statistically evaluate the main indicators of the thyroid gland not only in pathology, but also in normal condition in order to obtain the most reliable and at the same time cost-effective result when making a diagnosis. The purpose of study presented in this article was to obtain the values of T3, total T4 and TSH hormones concentration, which can be applied to the dogs living in the St. Petersburg and the Leningrad region, as well as statistical analysis and identification of correlations of thyroid function indicators in clinically healthy dogs. To achieve this goal, the study of T3, total T4, and TSH levels in the blood serum of 30 clinically healthy dogs of medium and large breeds was conducted.

The study revealed a positive correlation high degree between the concentration of T3 and total T4 hormones, while comparing T3 and total T4 with TSH revealed a low-moderate and moderate correlation, respectively. The data obtained allow us to use the indicators of total T4 and TSH as the most significant markers for assessing thyroid function in dogs.

REFERENCES

1. Ignatenko N.A. Thyroid dysfunction in dogs // *VetPharma*. 2015. No. 5 (27). - S. 40-47. 2.
2. Ippolitova T.V., Khusnetdinova N.F. The content of thyroid hormones in dogs of different breeds // *Vestnik AGAU*. 2014. No. 2 (112). - S. 75-79.
3. Kozitsyna A.I., Karpenko L.Yu., Bakhta A.A. Feline hyperthyroidism - features of diagnosis and patient management. - *Proceedings of the eighth international interuniversity conference on clinical veterinary medicine in the format Purina Partners, Moscow, 2018* - pp. 213-218.
4. Marinina A.O. Relationship between volumetric, linear

and massometric parameters of the thyroid gland of dogs // *FORCIPE*. 2019. Volume 2 Special issue. - S. 974-975.

5. Kardong K. V. *Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution*. - 6 ed. - New York: McGraw-Hill, 2012. - P. 51-54, 594. - 794 p.

6. Kohler B., Stengel C., Neiger R. Food hyperthyroidism in dogs // *JSAP / Russian edition*. 2012. No. 3. - S. 35-37.

7. Polistovskaya P., Bakhta A., Karpenko L., Kozitsyna A., Balykina A., Erukashvili A. Thyroid hormones levels evaluation in pregnant Saanen goats. *Reproduction in domestic animals*, Vol. 54, suppl. 3, Saint-Petersburg, Russia, 2019. - pp. 107. DOI: 10.1111 / rda.13524

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.147

УДК: 612.015.3:618.2/6:636.2

ОЦЕНКА АКТИВНОСТИ ГЛЮКОЗО-АЛАНИНОВОГО ЦИКЛА У КОРОВ С РАЗНОЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД

Васильева С.В., orcid.org/0000-0002-7324-6250

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: коровы, метаболизм, биохимические показатели, транзитный период, глюкозо-аланиновый цикл, глюконеогенез, кортизол.

РЕФЕРАТ

В статье описаны результаты исследования функционирования метаболических процессов, поддерживающих гомеостаз глюкозы у коров в транзитный период. Была изучена динамика концентрации кортизола и глюкозы, а также активности фермента аланинаминотрансферазы в период глубокой стельности и в течение месяца после отёла. Было установлено, что за несколько дней до отёла происходит увеличение секреции кортизола на 15,9 – 21,9%. Затем сразу после отёла выброс кортизола увеличивается на 24,7% – 26,8% и становится максимальным за весь период наблюдения. В ответ на увеличение продукции глюкокортикоидов после отёла возрастает активность фермента АЛТ, который принимает участие в функционировании глюкозо-аланинового цикла и глюконеогенеза на основе аминокислот. В результате совместного действия регуляторных факторов уровень глюкозы после отёла не снижается, а увеличивается, не смотря на резкую активацию энергоёмких биохимических процессов, обеспечивающих лактацию, что свидетельствует об эффективном включении механизмов поддержания гомеостаза глюкозы.

Вышеуказанные тенденции проявляются вне зависимости от уровня молочной продуктивности, но более активно выражены у высокопродуктивных коров.

ВВЕДЕНИЕ

Важнейшим источником глюкозы у жвачных является пропионовая кислота, образующаяся при рубцовом пищеварении за счёт брожения глюкозы, полученной при гидролизе кормовых полисахаридов – целлюлозы и крахмала ферментами целлюлолитических и амилолитических микроорганизмов [1, 2, 3, 10].

Пропионово-кислое брожение вызывают бактерии рода *Propionibacterium*, которые могут существовать микроаэрофильных условиях. Они способны к анаэробному фумаратному дыханию и фиксации CO₂ в гетеротрофных условиях. Интересно то, что в процесс пропионово-кислого брожения включён этап гликолиза вплоть до образования пировиноградной кислоты [5]. Полученная

молекула пировиноградной кислоты может пойти на два пути – на образование пропионовой кислоты (2/3) и на образование уксусной кислоты (1/3) по реакции:



Известно, что кормовые углеводы в рубце жвачных сбраживаются преимущественно до летучих жирных кислот (уксусной, пропионовой и масляной), и из них только пропионат может конвертироваться в глюкозу [4, 7, 8]. Более того, сывроточный пул глюкозы в большинстве своём имеет происхождение именно из пропионовой кислоты. В условиях повышенной потребности глюкопластических веществ, особенно на фоне их острого дефицита, что может наблюдаться в ранний новотельный период, активируются резервные пути метаболизма, направленные на образования доступных для головного мозга энергоёмких молекул. К таким метаболическим путям, прежде всего, относят кетогенез и глюконеогенез на основе глицерина и аминокислот. Синтез кетоновых тел активируется при отрицательном энергетическом балансе на фоне дефицита глюкозы и глюкопластических веществ [11]. Образующиеся при этом молекулы ацетоуксусной и бета-гидроксимасляной кислот легко проникают через гематоэнцефалический барьер и служат альтернативным источником энергии для клеток головного мозга.

Хорошо изученный глюкозо-аланиновый цикл в биохимии человека, который участвует в глюконеогенезе на основе аминокислот, недостаточно освещён в клинической биохимии жвачных. Суть этого процесса заключается в том, что при недостатке глюкозы усиливается секреция кортизола, который активирует протеолиз мышечных белков [5, 9]. Свободные аминокислоты в реакции трансаминирования передают свои аминокислотные группы на альфа-кетоглутарат и вступают в глюконеогенез. Альфа-кетоглутаровая кислота в результате превращается в глутаминовую, которая способна отдавать аммиак в реакции прямого окислительного дезаминирования. Однако аммиак необходимо освобождать в печени, так как именно здесь протекают реакции орнитинового цикла, в котором аммиак обезвреживается [2]. Для экономии альфа-кетоглутаровой кислоты, необходимой для протекания реакций трансаминирования в мышечной ткани, аминокислотная группа переносится на

молекулу пировиноградной кислоты, которая, став после трансаминирования аланином, следует в печень. В гепатоцитах аланин передаёт аминокислотную группу на альфа-кетоглутаровую кислоту, которая, превратившись в глутаминовую кислоту выделяет аммиак в орнитиновый цикл [4].

По данным Черепанова Г.Г. (2009) [7], эффективность использования всосавшихся аминокислот на синтез белка составляет 42-57%, вклад аминокислот в окислительный метаболизм и на глюконеогенез составляет от 12 до 40%. Эти данные отражают биохимические трансформации экзогенных, или кормовых аминокислот. Глюкокортикоидные гормоны играют ведущую роль в регуляции катаболических процессов, направленных на образование глюкозы de novo на основе аминокислот. Так как в глюконеогенезе на основе аминокислот из мышц задействован глюкозо-аланиновый цикл, то целесообразно проводить оценку его активности не только по концентрации кортизола в крови, но и по активности аланинаминотрансферазы – фермента, катализирующего переаминирование аланина.

По данным исследователей [6] у коров в первые две недели лактации достоверно повышается уровень кортизола на 87,3-95,8%, что свидетельствует об активации компенсаторных механизмов, направленных на мобилизацию жирных кислот из жировой ткани и аминокислот из мышечных белков для обеспечения соответствующими субстратами как окислительный метаболизм, так и глюконеогенез.

В связи с вышеизложенным нами была поставлена цель – изучить активность глюкозо-аланинового цикла у коров с разной молочной продуктивностью в транзитный период.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование было проведено в животноводческом хозяйстве «Осьминское» Ленинградской области. Для опыта было сформировано две группы сухостойных полновозрастных коров, по 12 голов в каждой. В первую группу вошли коровы с высокой молочной продуктивностью (за предыдущую лактацию – 8120-10340 кг), во вторую – с низкой (за предыдущую лактацию – 4240-6220 кг). Наблюдение начали за 1 месяц до отёла, взятие крови осуществляли каждые 15 дней перед утренним кормлением (трижды до отёла и трижды после отёла). Сыворотку крови исследо-

Таблица 1.

Динамика биохимических показателей в сухостойный период

| Показатели | За 30-35 дней | | За 15-20 дней | | За 5-10 дней | |
|-------------------|---------------|-----------|---------------|-----------|--------------|------------|
| | 1 группа | 2 группа | 1 группа | 2 группа | 1 группа | 2 группа |
| Кортизол, нмоль/л | 42,22±2,0 | 42,0±2,59 | 48,3±2,67 | 44,85±2,6 | 61,8±2,74 | 53,3±2,41 |
| АЛТ, МЕ/л | 22,57±1,65 | 20,2±1,2 | 20,98±0,77 | 21,6±1,08 | 21,8±0,87 | 21,04±0,89 |
| Глюкоза, ммоль/л | 3,36±0,2 | 2,72±0,2 | 3,1±0,18 | 2,52±0,18 | 2,61±0,1 | 2,77±0,18 |

Таблица 2.

Динамика биохимических показателей в новотельный период

| Показатели | Через 5-10 дней | | Через 20-25 дней | | Через 35-40 дней | |
|-------------------|-----------------|------------|------------------|------------|------------------|-----------|
| | 1 группа | 2 группа | 1 группа | 2 группа | 1 группа | 2 группа |
| Кортизол, нмоль/л | 82,1±3,29 | 72,8±4,22 | 56,8±3,63 | 52,5±3,85 | 42,8±1,28 | 45,9±3,22 |
| АЛТ, МЕ/л | 27,4±1,6 | 25,03±1,65 | 27,66±1,56 | 25,71±1,31 | 28,86±2,12 | 24,4±1,61 |
| Глюкоза, ммоль/л | 3,37±0,17 | 3,02±0,26 | 3,0±0,21 | 2,78±0,11 | 3,32±0,23 | 3,4±0,27 |

вали в клиничко-биохимической лаборатории СПбГУВМ с использованием биохимического анализатора CLIMA MC-15 и иммуноферментного анализатора MULTISCAN.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования представлены в таблицах 1 и 2.

Результаты, представленные в таблице 1, иллюстрируют относительное постоянство активности АЛТ в течение сухостойного периода. В отношении глюкозы определяется незначительное снижение в обеих группах за 15-20 дней до отёла. Далее, к концу стельности в первой группе показатель снижается до минимального значения на 22,4% ($P < 0,01$) по сравнению с начальным значением, что, по-видимому, является одним из стимулов для секреции кортизола. Во второй группе концентрация глюкозы перед отёлом имеет слабую тенденцию к увеличению. Поэтому и возрастание кортизола к концу стельности во второй группе менее выражено, чем в первой (на 15,9 и 21,9%, соответственно), однако в обоих случаях степень роста статистически достоверна.

В срок 5-10 дней после отёла определяются максимальные значения кортизола в обеих группах, имеющие статистически достоверные различия со значениями в сухостойный период. В первой группе определяется увеличение концентрации гормона на 24,7% во второй – на 26,8% по сравнению с предыдущим значением. В дальнейшем наблюдается плавное снижение уровня кортизола практически до исходных значений. В то же время определяется устойчивый тренд к росту активности АЛТ, сохраняющийся до конца наблюдения. Следует отметить, что показатели в новотельный период оказываются достоверно выше при внутригрупповом сравнении с результатами исследования перед отёлом. Что касается изменения концентрации глюкозы после отёла, то можно констатировать достоверное увеличение в ранний новотельный период по сравнению с сухостойным только у высокопродуктивных коров, тогда как у низкопродуктивных коров прослеживается лишь тенденция к росту показателя. Далее наблюдаются незначительные колебания концентрации глюкозы в обеих группах, но в целом показатель оказывается несколько выше, чем в сухостойный период.

ВЫВОДЫ

Подводя итог вышеизложенному, можно сделать следующие выводы:

1. У коров глюкокортикоидная активность повышается непосредственно перед отёлом и достигает максимума через 5-10 дней после отёла.
2. В ранний новотельный период возрастает активность фермента аланинаминотрансферазы на 16,0-

20,5%, участвующего в глюкозо-аланиновом цикле.

3. Уровень глюкозы после отёла увеличивается не смотря на резкую активацию энергоёмких биохимических процессов, обеспечивающих лактацию, что свидетельствует об эффективном включении механизмов поддержания гомеостаза глюкозы.

Вышеуказанные тенденции проявляются вне зависимости от уровня молочной продуктивности, но более активно выражены у высокопродуктивных коров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева, С.В. Состояние углеводного и липидного обмена у коров в периоды сухостоя и раздоя в связи с содержанием обменной энергии в рационах / С.В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, - 2019. - №1. – с.233-235.
2. Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : учебное пособие / С.В. Васильева, Ю.В. Конопатов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 188 с.
3. Динамика изменения показателей белково-углеводного обмена в первый триместр лактации у коров черно-пестрой породы в связи репродуктивным потенциалом./ А.А. Соломахи, О.С. Митяшова, Р.А. Рыков [и др.] // Генетика и разведение животных. – 2019. - №4. – с. 20-25.
4. Карпенко, Л.Ю. Сравнительная оценка динамики основных показателей метаболизма у коров с разной молочной продуктивностью / Л.Ю. Карпенко, Н.В. Пилаева, Р.М. Васильев, С.В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2018. № 3. С. 190-192.
5. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных: учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 384 с.
6. Симонов, М.Р. Гормональный статус молочных коров до- и послеотельного периодов / М.Р. Симонов, В.В. Влизло, В.И. Буцьяк, И.М. Петрух // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2017. – Т. 53. – № 2. – С. 132-137.
7. Черепанов, Г.Г. Идентификация субстратно-метаболических потоков у лактирующих коров / Г.Г. Черепанов, В.И. Агафонов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2009. – № 2. – С. 44-60.
8. Biochemical status of cows in the dry period in connection with reproductive performance and milk productivity / V.B. Leibova, I.Sh. Shapiev, E.V. Nikitkina [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2018. – Vol. 53. № S2. – P. 157-158.
9. Dynamics of sex hormones in cows with different milk production at the beginning of lactation / K. Moiseeva, S. Vasileva, L. Karpenko [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. – 2018. – Vol. 54. № S3. С. 122.
10. Kozitsyna, A. Mycotoxin eliminator "Elitox" in last trimester pregnant cows application impact on immune blood profile of offspring / A.Kozitsyna, L. Karpenko, A. Bakhta, P. Anipchenko, A. Balykina // Reproduction in Domestic Animals. 2018. Т. 53. № S2. P. 153.
11. LeBlanc, S. Monitoring metabolic health of dairy cattle in the transition period / S. LeBlanc // J. Reprod Dev. – 2010. – Vol. 56. – P. 29–35.

ASSESSMENT OF GLUCOSE-ALANINE CYCLE ACTIVITY IN COWS WITH DIFFERENT PRODUCTIVITY DURING THE TRANSIT PERIOD

S.V. Vasileva

(Saint-Petersburg State University of veterinary medicine)

Key words: cows, metabolism, biochemical parameters, transit period, glucose-alanine cycle, gluconeogenesis, cortisol.

The article describes the results of a study of the functioning of metabolic processes that maintain glucose homeostasis

in cows during the transit period. We studied the dynamics of the concentration of cortisol and glucose, as well as the activity of alanine aminotransferase during deep pregnancy and within a month after calving. It was found that a few days before calving, there is an increase in cortisol secretion by 15.9 - 21.9%. Then, immediately after calving, the release of cortisol increases by 24.7%–26.8% and becomes the maximum over the entire observation period. In response to an increase in the production of glucocorticoids after calving, the activity of the ALT enzyme increases, which is involved in the functioning of the glucose-alanine cycle and gluconeogenesis based on amino acids. As a result of the combined action of regulatory factors, the glucose level after calving does not decrease, but increases, despite the sharp activation of energy-intensive biochemical processes that provide lactation, which indicates the effective activation of the mechanisms for maintaining glucose homeostasis. The above tendencies are manifested regardless of the level of milk production, but are more actively expressed in highly productive cows.

REFERENCES

1. Vasileva, S.V. The state of carbohydrate and lipid metabolism in cows during periods of dryness and milk production in connection with the content of metabolizable energy in the rations / S.V. Vasileva // Issues of legal regulation in veterinary medicine, - 2019. - №1. - P. 233-235.
2. Vasileva, S.V. Clinical biochemistry of cattle: textbook / S.V. Vasileva, Yu.V. Konopatov. - 2nd ed., Rev. - St. Petersburg: Lan, 2017. -- 188 p.
3. Dynamics of changes in indicators of protein-carbohydrate metabolism in the first trimester of lactation in black-and-white cows in connection with reproductive potential. / A.A. Solomakhin, O.S. Mityashova, R.A. Rykov [et al.] // Genetics and animal breeding. - 2019. - № 4. - from. 20-25.
4. Karpenko, L.Yu. Comparative assessment of the dynamics of the main indicators of metabolism in cows with different milk productivity / L.Yu. Karpenko, N.V. Pilaeva, R.M. Vasiliev, S.V. Vasileva // Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2018.-№3 -P. 190-192.
5. Konopatov, Yu.V. Biochemistry of animals: textbook / Yu.V. Konopatov, S.V. Vasileva. - St. Petersburg: Lan, -2015. -- 384 p.
6. Simonov, M.R. Hormonal status of dairy cows before and after calving / M.R. Simonov, V.V. Vlizlo, V.I. Butsyak,

- I.M. Petrukh // Scientific Notes of the Educational Institution Vitebsk Order Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine. - 2017. - T. 53. - № 2. - P. 132-137.
7. Cherepanov, G.G. Identification of substrate metabolic fluxes in lactating cows / G.G. Cherepanov, V.I. Agafonov // Problems of the biology of productive animals. - 2009. -№ 2. - P. 44-60.
8. Biochemical status of cows in the dry period in connection with reproductive performance and milk productivity / V.B. Leibova, I.Sh. Shapiey, E.V. Nikitkina [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. - 2018. - Vol. 53. № S2. - P. 157-158.
9. Dynamics of sex hormones in cows with different milk production at the beginning of lactation / K. Moiseeva, S. Vasileva, L. Karpenko [et al.] // Reproduction in Domestic Animals. - 2018. - Vol. 54. № S3. P. 122.
10. Kozitsyna, A. Mycotoxin eliminator "Elitox" in lasttrimester pregnant cows application impact on immune blood profile of offspring / A.Kozitsyna, L. Karpenko, A. Bakhta, P. Anipchenko, A. Balykina // Reproduction in Domestic Animals. 2018. T. 53. № S2. P. 153.
11. LeBlanc, S. Monitoring metabolic health of dairy cattle in the transition period / S. LeBlanc // J. Reprod Dev. - 2010. - Vol. 56. - P. 29-35.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.150

УДК: 615.015.45:636.5-053

ОЦЕНКА БЕЛКОВОГО ОБМЕНА И ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СИМБИОТИКА И АНТИБИОТИКА

Карпенко Л.Ю., orcid.org/0000-0003-3005-0968,
Бохан П.Д., orcid.org/0000-0003-2995-2446

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, симбиотик, Мультибактерин, птицы, антибиотик, энрофлоксацин, биохимия.

РЕФЕРАТ

В данной статье описана сравнительная гистологическая характеристика внутренних органов, а точнее печени, почек, тимуса у исследуемых цыплят-бройлеров, а так же проведена оценка белкового обмена, с помощью определения биохимических показателей крови. Эксперимент проведен на 45 головах (n=45) бройлеров кросса «РОСС 308» в условиях частного фермерского хозяйства. Все поголовье было разделено на три группы с равным количеством голов (по 15). Далее цыплята помещались в брудерные установки, где с первый по десятый день жизни им выпаивались препараты: «Мультибактерин» и «Энрофлон 10%». На 21 день жизни начался отбор проб крови трехкратно с интервалом 7 дней, по достижении 35-ти дневного возраста птиц был произведен вынужденный убой всего поголовья с последующим отбором материалов для гистологического исследования.

По результатам полученных данных удалось установить умеренное увеличение показателей белкового обмена в группе «Мультибактерин» по отношению к группе «Контроль» и группе «Антибиотик», причем самые низкие показатели по данному типу обмена обнаружены в группе «Антибиотик» (все полученные данные не выступают за пределы референтных границ).

Паренхиматозные структурные изменения у всех групп животных, самые значительные в группе «Антибиотик».

В результате полученных данных, можно сделать вывод о неблагоприятном влиянии энрофлоксацина как на обменные процессы в организме, так и внутренние органы поголовья. Напротив применение симбиотика, по отношению к контрольному поголовью, дало возможность получить высокие результаты по результатам изучения белкового обмена и гистологического заключения внутренних органов.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день антибиотикорезистентность не является чем-то новым, не изученным, но каждый научный сотрудник стремится разработать протоколы без использования при выращивании птиц кормовые или питьевые антибиотики.

Если рассматривать проблему антибиотикорезистентности, то главным фактором является период выведение данных препаратов после применения, данное время составляет от 7 до 14 суток. При условии необходимости вынужденного убоя поголовья, без ожидания полного срока выведения препаратов. Такое сырье разрешено использовать для скармливания плотоядным животным, что непосредственно, запустит цепочку введения остаточного количества антибиотиков в организм. Таким образом провоцируется антибиотикорезистентность не только у животных, но и у человечества в целом, так как животные выделяют продукты жизнедеятельности с остаточным количеством антибиотиков.

Задачей данного исследования является внедрение симбиотического питания и оценка его эффективности на обменные процессы в организме птицы.

Цель нашей работы изучить влияние симбиотиков и антибиотика на белковый обмен и гистологические изменения внутренних органов. Научной новизной является сравнительная оценка применения симбиотика «Мультибактерин» и антибиотика «Энрофлон 10%».

«Энрофлон 10%» - раствор применяемый для

орального введения, является противомикробным препаратом группы фторхинолонов 3-го поколения. Применяется один раз в сутки, в течение 5 дней. Обладает широким спектром антибактериального действия.

«Мультибактерин» - добавка к корму, активный симбиотик без искусственных красителей и генномодифицированных добавок. Применяют его для комплексного лечения бактериальных поражений желудочно-кишечного тракта птицы, так же при применении кокцидиостатиков и интоксикации кормами, для повышения усвояемости кормов, нормализации перистальтики кишечника, профилактики клоацита, увеличения яйценоскости, сохранности молодняка и повышения санитарного качества мяса бройлеров и куриных яиц, профилактики стресса (вакцинация, перевод в другую технологическую группу, смена рациона. [2]

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в условиях маленького частного фермерского хозяйства в Ленинградской области. Для эксперимента были закуплены суточные цыплята-бройлеры кросса «РОСС 308» в количестве 45 голов (n=45). Содержание птицы было клеточное. Используемый рацион - комбикорма изготовленные на Гатчинском комбикормовом заводе двух разных рецептов, одна для скармливания цыплятам в возрасте до 4 недель, вторая для скармливания от 4 недельного возраста и до убоя. Доступ к воде свободный, дача воды вволю.

Материалом для исследования послужила кровь и поголовье испытуемых цыплят-бройлеров. В качестве используемого симбиотика, был использован «Мультибактерин», а в качестве антибиотика - «Энрофлон 10%». После формирования трех групп птиц по 15 голов в каждой («Контроль», «Антибиотик» и «Мультибактерин») производилась выпойка препаратов путем внесения их в питьевую воду из расчета антибиотик 20мг на 1000мл воды и симбиотика 0,25мл на голову в сутки. Выпойка препаратов осуществля-

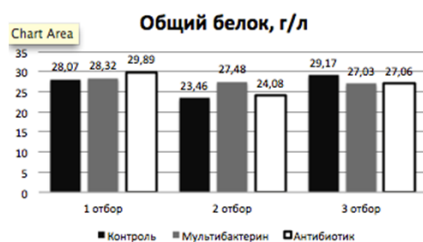


Рисунок 1. Сравнительная оценка показателей общего белка

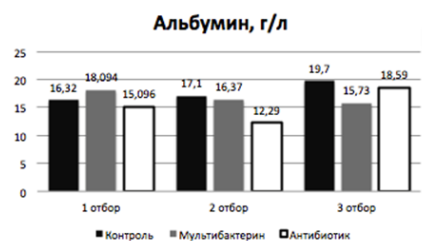
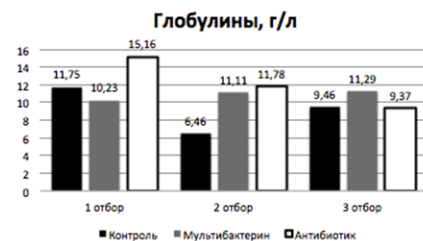


Рисунок 2 и 3. Сравнительная оценка показателей всех групп.

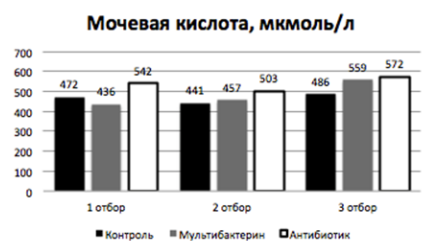
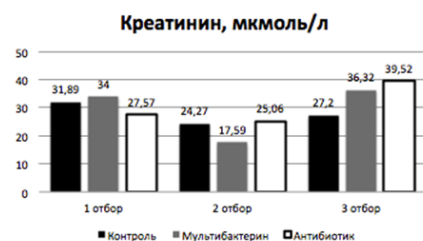


Рисунок 4 и 5. Данные по показателям креатинин и мочевая кислота.

лась с 1 по 10 день жизни птицы. Далее, начиная с 21 дня жизни производился отбор проб крови у всего поголовья из яремной вены с сохранением цыплят. Кровь отбиралась трехкратно по достижению 21, 28 и 35 дневного возраста.

На базе кафедры биохимии и физиологии СПбГУВМ, с помощью общепринятых методик производилась оценка белкового обмена, с помощью проведения лабораторного исследования сыворотки крови по общепринятым методикам. Части органов были направлены на гистологическое исследование с участием аспиранта на кафедре патологической анатомии СПбГУВМ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для оценки белкового обмена изучались такие показатели, как общий белок, альбумин, глобулин, мочевая кислота и креатинин. Далее будут приведены диаграммы с результатами полученных данных.

На рисунке 1 отмечена сравнительная характеристика общего белка в экспериментальных группах.

Общий белок в группе контроля на 5,17% ниже, чем в группе «Мультибактерин», тогда как в группе «Антибиотик» этот показатель в среднем выше всего на 0,4%.

На рисунке 2 и 3 отмечены полученные данные по показателям альбумин и глобулин. Фракционное определение альбуминов и глобулинов выявило следующие изменения: альбумины группы контроль выше на 5,48% группы «Мультибактерин» и выше на 13,5% группы «Антибиотик». Глобулины группы контроля меньше показателей группы «Мультибактерин» на 18%, а в группе «Антибиотик» выше относительно группы контроля на 31,2%.

Мочевая кислота по результатам опыта в группе контроля ниже на 3,7%, чем в группе «Мультибактерин» и ниже на 15,5% в группе «Антибиотик». Креатинин в группе контроля ниже на 5,47% относительно группы «Мультибактерин» и на 10,5% ниже группы «Антибиотик».

Группа «Мультибактерин» - в печени обнаружили полнокровие сосудов, мелкокапельную жировую дистрофию и расширение пространств Диссе. Единично, обнаружили очаговый лимфоцитарно-плазмодитарный инфильтрат под капсулой печени. В тимусе отмечали кровоизлияния от мелких до крупных в коре и мозговом веществе. В почке изменений не обнаружено. Группа «Антибиотик» - В печени обнаружили полнокровие синусоидов. Также, обнаружили множественные очаги лимфоцитарно-плазмодитарной инфильтрации в паренхиме печени и периваскуляр-

ные. Отмечали единичные очаги некроза, сопровождаемые слабовыраженной лимфоцитарной инфильтрацией. В почках обнаружили полнокровие и слабовыраженный отёк с расширением капиллярных синусов. В тимусе обнаружили единичные мелкие кровоизлияния в корковом и мозговом веществе. Группа «Контроль» - обнаружили множественные очаги лимфоцитарно-плазмодитарной инфильтрации в паренхиме печени. В почках изменения не выявлены.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таких результатов удалось достичь в следствие благоприятного влияния симбиотического комплекса «Мультибактерин» на желудочно-кишечный тракт цыплят-бройлеров. Наше исследование отражает существенную разницу как в привесах птиц, так и отсутствием нарушений в белковом обмене. Таким образом, можно сделать вывод, что данная добавка снижает иммунную реакцию организма на внешние раздражители и позволяет полноценно расти и развиваться особям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бохан П.Д., Фирсова В.Е. Влияние биокомплекса «Мультибактерин ОМЕГА-10» на лейкограмму цыплят-бройлеров при интенсивном способе выращивания/ Материалы 71-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ. - Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2017г. - 27-28 с.
2. Гласкович М.А., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Кинаревская К.П. Оценка эффективности применения лечебно-профилактического препарата "Биококтейль -НК" в рационах цыплят-бройлеров//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.-2018.№2.-С.104-100.
3. Карпенко Л.Ю. Иммуные комплексы и их биологическая роль в норме//Журнал Вестник №2, 2002-10-14с
4. Практические рекомендации по применению биокомплекса Мультибактерин для профилактики и лечения бактериальных болезней птиц, ГК Здоровье Животных, Санкт-Петербург, 2016.
5. Щепеткина С.В., Карпенко Л.Ю., Ришко Р.А., Бахта А.А., Новикова О.Б. Влияние применения функционального корма Мультибактерин на антиоксидантную систему у цыплят при экспериментальном заражении сальмонеллезом и колибактериозом//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.-2018.№3.-С.152-157.

ASSESSMENT OF PROTEIN EXCHANGE AND HISTOLOGICAL PARAMETERS OF BROILER CHICKENS WHEN USING SYMBIONICS AND ANTIBIOTICS

*L.Yu. Karpenko, P.D. Bokhan
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

Key words: broiler chickens, symbiotic, Multibacterin, poultry, antibiotic, enrofloxacin, biochemistry.

This article describes the comparative histological characteristics of internal organs, or rather the liver, kidneys, thymus in the studied broiler chickens, as well as an assessment of protein metabolism by determining the biochemical parameters of blood. The experiment was carried out on 45 heads (n = 45) of broilers of the cross "ROSS 308" in a private farm. All livestock were divided into three groups with an equal number of heads (15 each). Then the chickens were placed in brooding installations, where from the first to the tenth day of life they were fed with drugs: "Multibacterin" and "Enroflon 10%". On the 21st day of life, blood sampling began three times with an interval of 7 days; upon reaching the age of 35 days of age, the birds were forced to slaughter the entire livestock, followed by selection of materials for histological examination.

According to the results of the data obtained, it was possible to establish a moderate increase in the indicators of protein metabolism in the Multibacterin group in relation to the Control group and the Antibiotic group, and the lowest indicators for this type of metabolism were found in the Antibiotic group (all the data obtained do not support limits of reference boundaries).

Parenchymal structural changes in all groups of animals, the most significant in the "Antibiotic" group.

As a result of the data obtained, it can be concluded that the adverse effect of enrofloxacin on both metabolic processes in the body and the internal organs of the livestock. On the contrary, the use of the symbiotic, in relation to the control livestock, made it possible to obtain high results according to the results of the study of protein metabolism and the histological conclusion of internal organs.

REFERENCES

1. Bohan P.D., Firsova V.E. Influence of the biocomplex "Multibacterin OMEGA-10" on the leukogram of broiler chickens with an intensive method of growing / Materials of the 71st international scientific conference of young scientists and students of SPbGAVM. - Publishing house of FGBOU VO SPbGAVM, 2017 - 27-28 p.
2. Glaskovich M.A., Karpenko L.Yu., Bakhta A.A., Kinarevskaya K.P. Evaluation of the effectiveness of the use of the therapeutic and prophylactic drug "Biococktail-NK" in the diets of broiler chickens // Issues of regulatory and legal

regulation in veterinary medicine. -2018. No. 2.-P.104-100.
3. Karpenko L.Yu. Immune complexes and their biological role in norm / Journal Vestnik No. 2, 2002-10-14s
4. Practical recommendations on the use of the Multibacterin biocomplex for the prevention and treatment of bacterial diseases of birds, GC Animal Health, St. Petersburg, 2016.
5. Shchepetkina S.V., Karpenko L.Yu., Rishko R.A., Bakhta A.A., Novikova O.B. Influence of the use of functional food Multibacterin on the antioxidant system in chickens during experimental infection with salmonellosis and colibacillosis // Issues of legal regulation in veterinary medicine. -2018. No. 3.-P. 152-157.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.153

УДК: 612.015.3:636.2(470.23)

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВАЖНЕЙШИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕТАБОЛИЗМА У НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ В РАЗЛИЧНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ В СВЯЗИ С ДАННЫМИ ПО ВЫБИТИЮ ИЗ СТАДА

Васильева С.В., orcid.org/0000-0002-7324-6250

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: новотельные коровы, метаболизм, биохимические показатели, транзитный период, выбытие из стада.

РЕФЕРАТ

В данной статье рассмотрены результаты сравнительного анализа показателей метаболизма у новотельных коров в совокупности с данными по выбытию коров из стада. Исследование проведено в шести животноводческих хозяйствах Ленинградской области. Учитывались сведения по выбытию из стада коров за предшествующий исследованию календарный год, а также причины выбытия – болезни конечностей, вымени, акушерско-гинекологические патологии, травмы и нарушение обмена веществ. Количество коров, выбывших из стада в различных хозяйствах, существенно различалось – от 85 до 362 голов (19,5-40,0% от отелившихся коров). В исследуемых хозяйствах инфекционные болезни не были причиной гибели животных. Было обнаружено, что в хозяйствах с наибольшим процентом выбытия коров основной причиной являлось нарушение обмена веществ, в меньшей степени – болезни вымени и акушерско-гинекологическая патология. При исследовании биохимических показателей сыворотки крови новотельных коров в срок 5-10 дней после отёла были обнаружены существенные отклонения от нормы в хозяйствах с высокими показателями выбытия коров. В двух хозяйствах выявлены признаки нарушения белкового, углеводного и минерального обмена, а также патологии печени. В сыворотке крови коров было обнаружено снижение концентрации альбуминов, кальция, а также соотношения кальция к фосфору на фоне увеличения концентрации глобулинов, билирубина и неорганического фосфора.

ВВЕДЕНИЕ

После отёла продолжается так называемый, транзитный, или переходный период, в течение которого организм коровы должен адаптироваться после отёла к лактогенезу [1, 10, 12]. Принято считать, что транзитный период заканчивается через три недели после отёла. Далее корова продолжает наращивать молокопродукцию вплоть до пика лактации, который, как правило приходится на третий месяц после отёла [4]. После максимальных надоев лактационная кривая несколько падает и стабилизируется в течение следующих трёх месяцев, затем интенсивность лактогенеза снижается вплоть до сухостойного периода. В первые дни после отёла перестраиваются и активизируются все виды обмена веществ –

белковый, углеводный, липидный и минеральный [2, 8]. Высокая метаболическая активность отмечается как в печени, так и в молочной железе, при этом одновременно наращивается скорость катаболических и анаболических процессов [6]. Компоненты молока, а затем и молока образуются непосредственно в молочной железе, а также в других органах и тканях, преимущественно в печени, откуда экспортируются по кровяному руслу. Нагрузка на белковый обмен особенно высока в первые 5-7 дней после отёла, так как в молозиве содержится в 2-5 раз больше белков, чем в молоке [2, 3, 8]. Углеводный обмен после отёла перестраивается в сторону активации глюконеогенеза, что важно не только для поддержания гомеостаза глюкозы в крови, но и

для синтеза лактозы в молочной железе. Липидный обмен претерпевает особенную нагрузку, так как после отёла возникает временный отрицательный энергетический баланс, поэтому происходит мобилизация собственных жировых запасов и окисление жирных кислот в печени для обеспечения синтетических процессов, главным образом, лактогенеза. Часть молекул ацетил-КоА трансформируется в кетоновые тела для создания дополнительного энергетического резерва в клетках головного мозга. В период интенсивного раздоя резко меняется минеральный обмен: значительное количество кальция и фосфора мигрирует из системного кровотока и включается в состав молозива. Так, в первых порциях молозива содержится 40-60 ммоль/л кальция и 25-40 ммоль/л неорганического фосфора [8], что в десятки раз превышает содержание этих минеральных элементов в плазме крови коровы. В данный период организм коровы чрезвычайно чувствителен к различным нарушениям технологии кормления и содержания. Известно, что в большинстве случаев патологии, связанные с нарушением обмена веществ у коров наиболее часто встречаются в первые два месяца после отёла [3, 13]. Наиболее часто нарушение метаболизма проявляется в виде кетоза, жирового гепатоза, ацидоза рубца, послеродовой гипокальциемии (родильный парез) [5, 7, 9].

Таким образом, становится очевидной важность обменных процессов в новотельный период, когда можно прогнозировать метаболические возможности коровы на данный лактационный период, что подразумевает, как продуктивные качества, так и способность к воспроизводству. В связи с вышеизложенным возник интерес изучить метаболический статус у коров в ранний новотельный период. Нами была поставлена задача - провести сравнительный анализ важнейших показателей метаболизма у новотельных коров в различных животноводческих хозяйствах Ленинградской области в связи с причинами выбытия из стада.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 2008 по 2014 годы были проведены исследования состояния обмена веществ у новотельных коров (5-10 дней после отёла) на базе животноводческих хозяйств Ленинградской области. Также были изучены сведения о выбытии коров за последний календарный год, предоставленные специалистами хозяйств, и проведён анализ причин выбытия.

Исследования были проведены в шести животноводческих хозяйствах Ленинградской области (табл.1).

В каждом хозяйстве были сформированы группы полновозрастных новотельных коров (через 5-10 дней после отёла), по 10-12 голов в каждой. Взятие крови проводили утром, перед кормлением, сыворотку крови исследовали в клинично-биохимической лаборатории СПбГУВМ с использованием стандартных тест-систем.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования представлены в таблицах 2 и 3.

При рассмотрении данных, представленных в таблице 2, обращает на себя внимание высокий процент выбытия коров в двух хозяйствах – ОАО «Красногвардейский» и ЗАО «Родина» - 34,6% и 40,0% от отелившихся коров, соответственно. Более, чем у половины из выбывших коров причиной выбраковки является нарушение обмена веществ. В двух хозяйствах (ЗАО ПЗ «Рапти» и ЗАО «Предпортовый») процент выбытия наименьший – 21,6% и 19,5%. В ЗАО «Победа» и ЗАО «Осьминское» за год выбыло из стада 26,3% и 31,7%. В хозяйствах «Осьминское» и «Предпортовый», не смотря на сравнительно невысокие показатели выбытия, основной причиной является нарушение обмена веществ. При этом в остальных хозяйствах («Рапти» и «Победа») ведущими причинами явились болезни вымени и акушерско-гинекологические патологии.

Анализируя результаты биохимического исследования крови коров (таблица 3), можно от-

Таблица 1.

Сведения о животноводческих хозяйствах

| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------|---------|---------------|-------------|---------------|-------------------|-------------|
| Название | Рапти | Победа | Осьминское | Предпортовый | Красногвардейский | Родина |
| Район | Лужский | Ломоносовский | Сланцевский | Ломоносовский | Гатчинский | Сланцевский |

Таблица 2.

Сведения о выбытии коров в хозяйствах

| Данные выбытию коров за год | | Животноводческие хозяйства | | | | | |
|-----------------------------|------------------------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Выбыло всего за год, гол. | | 220 | 208 | 289 | 85 | 366 | 362 |
| % от отелившихся коров | | 21,6 | 26,3 | 31,7 | 19,5 | 34,6 | 40,0 |
| Причины выбытия | Инфекции, гол. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Болезни конечностей, гол. | 28 | 36 | 22 | 18 | 31 | 41 |
| | Травмы, гол. | 12 | 4 | 1 | 0 | 1 | 19 |
| | Болезни вымени, гол. | 78 | 48 | 60 | 9 | 61 | 49 |
| | Акушерско-гинекологические болезни, гол. | 58 | 62 | 24 | 25 | 38 | 48 |
| | Нарушение обмена веществ, гол. | 44 | 58 | 115 | 33 | 235 | 215 |

метить, что в трёх хозяйствах (№3, 5 и 6) у коров определяется тенденция к гипоальбуминемии и повышению концентрации глобулинов в сыворотке крови. У этих же коров обнаруживаются и наиболее высокие показатели билирубина в крови, причём наивысшие значения в ОАО «Красногвардейский» и ЗАО «Родина» – 9,41±1,41 и 8,24±1,07 мкмоль/л, соответственно. Следовательно, у данных коров прослеживаются предпосылки к нарушению функции печени, что в свою очередь, влияет на синтез альбуминов в гепатоцитах. Уровень мочевины колеблется во всех исследуемых группах в пределах от 4,58±0,48 до 5,84±0,33 ммоль/л, что является физиологической нормой для данной физиологической группы. То же самое можно сказать и о концентрации холестерина: показатель определяется в пределах от 3,35±0,52 до 4,76±0,43 ммоль/л, эти значения вполне соответствуют раннему новотельному периоду. В отношении концентрации глюкозы можно сказать, что в целом среднегрупповые значения также входят в референтные интервалы, однако в хозяйствах №5 и 6 (2,33±0,16 и 2,26±0,15 ммоль/л, соответственно) они очень близки к нижней границе физиологической нормы, которая составляет 2,2 ммоль/л.

Состояние минерального обмена исследуемых новотельных коров вполне удовлетворительно в хозяйствах № 1, 2 и 3, в которых у коров определяются показатели кальция и фосфора в сыворотке крови и их соотношения, соответствующие физиологическим нормам. В хозяйстве №4 (ЗАО «Осьминское») концентрация кальция у коров ниже референтных значений, но соотношение Са/Р соответствует норме. В хозяйствах №5 и 6 определяются значительные нарушения минерального обмена: уровень кальция у коров снижен, а фосфора, напротив, повышен. В связи с этим соотношение кальция к фосфору также ниже нормативных значений.

ВЫВОДЫ

На основании проведённых исследований можно сделать следующие выводы:

1. В различных хозяйствах Ленинградской области выявляются значительные различия в количестве выбывших коров – от 19,5 до 40,0% от отелившихся коров.

2. В хозяйствах с высоким процентом выбытия коров ведущей причиной является нарушение обмена веществ.

3. У новотельных коров, принадлежащих хозяйствам с высокой частотой встречаемости обменных нарушений, определяются признаки нарушения белкового, углеводного и минерального обмена, а также патологии печени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева, С.В. Состояние углеводного и липидного обмена у коров в периоды сухостоя и раздоя в связи с содержанием обменной энергии в рационах / С.В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, - 2019. - №1. - с.233-235.

2. Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : учебное пособие / С.В. Васильева, Ю.В. Конопатов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 188 с.

3. Изменения в составе молозива и молока коров под влиянием кормовых добавок - регуляторов метаболизма / Е.О. Крупин, М.Г. Зухрабов, Ш.К. Шакиров, А.С. Гасанов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. –2020. –Т. 241. – №1. –С. 117-121.

4. Карпенко Л.Ю. Сравнительная оценка динамики основных показателей метаболизма у коров с разной молочной продуктивностью / Л.Ю. Карпенко, Н.В. Пилаева, Р.М. Васильев, С.В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2018. № 3. С. 190-192.

5. Корочкина, Е.А. К вопросу о родильном парезе коров и мерах его профилактики / Е.А. Корочкина, Л.В. Романенко, П.С. Анипченко // Генетика и разведение животных. – 2017. – № 3. – С. 83-86.

6. Омаров, М.О. Профилактика нарушений обмена веществ у коров / М.О. Омаров, О.А. Слесарева // Сборник научных трудов Северо-Кавказского

Таблица 3.

Результаты биохимического исследования сыворотки крови новотельных коров (M±m)

| Показатели (нормативные значения) | Животноводческие хозяйства | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Общий белок, г/л (62-88 г/л) | 81,6±3,37 | 78,3±4,81 | 91,96±1,78 | 80,34±2,95 | 79,5±1,29 | 84,5±2,36 |
| Альбумины, г/л (27-38 г/л) | 36,3±1,89 | 31,1±1,5 | 28,63±1,18 | 31,67±1,15 | 22,9±1,21 | 24,1±1,1 |
| Глобулины, г/л (32-48 г/л) | 45,2±3,36 | 47,2±5,9 | 62,03±2,37 | 48,67±3,01 | 56,7±2,07 | 60,4±2,7 |
| Мочевина, ммоль/л (2,8-6,5 ммоль/л) | 5,27±0,43 | 4,58±0,48 | 4,85±0,42 | 5,39±0,39 | 5,84±0,33 | 4,5±0,39 |
| Билирубин, мкмоль/л (0,5-10 мкмоль/л) | 3,68±0,84 | 5,31±1,0 | 5,89±1,08 | 4,55±1,0 | 9,41±1,41 | 8,24±1,07 |
| Глюкоза, ммоль/л (2,2-4,5 ммоль/л) | 2,68±0,31 | 3,43±0,24 | 2,76±0,47 | 2,65±0,15 | 2,33±0,16 | 2,26±0,15 |
| Холестерин, ммоль/л (2,0-4,5 ммоль/л) | 3,35±0,52 | 3,97±0,52 | 4,76±0,43 | 3,72±0,49 | 3,85±0,2 | 3,53±0,24 |
| Кальций, ммоль/л (2,3-3,2 ммоль/л) | 2,47±0,09 | 2,35±0,11 | 2,36±0,05 | 2,12±0,05 | 2,14±0,05 | 2,2±0,05 |
| Фосфор, ммоль/л (1,5-2,1 ммоль/л) | 1,91±0,1 | 1,89±0,05 | 1,93±0,16 | 1,74±0,07 | 2,31±0,12 | 2,39±0,14 |
| Соотношение Са/Р (1,1-1,5) | 1,32±0,07 | 1,26±0,08 | 1,3±0,11 | 1,23±0,05 | 0,95±0,05 | 0,94±0,05 |

научно-исследовательского института животноводства. – 2017. – Т. 6. – № 1. – С. 229-235.

7. Племяшов, К.В. Репродуктивная функция высокопродуктивных молочных коров при нарушении обмена веществ и её коррекция / К.В. Племяшов, Д.О. Моисеенко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – № 1. – С. 37-40.

8. Содержание кальция, фосфора и цинка в крови и молозиве коров при действии иммуностимулирующих средств / Л.И. Понкало, А.И., Вишур, А.Н. Стефанидин, И.Е. Соловдовинская // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. – 2014. – Т. 16. – № 3-2 (60). – С. 247-252.

9. Dynamics of cholesterol and triglycerides in the serum of cows with liver lipidosis / Moiseeva K., Anipchenko P., Vasileva S. [et al.] // Journal of Ani-

mal Science. – 2019. – Vol. 97. – № S3. – P. 208.

10. Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows / [G. Esposito, P. C. Irons, E. C. Webb et al.] // Anim. Reprod. Sci.– 2014. – Vol. 144, No. 3-4. – P. 60-71.

11. Kozitsyna A. Mycotoxin eliminator "Elitox" in lasttrimester pregnant cows application impact on immune blood profile of offspring / A.Kozitsyna, L. Karpenko, A. Bakhta, P. Anipchenko, A. Balykina // Reproduction in Domestic Animals. 2018. T. 53. № S2. P. 153.

12. LeBlanc S. Monitoring metabolic health of dairy cattle in the transition period / S. LeBlanc // J. Reprod Dev. – 2010. – Vol. 56. – P. 29–35.

13. Metabolic characteristics of induced ketosis in normal and obese dairy cows / T.R. Smith, A.R. Hippen, D.C. Beitz, J.W. Young // J. Dairy Sci. – 1997. – Vol. 80. – P. 1569–1581.

COMPARATIVE STUDIES OF THE MOST IMPORTANT INDICATORS OF METABOLISM IN NEW-CALVING COWS ON DIFFERENT FARMS IN CONNECTION WITH THESE RETIREMENT COWS FROM THE HERD

S.V. Vasileva

(Saint-Petersburg State University of veterinary medicine)

Key words: new-calving cows, metabolism, biochemical parameters, transit period, leaving the herd.

This article discusses the results of a comparative analysis of metabolic parameters in new-calving cows in conjunction with data on the removal of cows from the herd. The study was carried out in six livestock farms in the Leningrad region. We took into account information on the withdrawal of cows from the herd for the calendar year preceding the study, as well as the reasons for the withdrawal - diseases of the limbs, udder, gynecological, as well as injuries and metabolic disorders. The number of cows that left the herd in different farms varied significantly - from 85 to 362 heads (19.5-40.0% of calving cows). In the studied farms, infectious diseases were not the cause of the death of animals. It was found that in farms with the highest percentage of cow retirement, the main reason was metabolic disorders, to a lesser extent - udder diseases and obstetric-gynecological pathology. A study of the biochemical parameters of the blood serum of fresh cows within 5-10 days after calving revealed significant deviations from the norm in farms with high rates of cow retirement. In two farms, signs of impaired protein, carbohydrate and mineral metabolism, as well as liver pathology, were revealed. In the blood serum of cows, a decrease in the concentration of albumin, calcium, and the ratio of calcium to phosphorus was found. An increase in the concentration of globulins, bilirubin and inorganic phosphorus was determined.

REFERENCES

1. Vasileva, S.V. The state of carbohydrate and lipid metabolism in cows during periods of dryness and milk production in connection with the content of metabolizable energy in the rations / S.V. Vasileva // Issues of legal regulation in veterinary medicine, - 2019. - № 1. - p. 233-235.
2. Vasileva, S.V. Clinical biochemistry of cattle: a training manual / S.V. Vasileva, Yu.V. Konopatov. - 2nd ed., Rev. - St. Petersburg: Doe, 2017. -- 188 p.
3. Changes in the composition of colostrum and milk of cows under the influence of feed additives - metabolism regulators / EO Krupin, MG Zukhrabov, Sh.K. Shakirov, AS Hasanov // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine ... N.E. Bauman. –2020. –Т. 241. –№. 1. – P. 117-121.
4. Karpenko, L.Yu. Comparative assessment of the dynamics of the main indicators of metabolism in cows with different milk productivity / L.Yu. Karpenko, N.V. Pilaeva, R.M. Vasiliev, S.V. Vasileva // Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2018.No. 3. P. 190-192.
5. Korochkina, E.A. On the issue of maternity paresis of cows and measures of its prevention / E.A. Korochkina, L.V. Romanenko, P.S. Anipchenko // Genetics and animal breeding. - 2017. - №. 3. - P. 83-86.
6. Omarov, M.O. Prevention of metabolic disorders in cows / M.O. Omarov, O.A. Slesareva // Collection of scientific papers of the North Caucasian Research Institute of Livestock. –2017. - Т. 6. - №. 1. –P. 229-235.
7. Plemiyashov, K.V. Reproductive function of highly productive dairy cows with metabolic disorders and its correction / K.V. Plemiyashov, D.O. Moiseenko // Issues of

legal regulation in veterinary medicine. - 2010. - №. 1. - P. 37-40.

8. The content of calcium, phosphorus and zinc in the blood and colostrum of cows under the action of immunotropic agents / L.I. Ponkalo, A.I., Vischur, A.N. Stefanidin, I.E. Solovodzinskaya //Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhytsky. - 2014. - Vol. 16. –№ 3-2 (60). –P. 247-252.

9. Dynamics of cholesterol and triglycerides in the serum of cows with liver lipidosis / Moiseeva K., Anipchenko P., Vasileva S. [et al.] // Journal of Animal Science. – 2019. –Vol. 97. –№ S3. – P. 208.

10. Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows / [G. Esposito, P. C. Irons, E. C. Webb et al.] // Anim. Reprod. Sci.– 2014. – Vol. 144, №. 3-4. – P. 60-71.

11. Kozitsyna, A. Mycotoxin eliminator "Elitox" in lasttrimester pregnant cows application impact on immune blood profile of offspring / A.Kozitsyna, L. Karpenko, A. Bakhta, P. Anipchenko, A. Balykina // Reproduction in Domestic Animals. 2018. T. 53. № S2. P. 153.

12. LeBlanc, S. Monitoring metabolic health of dairy cattle in the transition period / S. LeBlanc // J. Reprod Dev. – 2010. – Vol. 56. – P. 29–35.

13. Metabolic characteristics of induced ketosis in normal and obese dairy cows / T.R. Smith, A.R. Hippen, D.C. Beitz, J.W. Young // J. Dairy Sci. – 1997. – Vol. 80. – P. 1569–1581.

ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ УГЛЕВОДНО-БЕЛКОВЫЙ МЕТАБОЛИЗМ

Самсонова Т.С., Сорокина С.А.

(ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»)

Ключевые слова: углеводно-белковый обмен, крупный рогатый скот, коровы, динамика показателей крови.

РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты экспериментальных исследований биохимических показателей крови коров, отражающих состояние углеводного и белкового обмена в динамике всех сезонов года. Цель работы - изучение динамики гематологических показателей крупного рогатого скота, характеризующих углеводно-белковый метаболизм. Экспериментальные исследования выполнены в хозяйстве, расположенном на севере Челябинской области. Материалом для исследования служили лактирующие коровы в возрасте 4,5-5,5 лет с уровнем продуктивности 25-30 кг в сутки. Гематологические исследования осуществляли общепринятыми в ветеринарной практике методами. Углеводный обмен оценивали по уровню глюкозы в крови, белковый - по концентрации общего белка, мочевины в сыворотке крови и по протеинограмме.

При сравнении результатов исследования с действующими стандартами установлен третий класс или неклассный объёмистый корм. При анализе рациона установлено соответствие структуры и типа кормления животных в период раздоя. Содержание энергии в рационе выше рекомендуемой величины. В течение года в рационе коров отмечается недостаток сырого, переваримого протеина и простых сахаров, избыток сырой клетчатки, и дисбаланс между указанными нутриентами. Эти факторы повлияли на показатели крови. Летом уровень глюкозы в крови был ниже средних величин на 54,5 %, что связано с низким уровнем клетчатки в сухом веществе.

Максимальное количество белка и альбуминов в сыворотке крови животных было выявлено летом, что связано со скармливанием зелёного корма с более высоким уровнем легкорастворимых и легкоусвояемых белков. При этом концентрация γ -глобулинов и мочевины соответствовали показателю средней величины. Более значимые отклонения от норматива были установлены зимой. При анализе данных продуктивности коров было установлено, что наибольший суточный удой получен в течение летнего периода года. Для оптимизации всех биохимических показателей крови необходимо нормализовать кормление коров на протяжении всего продуктивного периода.

ВВЕДЕНИЕ

В течение года у коров наряду с качественно-количественным изменением состава рациона меняется физиологическое состояние (беременность, лактации) и продуктивность (фазы лактационного периода – раздой, пик, спад; сухостой). При этом в организме животных происходят метаболические перестройки, отражающиеся на морфо-биохимических показателях крови. Известно, что по содержанию глюкозы в крови, концентрации белка и его фракций в сыворотке можно прогнозировать в перспективе продуктивные возможности коров [4]. Регулярный анализ гематологических показателей и сопоставление полученных результатов с нормативными позволяет специалистам в условиях сельскохозяйственных предприятий устанавливать характер изменений, оценивать их глубину, своевременно разрабатывать мероприятия по коррекции с целью поддержания продуктивных качеств коров.

Целью работы явилось изучение динамики гематологических показателей крупного рогатого скота, характеризующих углеводно-белковый метаболизм.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Экспериментальные исследования выполнены в хозяйстве, расположенном на севере Челябинской области. Материалом для исследования служили лактирующие коровы в возрасте 4,5-5,5 лет со средним уровнем продуктивности 25-30 кг

в сутки. В динамике года у 35 коров путём венопункции брали кровь для гематологического исследования. Его осуществляли унифицированными методами, принятыми в ветеринарной практике [3], в условиях межкафедральной лаборатории Университета. Углеводный обмен оценивали по уровню глюкозы в крови продуктивных животных, белковый - по концентрации общего белка, мочевины в сыворотке крови и по протеинограмме. Полученный цифровой материал обработан биометрически. Результаты сравнивали со средними нормативными, представленными в справочном материале И.П. Кондрахина и соавт. [3]. Для обоснования полученных результатов были проанализированы средние рационы продуктивных животных в течение года общепринятыми в зоотехнической практике методиками.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В течение года у подопытных коров изменяется рацион. Так, в зимней кормосмеси преобладают корма, имеющие кислую рН среды (силос, сенаж) и сено, отнесённые согласно требований соответствующих ГОСТ к третьему классу или неклассным. Вводимые концентрированные корма (зерновая смесь ячменя, пшеницы, вики) имеют достаточно высокую протеиновую и энергетическую питательности. При анализе рациона установлено, что в среднем структура (грубые корма – 17,6 %, сочные – 41,8 %, концентриро-

ванные – 38,3 %, прочие корма – 2,3 %) и тип кормления (концентратно-сенажный) соответствуют рекомендуемым ВИЖ для периода раздоя – 0-100 дней лактации. В рационе содержание обменной энергии и ЭКЕ выше рекомендуемой величины, а минеральных веществ, наоборот, ниже. В летний период основу рациона составляет зелёная масса (разнотравье, овёс, рапс и другие кормовые растения, выращиваемые на зелёный корм) и смесь зерновых. Тип кормления – травянистый, так как они обеспечивают 73,6 % энергетического поступления в организм животных. Минеральная питательность также недостаточная. Обеспеченность животных медью в течение года составляет 65,5-73,2 %, кобальтом – 36,7-44,3 %, цинком – 28,7-39,3 и марганцем – 68,5-89,1 %. Отметим, что роль каждого из указанных микроэлементов значительна. Через систему ферментов, гормонов, витаминов эссенциальные микроэлементы принимают непосредственное или опосредованное участие во многих биохимических реакциях, начиная с рубцового пищеварения [2].

В течение года в рационе коров отмечается незначительный недостаток сырого, переваримого протеина и простых сахаров, избыток сырой клетчатки, а также дисбаланс между указанными нутриентами. Выявленные изменения в сочетании с дефицитом эссенциальных микроэлементов могут оказывать негативное влияние на процессы гидролиза в рубце как камере первичной переработки, а также метаболизм в организме, в целом [2, 5, 6]. Оценить течение обменных процессов у продуктивных коров можно по гематологическим данным. Результаты исследования гематологических показателей у коров в динамике года представлены в таблице 1.

На основании анализа данных таблицы выявлена определённая динамика показателей углеводно-белкового обмена. В летний период года уровень глюкозы в крови был ниже средних нормативных величин на 54,5 %, что, на наш взгляд, может быть связано с летнепастбищным содержанием и травянистым типом кормления, при

котором содержание клетчатки в сухом веществе ниже рекомендуемых норм. Этот фактор, согласно данным литературы [6], приводит к изменению состояния рубцовой микрофлоры и её активности, сопровождающейся снижением накопления в рубце пропионовой кислоты для дальнейшего неоглюкогенеза. По мере смены рациона с летнего на зимний (осень) количество клетчатки в рационе увеличивается за счёт введения грубых кормов и перехода с зелёной массы на силос / сенаж, придавая субстратной массе более оптимальный набор компонентов. Несмотря на этот факт, концентрация глюкозы была ниже референсных границ на 38,5 %. Наиболее высокое её содержание выявлено в зимний период года, оставаясь при этом на 19,7 % ниже нормативных показателей. В зимне-стойловый период уровень клетчатки варьирует от 23,5 до 28,1 % в сухом веществе рациона.

Особый интерес представляет динамика показателей белкового обмена у коров. Так, максимальное количество белка в сыворотке крови исследуемых животных было выявлено в летний период. Это является закономерным процессом, так как в летнем рационе преобладают зелёные корма с более высоким уровнем легкоусвояемых и легкоусвояемых белков. Кроме того, в этот период года обеспечивается большее поступление в организм животных щелочных эквивалентов (кальций, калий, натрий, магний), и, вероятно, поддерживается качественное и интенсивное рубцовое пищеварение за счёт оптимального соотношения питательных веществ. Все эти факторы в совокупности оказывают благоприятное влияние на функциональное состояние печени, клетки которой осуществляют синтез большей части сывороточных белков. Наименьший уровень белка в сыворотке крови коров был выявлен в весенний период - 64,7±5,9 г/л. Этот показатель был ниже средней нормативной величины на 18,1 %. Этот факт, на наш взгляд, может быть связан с истощением компенсаторных механизмов рубцового пищеварения, поддержания функционального состояния гепатоцитов на фоне

Таблица 1.
Биохимические показатели крови лактирующих коров, характеризующие углеводно-белковый обмен в течение года (M±m, n=35)

| Показатель | Средний нормативный показатель * | Сезон года | | | |
|-------------------|----------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| | | Лето | Осень | Зима | Весна |
| Глюкоза, ммоль/л | 2,75 | 1,25 ±0,10 | 1,69 ±0,15 ^x | 2,22 ±0,15 ^{xx} | 1,58 ±0,09 |
| Общий белок, г/л | 79,0 | 88,42 ±7,80 | 85,10 ±6,85 | 80,48 ±9,00 | 64,7 ±5,9 ^{xx} |
| Альбумины, % | 44,0 | 49,54 ±4,55 | 43,04 ±3,40 | 37,25 ±3,15 ^x | 33,43 ±2,50 ^{xx} |
| α-глобулины, % | 16,0 | 12,55 ±1,35 | 12,81 ±1,20 | 11,44 ±0,90 | 11,01 ±0,95 |
| β-глобулины, % | 13,0 | 9,92 ±0,80 | 12,55 ±0,75 | 11,14 ±0,19 | 13,34 ±0,90 ^x |
| γ-глобулины, % | 27,0 | 27,99 ±2,25 | 31,60 ±2,90 | 40,17 ±3,95 | 42,22 ±3,55 ^{xx} |
| Мочевина, ммоль/л | 5,0 | 5,03 ±0,45 | 4,44 ±0,35 | 4,15 ±0,35 | 3,26 ±0,40 |

Примечание: * И.П. Кондрахин и соавт. [3]

Достоверность результатов в сравнении с данными «лето»: ^x - P<0,05; ^{xx} - P<0,01

продолжительного скормливания кислых кормов (силос, сенаж) и недостаточной обеспеченностью животных необходимым количеством протеина. Кроме того, отметим, что в течение года в крови коров был выявлен низкий уровень кобальта, что косвенно может свидетельствовать об изменениях направленности и/или интенсивности рубцового пищеварения.

Подобные закономерности были выявлены в протеинограмме сыворотки крови коров. Так, максимальный уровень альбуминов, как транспортных и самых лёгких белков, был установлен в сыворотке крови животных летнего периода года. Он превышал средние нормативные данные на 12,6 пунктов. Этот показатель косвенно характеризует состояние белкового обмена, потенциальную возможность реализации генетически заложенной продуктивности (белкомолочность) и отражает функциональную активность гепатоцитов. В весенний же период был выявлен минимальный уровень альбуминов $33,43 \pm 2,50$ %, что было на 24,0 пункта ниже среднего норматива.

Интересная закономерность установлена в отношении содержания фракции грубодисперсных защитных белков γ -глобулинов. Так, в летний период их уровень в сыворотке крови практически соответствовал показателю средней референсной величины. В осенний период, когда в рационе произошла кардинальная смена кормов и изменился их химический состав, концентрация γ -глобулинов в сыворотке крови увеличилась на 17,0 пунктов, в зимний – на 48,8 пункта, в весенний – на 56,4 пункта в сравнении с нормативом. Этот факт может свидетельствовать об ухудшении метаболических процессов в гепатоцитах, что, вероятно, связано с особенностями кормления коров в зимнестойловый период.

Об интенсивности белкового метаболизма можно судить по концентрации мочевины в сыворотке крови животных. Так, «сё синтез зависит как от функционирования печени, так и от белкового баланса (образования аммиака)» [1]. В сыворотке крови исследуемых коров уровень мочевины в летний, наиболее благоприятный кормовой сезон года, содержание мочевины соответствовало средним нормативным данным, что указывает на обеспеченность организма необходимым количеством белка, адекватную физиологическую скорость синтеза мочевины гепатоцитами и выведение функционально активными почками. В осенний сезон года, при переводе животных на «зимний» рацион и развитии у них беременности, концентрация мочевины снизилась на 11,2 %, в зимний – на 17,0 % относительно норматива. Самый низкий уровень мочевины установлен в сыворотке крови коров весеннего сезона. Он составил 65,2 % относительно среднего значения. На наш взгляд, это связано с несколькими моментами: продолжительный белковый недокорм коров, истощение запасов в организме животных, низкая функциональная активность печени (вероятно, гепатодистрофия) и наличие у животных раздоя – физиологического периода, при котором происходит постепенное увеличение суточной продукции молока.

При анализе данных продуктивности исследуемых животных было установлено, что наибольший суточный удой был получен в течение летнего периода года. Он составил $29,4 \pm 3,5$ кг со средним уровнем белка $3,12 \pm 0,15$ % и жира $3,68 \pm 0,20$ %. В течение осеннего периода суточная продуктивность коров была ниже этого уровня на 8,5 %, зимнего – на 12,2, весеннего – на 18,4 %. Полученные данные согласуются с результатами гематологических исследований подопытных.

Для стабилизации показателей углеводно-белкового обмена необходимо обеспечить полноценное белковое и микроэлементное питание коров на протяжении всего продуктивного цикла. Именно эти факторы позволят обеспечивать интенсивное течение рубцового пищеварения и метаболических процессов в организме коров, а значит создаст возможность реализации их генетического потенциала животных и рентабельности предприятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При оценке показателей углеводного и белкового обмена выявлена закономерность: самый высокий уровень общего белка и альбуминов в сыворотке крови коров установлены в летний период, глюкозы – в зимний. Все эти факторы связаны с особенностями питания лактирующих коров и функциональным состоянием жизненно важных органов (печень, почки). Полученные результаты согласуются с показателями продуктивности животных. Для оптимизации всех биохимических показателей крови необходимо нормализовать кормление коров на протяжении всего продуктивного периода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ваден Ш. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек. Ветеринарная консультация за пять минут : справочное пособие / Ш. Ваден, Л. Тиллей, Ф. Смит, Д. Нолл. - Москва : Аквариум-Принт, 2013. - 1120 с.
2. Войнар А. О. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека / А. О. Войнар. - Москва: Советская наука, 1953. - 472 с.
3. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / Под ред. проф. И. П. Кондрахина. - Москва: КолосС, 2004. - 520 с.
4. Николаева Н. А. Обмен веществ и молочная продуктивность коров при применении кормовых добавок из местного сырья / Н. А. Николаева, П. П. Борисова, Н. М. Алексеева // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2020. № 4. - С. 49-53.
5. Харитонов Е. Л. Комплексные исследования процессов рубцового и кишечного пищеварения у жвачных животных в связи с прогнозированием образования конечных продуктов переваривания кормов : автореф. дис...д-ра биол. наук : 03.00.13, 06.02.02 / Всерос. НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. - Боровск. - 2003. - 51 с.
6. Харитонов Е. Л. Физиология и биохимия питания молочного скота / Е. Л. Харитонов. – Боровск: Оптима Пресс, 2011. - 372 с.

ASSESSMENT OF DYNAMICS OF HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF CATTLE THAT CHARACTERIZE CARBOHYDRATE-PROTEIN METABOLISM

T.S. Samsonova, S.A. Sorokina

(Federal state budgetary educational institution of higher education "South Ural state agrarian University")

Key words: carbohydrate-protein metabolism, cattle, cows, dynamics of blood indicators.

The article presents the results of experimental studies of biochemical parameters of blood of cows, reflecting the state of carbohydrate and protein metabolism in the dynamics of all seasons of the year. The aim of the work is to study the dynamics of hematological parameters of cattle that characterize carbohydrate-protein metabolism. Experimental studies were performed on a farm located in the North of the Chelyabinsk region. The material for the study was lactating cows aged 4.5-5.5 years with a productivity level of 25-30 kg per day. Hematological studies were carried out using generally accepted methods in veterinary practice. Carbohydrate metabolism was assessed by the level of glucose in the blood, protein-by the concentration of total protein, urea in the blood serum and by the proteinogram.

When comparing the results of the study with the current standards, a third class or non-class bulky feed is established. When analyzing the diet, the structure and type of feeding of animals during the period of distribution were found to correspond. The energy content in the diet is higher than the recommended value. During the year, the diet of cows is marked by a lack of raw, digestible protein and simple sugars, an excess of raw fiber, and an imbalance between these nutrients. These factors affected the blood counts. In summer, blood glucose levels were 54.5% lower than average, which is associated with low levels of fiber in dry matter.

The maximum amount of protein and albumin in the blood serum of animals was detected in the summer, which is associated with feeding green food with a higher level of easily soluble and easily digestible proteins. At the same time, the concentration of gamma-globulins and urea corresponded to the average value. More significant deviations from the standard were established in winter. When analyzing cow productivity data, it was found that the highest daily milk yield was obtained during the summer period of the year. To optimize all the biochemical parameters of blood, it is necessary to normalize the feeding of cows throughout the productive period.

REFERENCES

1. Vaden S. A complete guide to laboratory and instrumental studies in dogs and cats. Veterinary consultation in five minutes: a reference guide / Sh. Vaden, L. Tillay, F. Smith, D. Knoll. - Moscow: Aquarium-Print, 2013. -- 1120 p.
2. Voinar AO Biological role of trace elements in the body of animals and humans / AO Voinar. - Moscow: Soviet Science, 1953. -- 472 p.
3. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: a reference book / Ed. prof. I.P. Kondrakhina. - Moscow: KolosS, 2004. -- 520 p.
4. Nikolaeva N. A. Metabolism and milk productivity of

cows when using feed additives from local raw materials / N. A. Nikolaeva, P. P. Borisova, N. M. Alekseeva // International agricultural journal. - 2020. No. 4. - S. 49-53.

5. Kharitonov EL Comprehensive studies of the processes of cicatricial and intestinal digestion in ruminants in connection with the prediction of the formation of end products of digestion of feed: author. dis ... Dr. Biol. Sciences: 03.00.13, 06.02.02 / Vseros. Scientific Research Institute of Physiology, Biochemistry and Nutrition of S.-kh. animals. - Borovsk. - 2003. -- 51 p.
6. Kharitonov EL Physiology and biochemistry of nutrition of dairy cattle / EL Kharitonov. - Borovsk: Optima Press, 2011. -- 372 p.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.160

УДК: 636.932.3:612.35

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГЕПАТОЦИТОВ НУТРИЙ В РАЗЛИЧНЫЕ КРИТИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ ПОСТНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Данников С.П., Квочко А.Н.

(ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»)

Ключевые слова: нутрии, печень, гепатоциты, постнатальный онтогенез, ДНК.

РЕФЕРАТ

Изучены ядерно-цитоплазматическое отношение и оптическая плотность ДНК в ядрах гепатоцитов самок и самцов нутрий различные критические периоды постнатального развития. Объектом исследования служили 30 клинически здоровых самок и самцов нутрий стандартного окраса клеточного содержания в возрасте 1 сутки (новорожденность), 2 месяца (окончание молочного вскармливания), 4,5 месяца (половое созревание), 7,5 месяцев (физиологическое созревание) и 12 месяцев (зрелые особи). Морфофункциональные показатели, такие как ЯЦО и оптическая плотность ДНК ядер гепатоцитов нутрий, характеризующие их функциональную активность и активность фаз клеточного цикла изменяются волнообразно и зависят от пола и возраста. Повышение ЯЦО гепатоцитов у самок и самцов нутрий регистрируется в возрасте 1 суток ($0,1194 \pm 0,0006$ и $0,1206 \pm 0,0003$ у.е.) и 4,5 месяца ($0,1264 \pm 0,0005$ и $0,1177 \pm 0,0003$ у.е.), а понижение - в 7,5 месяцев жизни ($0,1032 \pm 0,0004$ и $0,1068 \pm 0,0004$ у.е.). Максимальные значения оптической плотности ДНК в ядрах гепатоцитов у самок и самцов нутрий регистрируется в возрасте 1 сутки ($0,393 \pm 0,001$ и $0,395 \pm 0,002$ у.е.) и 4,5 месяца ($0,410 \pm 0,002$ и $0,385 \pm 0,002$ у.е.), а минимальные - в возрасте 2 месяца ($0,379 \pm 0,002$ и $0,378 \pm 0,002$ у.е.) и 7,5 месяцев ($0,378 \pm 0,002$ и $0,353 \pm 0,002$ у.е.).

ВВЕДЕНИЕ

Печень – важнейшее звено для многих физиологических процессов. К ним относятся метабо-

лизм макронутриентов, регуляция объема крови, поддержка иммунной системы, эндокринный контроль сигнальных путей роста, гомеостаз липидов и холестерина, а также расщепление ксе-

нобиотических соединений, включая многие современные лекарственные средства. Кроме того, способность печени накапливать глюкозу в виде гликогена при питании и транспортировать глюкозу по глюконеогенному пути в ответ на голодание имеет крайне важное значение. Наконец, печень является главным регулятором белкового и аминокислотного обмена, обеспечивая выделение белков в кровяное русло, распад аминокислот для получения энергии и удаление азотистых продуктов деградации белка в виде метаболизма мочевины [13].

Являясь одним из ключевых иммунных органов, печень содержит большой спектр фагоцитарных клеток, осуществляя обнаружение патогенов, попадающих в организм через кишечник. Важно отметить, что портальная кровь также транспортирует большое количество чужеродных, но безвредных молекул (например, пищевых антигенов), иммунный статус печени по умолчанию является противовоспалительным или иммунотолерантным, однако при соответствующих условиях печень способна к быстрому и сильному иммунному ответу [10].

Подавляющее большинство печеночных функций выполняются паренхиматозными клетками печени – гепатоцитами. Соответственно эти клетки обладают удивительно хорошо развитым и сложным механизмом мембранного транспорта, предназначенным для перемещения определенных веществ в необходимые для них клеточные местоположения [12]. Гепатоциты, как и другие эпителиальные клетки, расположены на границе между внешней средой организма и лежащей в ее основе внутренней средой, организуют векторный обмен макромолекулами между этими двумя пространствами. Чтобы опосредовать эту функцию, гепатоциты, поляризованы различными просветными доменами и отличаются от других неполярных эпителиоцитов своей многополярной организацией [14].

С возрастом печень претерпевает ряд структурно-функциональных изменений, влияющих как на функцию самого органа, так и всего организма в целом [2, 8, 9], а А.Н. Смирнов (2009) [5] указывает на наличие механизмов дифференцирующего по полу действия гормонов на печень, включая крайние случаи определяющей роли паттерна гормона роста и перmissive функции гормона роста в отношении прямого действия половых стероидов на гепатоциты.

Печень различных животных имеет ряд морфологических и функциональных отличий, обусловленных видоспецифичностью их организма [7, 11], что, в свою очередь, диктует необходимость изучения особенностей этого органа с большим охватом представителей животного мира.

Нутрии широко распространены по всему миру, как в качестве объекта звероводства, так и представителя дикой природы, а в некоторых регионах являются интродуцированным инвазивным видом, наносящим ущерб прибрежным и водным экосистемам, что непосредственно актуализирует необходимость контроля популяции, распространения и состояния здоровья нутрий.

Исходя из анализа возрастной периодизации постнатального онтогенеза нутрий становится

очевидным, что исследования морфофункциональных особенностей гепатоцитов нутрий с учетом критических периодов постнатального развития ранее не проводились.

В связи с вышеизложенным, цель настоящей работы – изучить морфофункциональные особенности гепатоцитов нутрий в различные критические периоды постнатального развития.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования служили 30 клинически здоровых самок и самцов нутрий (по 3 самки и 3 самца в каждой возрастной группе) стандартного окраса клеточного содержания в возрасте 1 сутки (новорожденность), 2 месяца (окончание молочного вскармливания), 4,5 месяца (половое созревание), 7,5 месяцев (физиологическое созревание) и 12 месяцев (зрелые особи).

Кормление нутрий осуществлялось комбинированным типом согласно рекомендациям В.Ф. Кладовщикова (1998) [3].

Для выполнения исследований проводили эвтаназию нутрий в соответствии с Директивой 2010/63/EU Европейского парламента и Совета Европейского Союза по охране животных, используемых в научных целях, и у самок и самцов каждой возрастной группы проводили отбор печени для гистологических и гистохимических исследований. Материал, фиксировали в 10%-ном водном растворе нейтрального формалина и жидкости Карнуа, проводили через спирты возрастающей крепости и ксилол, а затем заливали в гистологическую среду «Гистомикс» с использованием гистологического процессора замкнутого типа Tissue-Tek VIP™ 5 Jr. производства Sakura (Япония) и станции парафиновой заливки Tissue-Tek TEC™ 5 производства Sakura (Япония).

После заливки кусочки органов фиксировали на стандартные гистологические кассеты и приготавливали гистосрезы толщиной 5 мкм.

Для обзорных целей гистосрезы печени окрашивали гематоксилином и эозином. Для количественного определения ДНК срезы печени окрашивали раствором акридинового оранжевого используя двумерную флуоресцентную микроскопию [4].

С каждого препарата печени выполняли по 10 цифровых снимков случайно выбранных полей зрения при увеличении 400 (для препаратов, окрашенных гематоксилином и эозином) и 1000 (для препаратов, окрашенных акридиновым оранжевым). В каждом снимке окрашенных гематоксилином и эозином проводили по 10 измерений площади ядра и цитоплазмы гепатоцитов с дальнейшим определением ядерно-цитоплазматического отношения (ЯЦО). В каждом снимке окрашенных акридиновым оранжевым выполняли по 10 измерений оптической плотности ДНК в ядрах гепатоцитов.

Определение оптической плотности, а также морфометрические исследования проводили с использованием программы Видео-Тест Морфология 5.1 для Windows.

Числовые данные обрабатывали с помощью однофакторного дисперсионного анализа и множественного сравнения Ньюмена – Кейлса в программе Primer of Biostatistics 4.03 для Windows,

где n – объем выборки, M – среднее арифметическое выборки, m – стандартная ошибка среднего. Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ядерно-цитоплазматическое отношение клеток является важным объективным показателем состояния клеток, отражающих их функциональную активность [1].

В результате морфометрических исследований гепатоцитов нутрий (рис.1) установлено, что ЯЦО гепатоцитов нутрий с первых суток жизни и до двухмесячного возраста достоверно снижается у самок на 3,29%, а у самцов – на 10,04%. С двух до четырех с половиной месяцев жизни значение этого показателя достоверно увеличивается у самок на 9,34%, а у самцов – 7,39%. К семи с половиной месячному возрасту ЯЦО гепатоцитов самок и самцов нутрий достоверно уменьшается на 22,48 и 10,21% соответственно, по сравнению с предыдущей возрастной группой. С семи с половиной и до двенадцатимесячного возраста значение этого показателя достоверно увеличивается только у самцов нутрий на 3,93%.

Показатели ЯЦО гепатоцитов самок и самцов нутрий разного возраста представлены в таблице 1.

Сравнивая ЯЦО гепатоцитов между самками и самцами нутрий одного возраста установлено, что в первые сутки, семь с половиной и двенадцать месяцев жизни значение данного показателя у самцов достоверно больше, чем у самок на

1,01%, 3,49% и 7,35% соответственно. В двух и четырех с половиной месячном возрасте ЯЦО гепатоцитов у нутрий, напротив, больше у самок, чем у самцов на 5,47 и 7,39% соответственно.

Количественное определение ДНК в клетках позволяет проанализировать прохождение митотического цикла и дать характеристику о его распределении по фазам [6].

При анализе оптической плотности ДНК в ядрах гепатоцитов нутрий (рис. 2) установлено (табл. 2), что с первого дня и до двух месяцев жизни значение данного показателя достоверно уменьшается у самок на 3,69%, а у самцов – на 4,50%. С двух до четырех с половиной месячного возраста оптическая плотность ДНК в ядрах гепатоцитов нутрий достоверно возрастает только у самок нутрий на 8,18%. С четырех с половиной и до семи с половиной месяцев жизни значение этого показателя достоверно уменьшается у самок нутрий на 8,46%, а у самцов – на 9,07%. При достижении двенадцатимесячного возраста оптическая плотность ДНК в ядрах гепатоцитов нутрий достоверно возрастает у самок на 3,44%, а у самцов – на 9,07%, по сравнению с предыдущей возрастной группой.

Между самками и самцами нутрий одного возраста оптическая плотность ДНК в ядрах гепатоцитов нутрий имеет достоверные различия только в возрасте четыре с половиной и семь с половиной месяцев, при этом у самок значение

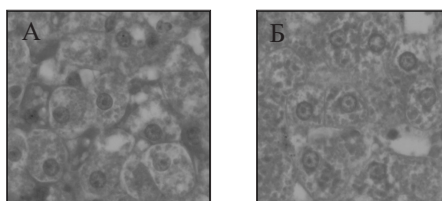


Рисунок 1. Гепатоциты самки нутрии в возрасте 1 сутки (А) и 12 месяцев (Б) (окраска гематоксилином и эозином, $\times 400$)

Таблица 1.

ЯЦО гепатоцитов нутрий разных половозрастных групп, у.е.

| Пол | Возраст | | | | |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| | 1 сутки M \pm m | 2 месяца M \pm m | 4,5 месяца M \pm m | 7,5 месяцев M \pm m | 12 месяцев M \pm m |
| Самка (n=300) | 0,1194 \pm 0,0006 [#] | 0,1156 \pm 0,0003 ^{*#} | 0,1264 \pm 0,0005 ^{*#} | 0,1032 \pm 0,0004 ^{*#} | 0,1034 \pm 0,0003 [#] |
| Самец (n=300) | 0,1206 \pm 0,0003 | 0,1096 \pm 0,0004 [*] | 0,1177 \pm 0,0003 [*] | 0,1068 \pm 0,0004 [*] | 0,1110 \pm 0,0002 [*] |

Примечание: статистическая значимость различий с более ранней возрастной группой обозначена *; у самок по сравнению с самцами одной возрастной группы - #.

Таблица 2.

Оптическая плотность ДНК в ядрах гепатоцитов нутрий разных половозрастных групп, у.е.

| Пол | Возраст | | | | |
|------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| | 1 сутки M \pm m | 2 месяца M \pm m | 4,5 месяца M \pm m | 7,5 месяцев M \pm m | 12 месяцев M \pm m |
| Самка (n=300) | 0,393 \pm 0,001 | 0,379 \pm 0,002 [*] | 0,410 \pm 0,002 ^{*#} | 0,378 \pm 0,002 ^{*#} | 0,391 \pm 0,003 [*] |
| Самец (n=300) | 0,395 \pm 0,002 | 0,378 \pm 0,002 [*] | 0,385 \pm 0,002 | 0,353 \pm 0,002 [*] | 0,385 \pm 0,002 [*] |

Примечание: статистическая значимость различий с более ранней возрастной группой обозначена *; у самок по сравнению с самцами одной возрастной группы - #.

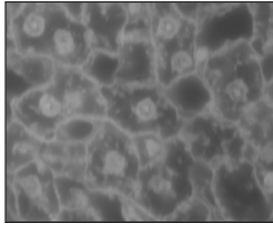


Рисунок 2. Гепатоциты самца нутрии в возрасте 7,5 месяцев. Двумерная флуоресцентная микроскопия (окраска раствором акридинового оранжевого, $\times 1000$)

этого показателя оказались выше, чем у самцов на 6,49 и 7,08% соответственно.

Анализируя полученные данные – очевидно, что однодневный возраст характеризуется достаточно высокими значениями ЯЦО и оптической плотности ДНК гепатоцитов нутрий, что может быть причиной достаточно активного метаболизма в печени, вероятно связанном с компенсаторно-приспособительными процессами в их организме после рождения.

При достижении двухмесячного возраста значения исследуемых показателей значительно уменьшаются, по сравнению с однодневными особями нутрий. Вероятным следствием данной закономерности является прекращение молочного вскармливания и переход на обычный рацион, что может способствовать формированию определенной степени белково-энергетической недостаточности в этом возрасте.

В четырех с половиной месячном возрасте у нутрий вновь регистрируется повышение ЯЦО и оптической плотности ДНК в ядрах гепатоцитов, что может свидетельствовать об активации метаболических процессов, связанных с половым созреванием.

Семи с половиной месячный возраст нутрий сопровождается минимальными значениями ЯЦО гепатоцитов и оптической плотности ДНК в ядрах гепатоцитов, что, на наш взгляд, является причиной отсутствия функциональной активации гепатоцитов в период физиологического созревания нутрий.

В двенадцатимесячном возрасте вновь наблюдается увеличение всех исследуемых морфофункциональных показателей гепатоцитов по сравнению с предыдущим возрастом, которое, при этом, не превышает своих предыдущих пиковых значений. Данная особенность может являться причиной относительной стабилизации физиологических процессов в гепатоцитах нутрий достигающих зрелого возраста.

ВЫВОДЫ

Морфофункциональные показатели, такие как ЯЦО и оптическая плотность ДНК ядер гепатоцитов нутрий, характеризующие их функциональную активность и активность фаз клеточного цикла изменяются волнообразно и зависят от пола и возраста. Повышение ЯЦО гепатоцитов у самок и самцов нутрий регистрируется в возрасте одних суток ($0,1194 \pm 0,0006$ и $0,1206 \pm 0,0003$ у.е.) и четыре с половиной месяца ($0,1264 \pm 0,0005$ и $0,1177 \pm 0,0003$

у.е.), а понижение – в семь с половиной месяцев жизни ($0,1032 \pm 0,0004$ и $0,1068 \pm 0,0004$ у.е.). Максимальные значения оптической плотности ДНК в ядрах гепатоцитов у самок и самцов нутрий регистрируется в возрасте одни сутки ($0,393 \pm 0,001$ и $0,395 \pm 0,002$ у.е.) и четыре с половиной месяца ($0,410 \pm 0,002$ и $0,385 \pm 0,002$ у.е.), а минимальные – в возрасте два ($0,379 \pm 0,002$ и $0,378 \pm 0,002$ у.е.) и семь с половиной месяцев ($0,378 \pm 0,002$ и $0,353 \pm 0,002$ у.е.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов Г.Г. Компьютерная микротелеметрия в диагностической гистопатологии. М.: РМАПО, 2005. – 256 с.
2. Арешидзе А.А. Тимченко Л.Д. Изменчивость адаптационно-приспособительных возможностей печени млекопитающих в течении онтогенеза // Вестник московского государственного областного университета. Серия: естественные науки: – 2009. - № 2. – С.14-17.
3. Кладовщиков В.Ф. Кормление нутрий // Кролиководство и звероводство. – 1998. – №3. – С. 29-31.
4. Сайфитдинова А.Ф. Двумерная флуоресцентная микроскопия для анализа биологических образцов. Учебно-методическое пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: 2011. – 108 с.
5. Смирнов А. Н. Гормональные механизмы половой дифференцировки печени: современные представления и проблемы // Онтогенез. – 2009. – Т.40, № 5. - С. 334-354.
6. Шмаров Д.А., Погорелов В.М., Козинец Г.И. Современные аспекты оценки пролиферации и апоптоза в клинико-лабораторной диагностике (обзор литературы) // Клиническая лабораторная диагностика. – 2013. - № 1. – С. 36-39.
7. Anatomy of rodent and human livers: What are the differences? / N. Kruepunga, T. B. M. Hakvoort, J. P. J. M. Hikspoors, S. E. Köhler, W.H. Lamers // Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis. – 2019. – Vol. 1865, №5. – P.869-878.
8. Architectural changes during regenerative and ontogenic liver growth in the rat / V. Papp, K. Dezsö, V. László, P. Nagy, S. Paku // Liver Transpl. – 2009. – Vol.15, №2. – P. 177-183.
9. Hepatic senescence, the good and the bad / N. Huda, G. Liu, H. Hong, S. Yan, B. Khambu, X. M. Yin // World J Gastroenterol. – 2019. – Vol. 25, №34. – P.5069-5081.
10. Jenne C., Kubes P. Immune Responses in the Liver // Annu Rev Immunol, 2018. – Vol.36. – P. 247-277.
11. Phylogenetic analyses of the hepatic architecture in vertebrates / N. Shiojiri, H. Kametani, N. Ota., Y. Akai, T. Fukuchi, T. Abo, S. Tanaka, J. Sekiguchi, S. Matsubara, H. Kawakami // Journal of Anatomy. – 2018. – Vol. 232, №2. – P. 200-213.
12. The cell biology of the hepatocyte: A membrane trafficking machine / R.J. Schulze, M.B. Schott, C.A. Casey, P.L. Tuma, M.A. McNiven // The Journal of cell biology. – 2019. – Vol. 218, №7. – P. 2096-2112.
13. Trefts E., Gannon M., Wasserman D.H. The liver // Current Biology. – 2017. – Vol. 27, №21. – P. 1147-1151.
14. Treyer A., Müsch A. Hepatocyte polarity // Compr Physiol. – 2013. – Vol.3, №1. – P.243-287.

MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL FEATURES OF NUTRIA HEPATOCYTES IN DIFFERENT CRITICAL PERIODS OF POSTNATAL DEVELOPMENT

S.P. Dannikov, A.N. Kvochko
(FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»)

Key words: nutria, liver, hepatocytes, postnatal ontogenesis, DNA.

The nuclear-cytoplasmic ratio and optical density of DNA in the hepatocyte nuclei of female and male nutria at various critical periods of postnatal development were studied. The objects of the study were 30 clinically healthy standard color female and male nutria of cage housing at the age of 1 day (newborn), 2 months (end of milk feeding), 4.5 months (puberty), 7.5 months (physiological maturation) and 12 months (mature individuals). Morphofunctional indicators, such as NCR and the optical density of the DNA of nutria hepatocytes nuclei, characterizing their functional activity and the activity of the cell cycle phases, change in waves and depend on sex and age. An increase in the NCR of hepatocytes in female and male nutria is recorded at the age of 1 day (0.1194 ± 0.0006 and 0.1206 ± 0.0003 r.u.) and 4.5 months (0.1264 ± 0.0005 and 0.1177 ± 0.0003 r.u.), and the decrease - at 7.5 months of life (0.1032 ± 0.0004 and 0.1068 ± 0.0004 r.u.). The maximum values of DNA optical density in the hepatocytes nuclei in female and male nutria are recorded at the age of 1 day (0.393 ± 0.001 and 0.395 ± 0.002 r.u.) and 4.5 months (0.410 ± 0.002 and 0.385 ± 0.002 r.u.), and the minimum - at the age of 2 months (0.379 ± 0.002 and 0.378 ± 0.002 r.u.) and 7.5 months (0.378 ± 0.002 and 0.353 ± 0.002 r.u.).

REFERENCES

1. Avtandilov G.G. Computer microtelephotometry in diagnostic histocytopathology. Moscow: RMAPO, 2005. -- 256 p.
2. Areshidze A.A., Timchenko L. D. Variability of the adaptive capacities of the mammalian liver during ontogenesis // Bulletin of the Moscow State Regional University. Series: Natural Sciences: - 2009. - No. 2. - P.14-17.
3. Kladovshchikov V.F. Nutria feeding // Rabbit breeding and fur farming. - 1998. - No. 3. - S. 29-31.
4. Sayfitdinova A.F. 2D fluorescence microscopy for the analysis of biological samples. Study guide. - 2nd ed., Rev. and add. - SPb.: 2011. -- 108 p.
5. Smirnov AN Hormonal mechanisms of sexual differentiation of the liver: modern concepts and problems // Ontogenesis. - 2009. - T.40, No. 5. - S. 334-354.
6. Shmarov D.A., Pogorelov V.M., Kozinets G.I. Modern aspects of assessing proliferation and apoptosis in clinical laboratory diagnostics (literature review) // Clinical laboratory diagnostics. - 2013. - No. 1. - P. 36-39.
7. Anatomy of rodent and human livers: What are the differences? / N. Kruepunga, T. B. M. Hakvoort, J. P. J. M. Hiksboers, S. E. Köhler, W.H. Lamers // Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis. - 2019. - Vol. 1865, no. 5. - P.869-878.
8. Architectural changes during regenerative and ontogenic liver growth in the rat / V. Papp, K. Dezsö, V. László, P. Nagy, S. Paku // Liver Transpl. - 2009. - Vol.15, №2. - P. 177-183.
9. Hepatic senescence, the good and the bad / N. Huda, G. Liu, H. Hong, S. Yan, B. Khambu, X. M. Yin // World J Gastroenterol. - 2019. - Vol. 25, no. 34. - P.5069-5081.
10. Jenne C., Kubes P. Immune Responses in the Liver // Annu Rev Immunol, 2018. - Vol. 36. - P. 247-277.
11. Phylogenetic analyzes of the hepatic architecture in vertebrates / N. Shiojiri, H. Kametani, N. Ota., Y. Akai, T. Fukuchi, T. Abo, S. Tanaka, J. Sekiguchi, S. Matsubara, H. Kawakami // Journal of Anatomy. - 2018. - Vol. 232, no. 2. - P. 200-213.
12. The cell biology of the hepatocyte: A membrane trafficking machine / R.J. Schulze, M.B. Schott, C.A. Casey, P.L. Tuma, M.A. McNiven // The Journal of cell biology. - 2019. - Vol. 218, no. 7. - P. 2096-2112.
13. Trefts E., Gannon M., Wasserman D.H. The liver // Current Biology. - 2017. - Vol. 27, no.21. - P. 1147-1151.
14. Treyer A., Müsch A. Hepatocyte polarity // Compr Physiol. - 2013. - Vol.3, №1. - P.243-287.

УДК: 591.472:636.93

МОРФОБИОМЕХАНИЧЕСКИЕ АДАПТАЦИИ СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА КОЛЕННОГО СУСТАВА У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ПСОВЫХ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕННОЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ

Слесаренко Н.А., Широкова Е.О., Иванцов В.А.
(ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА им. К.И. Скрябина)

Ключевые слова: коленный сустав, коллатеральные связки, механические свойства, коллагеновые конструкции, биомеханика.

РЕФЕРАТ

В статье отражены сведения о морфофункциональных особенностях боковых связок коленного сустава, определяющих его латеро-медиальную стабильность. Представлен комплекс структурных перестроек связочного аппарата у лисиц при клеточном разведении, которые выражаются в уменьшении, по сравнению с эталонным строением (дикими особями) толщины пучков коллагеновых волокон, и их композиционной плотности. Показаны морфологические преобразования, способные существенно снижать прочностные и упруго-деформативные параметры связочного аппарата и биомеханический потенциал сустава.

ВВЕДЕНИЕ

Изучение закономерностей структурной организации и адаптации органов опорно-двигательного аппарата к измененным условиям функциональной нагрузки до настоящего времени остается одной из актуальных проблем ветеринарной медицины и

промышленного звероводства. Длительное пребывание пушных зверей в условиях, радикально отличающихся от естественных, привели к ослаблению морфофизиологической конституции, снижению адаптивного потенциала и продуктивных качеств животных. Последствия длительной гипокинезии, как известно, оказывают негативное

влияние на метаболические процессы в организме животных и приводят к нарушению функционирования соматических систем, затрагивая в первую очередь органы локомоции [1, 2, 3,4].

В литературе последних лет накоплены обстоятельные сведения о структурной организации коленного сустава у животных различных таксономических групп, патогенезе патологий данного сочленения, а также методов их диагностики и лечебной коррекции. Однако многие вопросы, касающиеся видоспецифических признаков *articulatio genus*, требуют дальнейшего изучения. Более того, не проведен анализ факторов риска в развитии его артропатий, базирующийся на структурно-биомеханических корреляциях, не в полной мере отображены структурные и функциональные основы возникновения и манифестации деструктивного процесса в суставе [1, 4].

Одним из перспективных подходов к изучению адаптивно-компенсаторных перестроек сустава является оценка структурных преобразований его связочного аппарата в условиях измененной функциональной нагрузки [3,5].

В настоящем исследовании представлены сведения о морфологических преобразованиях боковых связок коленного сустава, определяющих его латеро-медиальную стабильность, у песца, пребывающего в условиях ограниченной подвижности (клеточный режим содержания). В качестве морфологического контроля были избраны песцы аналогичного возраста, обитающие в природном биоценозе.

Цель исследования – представить комплекс структурных перестроек связочного аппарата коленного сустава у лисиц клеточного режима содержания.

Задачи исследования:

1. Установить общие закономерности морфологической организации связочного аппарата коленного сустава у лисицы клеточного режима содержания и из природного биоценоза.

2. Выявить морфофункциональные изменения связочного аппарата сустава у лисицы клеточного режима содержания, обусловленные влиянием длительного ограничения подвижности.

3. Провести биомеханические испытания образцов коллатеральных связок коленного сустава с целью определения их прочностных и упруго-деформативных показателей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования выполнены на кафедре анатомии и гистологии животных им. профессора А.Ф. Климова ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина» и на базе ОАО «Племенной зверосовхоз «Салтыковский». Представителей природной среды обитания получали из охотхозяйств тверской области. Объектами исследований служили 19 особей лисиц, из них 10 особей клеточного режима содержания и 9 представителей из естественной среды обитания, избранных нами в качестве эталона строения сочленения. В экспериментальных исследованиях использовали животных обоего пола в возрастном диапазоне от 1 года до 3 лет.

При изучении структурно-функциональных особенностей коленного сустава применяли комплексный методический подход, включающий тонкое анатомическое препарирование, световую микроскопию гистологических срезов, микроморфометрию, биомеханические испытания образцов боковых связок и статистический анализ полученных цифровых данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что латеро-медиальная стабильность сочленения поддерживается за счет коллатеральных связок (*ligg. collaterale laterale et mediale*), являющихся местным утолщением фиброзного слоя капсулы (рисунок 1). Главной причиной, вызывающей напряжение боковых связок коленного сустава, является увеличение расстояния между местом их прикрепления на бедренной кости и точкой у переднего края суставной поверхности ее мыщелков в момент максимального разгибания. При сгибании происходит укорочение этого расстояния, при одновременном, естественно, расслаблении связок. Боковые связки при разгибании коленного сустава натягиваются, а при сгибании расслабляются, причем латеральная в большей степени, чем медиальная, так как при сгибании первая расслабляется полностью, а краниальная часть второй при этом натягивается. В этом случае проявляется возможность ротации большеберцовой кости вокруг ее собственной оси. Важно, что коллатеральные связки сохраняют латеральную и медиальную стабильность сустава, так как они ограничивают ротацию в этом направлении большеберцовой кости при разгибании.

В результате проведенных нами исследований установлены общие закономерности структурной организации боковых связок коленного сустава у лисицы независимо от условий обитания животных. Показано, что по своему структурному оформлению боковые связки, являющиеся фиксирующими элементами сустава, соответствуют плотной оформленной соединительной ткани, что подтверждается преобладанием в их составе волокнутого компонента над аморфным веществом и клеточной популяцией (рисунок 2-3).

Различные регионы связок имеют топические особенности, которые заключаются в том, что в месте их прикрепления к кости возрастает количество пучков коллагеновых волокон с волнистой конфигурацией, между которыми множество клеток с фенотипом фиброцитов. Такие микрорегионы характеризуются высокой степенью упорядоченности макромолекулы межклеточного вещества. Контакт связки и кости осуществляется через зону фиброзного хряща, обеспечивающего буферность фиксации. Более того, между тканью связки и опорными структурами нами выявлен базофильный раздел, (аналог *tidemark* суставного хряща), являющейся фронтом минерализации матрикса хрящевой ткани (рисунок 4).

В цитоархитектонике доминируют фиброциты, расположенные между пучками коллагеновых волокон (рисунок 5). Распределение биомеханической нагрузки, испытываемой связками,

приводит к максимальному развитию в них коллагеновых конструкций, обеспечивающих высокие прочностные характеристики связок. Волокнистый компонент формирует пучки различного порядка, имеющие векторную ориентацию. При сравнительном изучении боковых связок латерального и медиального отделов сустава нами выявлены их микроморфологические различия. Так, в составе медиальной связки, в сравнении с латеральной, выявлено преобладание волокон с волнистым ходом, которые плотнее упакованы в пучки 1,2,3 порядков (рисунок 6-7).

При изучении пространственной архитектоники боковых связок коленного сустава у лисицы, выявлено, что пучки коллагеновых волокон в них характеризуется волнистостью хода и наличием множества переплетающихся коммуникаций – «связующих мостиков», существенно укрепляющих конструкцию (рисунок 8). На основании изучения связок латерального и медиального отделов сустава установлены существенные различия в их микроморфологических показателях и микроархитектонике, обусловленные особенностями кинематического поведения при флексорно-экстензорных движениях.

На основании сравнительного анализа полученных данных, установлено, что у лисицы из природных условий обитания коллатеральные связки отличается более плотным расположением пучков коллагеновых волокон, меньшей толщиной прослоек эндотенона и перитенона. В то время как у лисицы клеточного содержания наблюдается снижение, по сравнению с дикими особями, композиционной плотности волокнистых структур боковых связок, уменьшение волнистости их хода и увеличение толщины соединительнотканного остова (рисунок 9-10).

По показателям толщины пучки коллагеновых волокон у лисицы клеточного режима содержания уступают таковым у особей из природного биоценоза (таблица 1).

Исходя из того, что особенности архитектоники связок в значительной степени определяют их функциональную специфику и прочностные характеристики, нами были изучены биомеханические свойства коллатеральных связок у песцов клеточного режима и особей из природного биоценоза.

Для анализа биомеханических свойств связочного аппарата определяли: модуль упругости и предел прочности на растяжение.

Известно, что максимальное разрушающее напряжение представляет собой напряжение, при котором отмечается разрыв связки, как и любой другой материал, связки имеют предельную границу своего физиологического функционирования.

На основании проведенных исследований по определению предела прочности боковых связок коленного сустава у исследуемых животных нами было установлено, что у лисицы из природного биоценоза они по своим биомеханическим характеристикам достоверно превосходят таковые особей клеточного режима содержания (таблица 2).

По результатам анализа полученных данных по определению модуля упругости в исследуемых группах, нами было выявлено, что образцы

боковых связок коленного сустава лисиц из природного биоценоза значительно превосходят таковые у животных клеточного режима содержания (таблица 3).

На основании проведенных исследований, установлено, что в основе различий биомеханических характеристик связочного аппарата у лисиц клеточного режима содержания и природного биоценоза лежат их структурные особенности. Так, толщина коллагеновых пучков и плотность их упаковки у диких особей превосходят таковые показатели у животных клеточного содержания. Подобные перестройки волокнистых структур приводят к повышению прочностных характеристик связочного аппарата у изучаемых животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлены как общие закономерности морфологической организации боковых связок коленного сустава у лисицы независимо от условий обитания, так и микроморфологические особенности, которые выражаются в преобладании в медиальной коллатеральной связки по сравнению с латеральной, волокон с волнистым ходом, которые значительно плотнее упакованы в пучки 1,2,3 порядка, что может свидетельствовать о ее биомеханическом совершенстве.

При анализе данных световой микроскопии установлен комплекс структурных перестроек коллатеральных связок у лисицы при клеточном разведении, которые выражаются в уменьшении, по сравнению с эталоном строения (дикими особями) толщины пучков коллагеновых волокон, и их композиционной плотности, приобретением более прямолинейного хода и локальной декомпозицией.

Выявленные структурные преобразования сопровождаются ослаблением биомеханических потенциалов боковых связок, что подтверждается снижением у зверей клеточного режима содержания, по сравнению с обитающими в природных биоценозах, их прочностных и упруго-деформативных характеристик.

ЛИТЕРАТУРА

1. Качалин М.Д. Методология планирования хирургической коррекции вывиха коленной чашки у собак с учетом морфологических изменений структур коленного сустава / М.Д. Качалин, В.В. Белогуров, С.В. Полябин, М.С. Борисов, И.Б. Самошкин // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. - 2018. - № 12. - С. 65-71.
2. Методология научного исследования / Н.А. Слесаренко и [др.]; под ред. Н.А. Слесаренко. - СПб.: Лань, 2018. - 268 с.
3. Полябин С.В. Инцидентность и клинико-морфологическая характеристика разрыва передней крестовидной связки у собак / С.В. Полябин, Э.Г. Альменшави, М.Д. Качалин // Ветеринария. - 2018. - № 7. - С. 57-59.
4. Слесаренко Н.А. Морфофункциональные особенности коленного сустава у собак / Н.А. Слесаренко, А.И. Торба // Актуал. пробл. вет. хирургии. - Воронеж, 1997. - С.116.
5. Слесаренко Н.А. Морфофункциональная характеристика фиксирующего аппарата коленного сустава у собак в постнатальном онтогенезе / Н.А. Слесаренко Е.О. Широкова // Морфология. - 2010. - Т. 137. - № 4. - С. 174-175.
6. Слесаренко Н.А. Морфофункциональные особенности связочного аппарата коленного сустава у лисицы в условиях клеточного режима содержания / Н.А. Слесаренко, Е.О. Широкова, В.А. Иванцов // Морфология. - 2020. - Т.



Рисунок 1. Макроморфология латеральной коллатеральной связки лисицы.

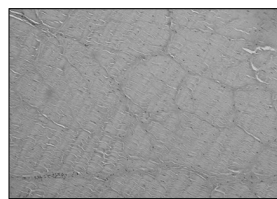


Рисунок 2. Микроархитектоника латеральной коллатеральной связки у лисицы. Гематоксилин и эозин, об.20, ок.10.

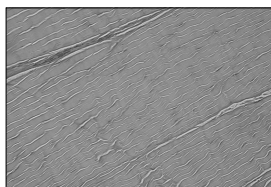


Рисунок 3. Микроархитектоника медиальной коллатеральной связки у лисицы. Гематоксилин и эозин, об.20, ок.10.

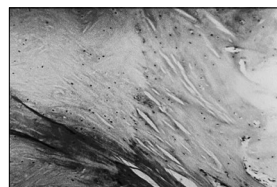


Рисунок 4. Микроархитектоника латеральной коллатеральной связки у лисицы. Зона tidemark в области фиксации связки к кости. Гематоксилин и эозин, об.10, ок.10.

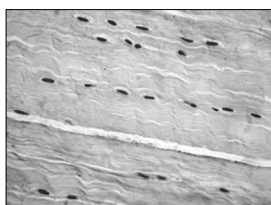


Рисунок 5. Микроархитектоника латеральной коллатеральной связки у лисицы. Гематоксилин и эозин, об.20, ок.10.

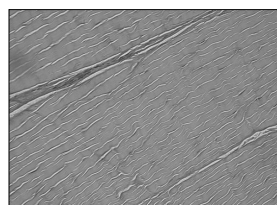


Рисунок 6. Микроархитектоника медиальной коллатеральной связки у лисицы. Гематоксилин и эозин, об.20, ок.10.

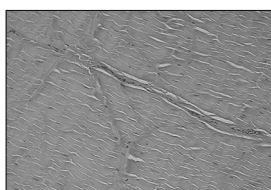


Рисунок 7. Микроархитектоника латеральной коллатеральной связки у лисицы. Гематоксилин и эозин, об.20, ок.10.

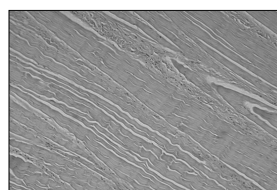


Рисунок 8. Микроархитектоника латеральной коллатеральной связки у лисицы. Гематоксилин и эозин, об.20, ок.10.



Рисунок 9. Микроархитектоника латеральной коллатеральной связки у лисицы из природного биоценоза. Гематоксилин и эозин, об.20, ок.10.

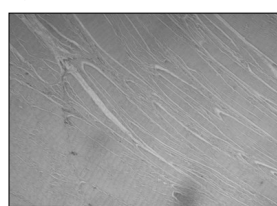


Рисунок 10. Микроархитектоника латеральной коллатеральной связки у лисицы клеточного режима содержания. Гематоксилин и эозин, об.20, ок.10.

157. - № 2-3. - С. 196.

7. Слесаренко Н.А. Адаптивные преобразования связочного аппарата коленного сустава у лисиц в условиях измененной функциональной нагрузки / Н.А. Слесаренко, Е.О. Широкова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 3. - С. 56-64.

8. Слесаренко Н.А. Структурные перестройки связочного аппарата коленного сустава у лисицы в условиях клеточного режима содержания / Н.А. Слесаренко, Е.О. Широкова, В.А. Иванцов // Сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и выс-

шего зооветеринарного образования» - 2019. - С. 124-130.

9. Тарек О.М. Морфофункциональная характеристика компонентов коленного сустава у лисицы в условиях промышленного звероводства. ...дис. канд. биол. наук / О.М. Тарек. - Москва, 1991. - 286с.

10. Торба А.И. Морфофункциональная характеристика компонентов коленного сустава у собак в норме и в условиях хирургической коррекции поврежденных связочного аппарата (экспериментально-морфологическое исследование) ...дис. канд. биол. наук / А.И. Торба Дисс. канд. биол. наук. - Москва, 2003 - 280с.

Таблица 1.

Морфометрические характеристики боковых связок коленного сустава

| Вид животного | Толщина пучков, мкм | |
|--------------------------------------------|---------------------|--------------------|
| | Медиальная связка | Латеральная связка |
| лисица из природного биоценоза (n=9) | 15,9±1,3 | 15,6±1,2 |
| лисица клеточного режима содержания (n=10) | 10,1±1,2 | 9,7 ±1,5 |

Различия между сравниваемыми величинами достоверны ($p \leq 0,05$).

Таблица 2.

Сравнительные показатели предела прочности у исследуемых животных, МПа

| Вид животного | Предел прочности | |
|--------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| | Медиальная связка | Латеральная связка |
| лисица из природного биоценоза (n=9) | 16,7±0,7 | 15,9±0,8 |
| лисица клеточного режима содержания (n=10) | 13,9±0,5 | 12,7±0,7 |

Различия между сравниваемыми величинами достоверны ($p \leq 0,05$).

Таблица 3.

Сравнительные показатели модуля упругости у исследуемых животных, Е, МПа

| Вид животного | Модуль упругости | |
|--------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| | Медиальная связка | Латеральная связка |
| лисица из природного биоценоза (n=7) | 25,7±2,1 | 23,9±1,8 |
| лисица клеточного режима содержания (n=17) | 21,9±1,5 | 19,7±0,9 |

Различия между сравниваемыми величинами достоверны ($p \leq 0,05$).

MORPHOLOGICAL AND BIOMECHANICAL ADAPTATION OF KNEE LIGAMENT APPARATUS AMONG REPRESENTATIVES OF CANINE IN A CHANGING MOTOR ACTIVITY

*N.A. Slesarenko, E.O. Shirokova, V.A. Ivantsov
(FGBOU VO MGAVMiB - MVA named after K.I. Scriabin)*

Key words: knee joint, collateral ligaments, mechanical properties, collagen structures, biomechanics.

The article reflects information on the morphological and functional features of the lateral ligaments of the knee joint, which determine its latero-medial stability. A complex of structural rearrangements of the ligamentous apparatus in foxes during cell breeding is presented, which are expressed in a decrease, in comparison with the structure standard (wild individuals), of the thickness of collagen fiber bundles and their compositional density. Morphological transformations that can significantly reduce the strength and elastic-deformative parameters of the ligamentous apparatus and the biomechanical potential of the joint are shown.

REFERENCES

- Kachalin M.D. Methodology for planning surgical correction of dislocation of the knee cup in dogs taking into account the morphological changes in the structures of the knee joint / M.D. Kachalin, V.V. Belogurov, S.V. Pozyabin, M.S. Borisov, I.B. Samoshkin // *Veterinary Medicine, Animal Science and Biotechnology*. - 2018. - No. 12. - P. 65-71.
- Methodology of scientific research / H.A. Slesarenko and [others]; ed. H.A. Slesarenko. - SPb.: Lan, 2018. -- 268 p.
- Pozyabin S.V. Incidence and clinical and morphological characteristics of rupture of the anterior cruciate ligament in dogs / S.V. Pozyabin, E.G. Almenshavi, M.D. Kachalin // *Veterinary Medicine*. - 2018. - No. 7. - P. 57-59.
- Slesarenko N.A. Morphofunctional features of the knee joint in dogs / N.A. Slesarenko, A.I. Torba // *Actual. probl. vet. surgery*. - Voronezh, 1997. -- p. 116.
- Slesarenko N.A. Morphofunctional characteristics of the fixation apparatus of the knee joint in dogs in postnatal ontogenesis / N.A. Slesarenko E.O. Shirokova // *Morphology*. - 2010. -- T. 1Z7. - No. 4. - S. 174-175.
- Slesarenko N.A. Morphofunctional features of the ligamentous apparatus of the knee joint in a fox under the conditions of a cellular maintenance regime. Slesarenko, E.O. Shirokova, V.A. Ivantsov // *Morphology*. - 2020. - T. 157. - No. 2-3. - S. 196.
- Slesarenko N.A. Adaptive transformations of the ligamentous apparatus of the knee joint in foxes under conditions of altered functional load. Slesarenko, E.O. Shirokova // *Bulletin of the Samara State Agricultural Academy*. - 2020. - No. 3. - P. 56-64.
- Slesarenko N.A. Structural restructuring of the ligamentous apparatus of the knee joint in a fox under the conditions of a cellular maintenance regime. Slesarenko, E.O. Shirokova, V.A. Ivantsov // *Proceedings of the National Scientific and Practical Conference with international participation "Actual problems of veterinary morphology and higher zooveterinary education"* - 2019. - pp. 124-130.
- Tarek O.M. Morphological and functional characteristics of the components of the knee joint in a fox under conditions of industrial fur farming. ... dis. Cand. biol. sciences / O.M. Tarek. - Moscow, 1991. -- 286s.
- Torba A.I. Morphofunctional characteristics of the components of the knee joint in dogs in health and under conditions of surgical correction of injuries of the ligamentous apparatus (experimental morphological study)... dis. Cand. biol. sciences / A.I. Torba Diss. Cand. biol. sciences. - Moscow, 2003 - 280s.

ИСТОРИЧЕСКИЕ КОРНИ СИСТЕМЫ ВЕТСАНАДЗОРА ЗА БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Авилов В.М.¹, Сочнев В.В.¹, Стекольников А.А.², Козыренко О.В.², Гусев А.А.³, Лучкин А.Г.⁴,
Баркова Н.В.⁵, Морозов Н.В.¹

¹ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»,
²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,
³АО «Покровский завод биопрепаратов», ⁴ГБУВ МО «Терветуправление №3»
⁵Целковская ветеринарная станция, ⁵АО «Госзнак»

Ключевые слова: исторические корни, система ветсаннадзора, продукты животного происхождения, биологическая и продовольственная безопасность.

РЕФЕРАТ

На основании анализа исторических материалов и экспертной оценки эпидемического и эпизоотического состояния России, ряда стран Европейской и Американской частей мира представлены исторические корни зарождения государственного ветеринарного контроля и надзора за качеством и безопасностью продуктов животного происхождения в странах мира, на конкретных исторических примерах представлены роль и место ветеринарной науки и практики в обеспечении биологической безопасности, в снижении эпидемической проекции особоопасных болезней, общих для животных и человека в странах мира, о векторах эстафетной заразной патологии среди обитателей наземной и водной среды. Представлена историческая роль и место деятелей ветеринарной науки и организаторов государственной ветеринарной службы в создании современного мировоззрения об эпизоотологической эффективности в обеспечении биологического благополучия и продовольственной безопасности России.

ВВЕДЕНИЕ

В науке известно, что без знания истории невозможно прогнозировать будущего во всех областях человеческого познания. Это один из основных постулатов творческой деятельности разумного человека, позволяющий доказать или опровергнуть существующие знания и, используя исторические корни знаний, создавать и разрабатывать новые методы и методики познания, устанавливать природные закономерности и причинно-следственные явления их зарождения.

Многие отечественные и зарубежные исследователи утверждают, что прежде чем приступить к изучению любой научной проблемы необходимо определить степень ее изученности как в отдельной стране, так и в мире целом.

Цель работы. В сравнительном аспекте и в исторической динамике проанализировать и изучить истоки и исторические корни научных познаний в области ветеринарно-санитарной безопасности продуктов животного происхождения как одного из главных научно-обоснованных подходов обеспечения здоровья нации и всего человечества.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При проведении исследований использован комплексный эпизоотологический подход, методы эпизоотологической диагностики, дискретивной и доказательной эпизоотологии и эпидемиологии. Объектами исследований были доступные материалы Государственного архива РФ, отчетов ветеринарной и медицинской служб, МВД РФ за 17-20 столетия, а также материалы научных форумов по проблеме медицины и вете-

ринарии, продовольственной и биологической безопасности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

«Медицина охраняет человека, ветеринарная медицина оберегает человечество»

Евсеенко С.С. (1884 год)

Во все периоды развития человеческого общества остро стояла проблема безопасности употребления продуктов питания и, в частности, животного происхождения.

На протяжении многих веков в основе предотвращения болезней человека и животных лежала религиозная «подкладка», которая во многом зависела от образованности и социального положения народа. В первобытном обществе вся жизненная обстановка, а вместе с тем и лечебные приемы того времени сводились, преимущественно, к существованию сверхъестественных сил, каждое изменение в природе, грозное проявление стихий могли вызвать чувство страха и невольное поклонение этой грозной неизвестности. Совпадение грозных стихий с болезнями человека и животных, несомненно, вызывало реакцию защиты со стороны первобытного человека, проявлявшуюся в суеверно-религиозных поклонениях. На этой почве возникла традиция «умиловительных жертвоприношений» с молитвой о помиловании скота и человека.

Таким образом, самым древним лекарством у первобытного человека являлись «жертва и молитва» как единственные средства в борьбе с болезнями животных и человека.

На более высокой ступени развития челове-

ства оно еще больше погрузилось в обрядность и создание коллективных суеверий из-за появления религиозных служителей (жрецы, оракулы и др.), которые, как считалось, являлись посредниками между человеком и божеством, и все нужды народные, а также предотвращение болезней удовлетворялись с участием этих лиц.

Одним из универсальных обычаев при появлении массовых болезней являлось служение молебнов над скотом в общем стаде или подворье, а также крестные ходы, так называемые «погребения коровьей смерти».

Так, в Нижегородской губернии в этих целях 12 старых дев, одна из которых впрягалась в соху, ночью ходили вокруг селения, распевая погребальные песни. В Петербургской губернии 7 нагих девушек с кочергами, метлами, сковородками, бубенцами ходили с иконой Николая Чудотворца, производя страшный шум и треск.

Более общим вариантом являлось опаживание села для предохранения от повальных болезней, когда в глухую полночь со всего села собирались женщины с распущенными волосами, в белых сорочках или совсем без одежды, с дубинками, ухватами, кочергами и сковородками в руках и с криками и плясками опаживали все село, предполагая, что за борозду болезнь не перейдет (Архив ветнаук, 1888 г., 1 кн., стр. 63).

В ряде случаев религия стала вводить ограничения на потребление верующими мяса отдельных видов животных и способы их убоя. Аллах провозгласил: «Верующий! Ешь то благое из тех благих снедей, коими Мы наделили Вас, и коли Вы поклоняетесь Богу, то благодарите Его». В Коране говорится: «Из того, что дано мне в откровении, я нахожу запрещенным употреблять в пищу только мертвечину, пролитую кровь и мясо свиньи, которая является скверной, а также не дозволено мясо животных, заколотых не ради Аллаха».

О запрете на употребление свинины говорится и в Библии для христиан: «... и свинья, потому что копыто у нее раздвоено, но не жует жвачки, нечиста она для Вас, не ешьте мяса их и к трупам не прикасайтесь» (Второзаконие, Глава 14, стих 8).

Согласно религиозным требованиям были установлены особые методы убоя скота: мусульманский «халал» и еврейский «шехита». Они во многом схожи, осуществляются с произнесением молитвы, и основным принципом является тщательное обескровливание животных при работающем сердце. Для этого животное фиксируют на

левом боку без предварительного оглушения и длинным острым ножом перерезают вблизи нижней челюсти пищевод, трахею, яремные вены и сонные артерии без повреждения спинного мозга. В случае перерезки спинного мозга мясо не считается халальным или, соответственно, кошерным, и верующие не должны его употреблять. Место предполагаемой перерезки шеи должно быть обязательно обращено на восток. К убою допускается только здоровое животное, убой осуществляется дипломированными бойцами. В отличие от халального убоя, при кошерном не допускается использование задней части туши.

Поворотным моментом в организации обеспечения населения безопасными продуктами животноводства стали достижения науки в изучении причин появления и распространения массовых заразных болезней среди животных и людей. Изучение возбудителей этих болезней и влияния их на здоровье человека дало толчок развитию системы ветсанитарного надзора за продуктами животного происхождения. Времена, в которые мясо потреблялось без всякого контроля, начали отходить в область истории (таблица 1).

Важным элементом государственного строительства является доступность продуктов питания для всего населения в количестве и качестве, необходимом для активного и здорового образа жизни. Ключевую роль в этом играет развитие сельского хозяйства, в том числе животноводства.

Значительная доля животноводческой продукции в питании населения заставила обратить внимание специалистов и общественности на распространение инфекционных болезней среди сельскохозяйственных животных.

В 1894 году на Московских бойнях было убито 171829 голов крупного рогатого скота, при этом у 129753 голов (69,7%) обнаружены различные болезненные поражения, в т.ч. и инфекционного характера: туберкулез – у 12487 голов (7,26%), актиномикоз – у 9093 (5,29%), повальное воспаление легких – у 319 голов, ящур – у 203 голов, глистные болезни по количеству занимали первое место – 54% от всего количества больных. Свиней было убито 22125 голов, у 13627 голов (61,5%) обнаружены болезненные изменения: трихины найдены у 14 голов, финны – у 1209 голов (5,4%), эхинококки – у 5657 голов (25%), туберкулез – у 608 голов (2,7%) (Архив ветнаук, 1896 г., кн. 1, стр. 60-62).

Мясо составляло важнейшую часть питания, однако его ежегодное потребление на одного че-

Таблица 1.
Количество скота в странах Европы и США (Архив ветнаук, 1895 г., кн. 1, стр. 157)

| Страны | Количество голов (млн) | | | |
|----------------|------------------------|------|--------|--------|
| | Крупный рогатый скот | Овцы | Свиньи | Лошади |
| Россия | 25,0 | 45,0 | 10,0 | 21,6 |
| Германия | 15,0 | 25,0 | 7,0 | 3,0 |
| Австро-Венгрия | 12,0 | 20,0 | н/д | 3,0 |
| Франция | 21,0 | 24,0 | н/д | 3,0 |
| Англия | 9,0 | 32,0 | 2,2 | 2,5 |
| Италия | 3,5 | 9,0 | 3,7 | 1,0 |
| США | 45,5 | 48,3 | 46,0 | 12,0 |

ловека в разных странах отличалось (таблица 2).

Аналогичные результаты были получены и по другим бойням (Одесса, Санкт-Петербург и др.).

В тот период широкое распространение инфекционных болезней имело место и в большинстве стран Западной Европы.

В городской центральной бойне Берлина в 1886-1887 гг. было убито 111088 голов крупного рогатого скота, 87685 телят, 201351 овца, 310480 свиней. Был выявлен туберкулез у 2356 голов крупного рогатого скота и 3298 голов свиней, финноз – 1507 случаев, трихиноз – 207 случаев, эхинококкоз – 11548 случаев (Архив ветнаук, 1888 г., том. 1, стр. 110).

Особенно широкое распространение имел туберкулез животных. На бойнях из общего количества убитого крупного рогатого скота было обнаружено больных туберкулезом: в Германии – от 3,67% до 37,5%, в Австрии – 1,3-1,8%, в Дании – от 25,3% до 29,6%, в Швейцарии – 12,14%, во Франции – 9,28%, в Голландии – 4,14-8,12%, в Англии – 29,4% (Конгресс по туберкулезу у человека и животных, Париж, 1898 г.).

Несмотря на широкое распространение болезней во многих странах, в т.ч. и в России, длительное время не было единых подходов к оценке безопасности мяса при различных болезнях. Так, в циркуляре Министерства внутренних дел от 29 июля 1895 г. №464 отмечено: «... так как подробных указаний о том, что должно делать в каждом частном случае при обнаружении той или другой болезни в законе не имеется, то на местах возникают вопросы: каким образом следует поступать с тушами животных, пораженными болезнью: следует ли уничтожать всю тушу или часть ее и при каких именно болезнях надлежит применить тот или иной способ? Ввиду такого положения некоторые административные власти издали для ветеринаров при бойнях особые правила и инструкции. Распоряжения эти настолько разнообразны, что мясо, признанное опасным и совершенно негодным к употреблению в пищу в одном месте, в другом допускается с ограничениями, в третьих – беспрепятственно обращается на рынке. Столь различное отношение к делу ветеринарно-санитарного надзора по отношению к одному и тому же предмету отражается весьма неблагоприятно не только на этом

надзоре, подрывая у населения доверие к компетентности и необходимости самого надзора» (Архив ветнаук, 1895 г., кн. 7, стр. 86-87).

Этим же циркуляром в России определены болезни, при выявлении которых мясо не допускалось в продажу и в пищу: чума рогатого скота, сибирская язва, бешенство, сап, овечья оспа, трихиноз, бугорчатка, распространенный актиномикоз и финноз, а также болезненно измененные части туши и отдельные органы, какой бы болезнью животное не страдало. При этом мясо допускалось в пищу условно, после термической обработки при повальном воспалении легких и ящуре в случае, когда изменения указывали на выздоровление, при бугорчатке и актиномикозе – в тех случаях, когда изменения носили местный характер, и животные имели хорошую упитанность, при финнозах – если присутствие их было незначительным.

В Бельгии согласно Королевскому приказу от 23 марта 1901 г. установлены следующие болезни: сибирская язва, бешенство, столбняк, туберкулез, симптоматический карбункул, финноз, чума рогатого скота, злокачественная катаральная горячка, сап, злокачественный мыт, трихиноз, рожа свиней, чума свиней, оспа овец.

Список болезней животных, при которых полностью или частично уничтожалось мясо, в большинстве стран Западной Европы практически совпадал.

Наибольшие разногласия вызывала оценка при туберкулезе и трихинозе. В одних странах при выявлении туберкулеза вся туша уничтожалась, в других утилизации подвергались только пораженные органы, в третьих продукты убой использовались как условно годные. Вообще этот вопрос имеет глубокую историю. Еще в далекие времена великий законодатель евреев Моисей запретил употреблять в пищу мясо животных, зараженных чахоткой. Первые христиане соблюдали ветхозаветные правила относительно мяса туберкулезных животных, исключали из потребления. Впоследствии эти правила перешли в церковные законы, и за неисполнение их привлекали к церковному суду и налагали наказания. С течением времени этот запрет перешел в общегосударственные законы. В XV и последующих столетиях жемчужная болезнь принималась то за страдание, сродное с проказой, то отожд-

Таблица 2.

Потребление мяса в различных странах в год на 1 человека (кг)
(Архив ветнаук, 1893 г., том 1, кн. 1, стр. 44)

| Страна | Потребление мяса (кг) |
|----------------|-----------------------|
| Австралия | 111,6 |
| США | 54,7 |
| Великобритания | 47,6 |
| Швеция | 39,5 |
| Франция | 33,6 |
| Германия | 31,3 |
| Бельгия | 31,5 |
| Австрия | 29,0 |
| Испания | 22,9 |
| Россия | 21,8 |
| Италия | 10,4 |
| Сицилия | 7,0 |

дествлялась с сифилисом человека и ставилась в зависимость от скотоложества (Германия). Вследствие этого законы очень строго относились к мясоторговцам, привлекая их к ответственности, вплоть до телесных наказаний.

Благодаря исследованию врачей в конце XVIII столетия о сущности жемчужной болезни в 1783 году было отвергнуто родство этой болезни с сифилисом, и мясо таких животных признано годным в пищу. Врачи того времени проявили особое рвение в пропаганде отмены этого запрещения. Доктор философии и медицины Цвирлейн на рынке в Брикенау при громадном стечении публики выпил бульон, приготовленный из жемчужных узлов, желая этим убедить публику в безопасности туберкулезного мяса. Подобная пропаганда убедила общество и заставила Правительство в 1785 г. отменить закон.

В конце XIX века, с открытием возбудителя туберкулеза, вопрос об ограничении потребления туберкулезного мяса возродился и получил должное направление. В 1883 году международный конгресс ветеринаров в Брюсселе высказался против потребления мяса туберкулезных животных, однако в последующем на протяжении длительного времени вопрос о его вреде не находил еще окончательного решения.

В России длительную дискуссию вызвала необходимость исследования свиного мяса на трихиноз. Принятие решения об обязательном исследовании на эту болезнь встретило противодействие как со стороны отдельных лиц, так и целых учреждений. В связи с решением Киевской Думы об открытии для этих целей микроскопических станций при бойнях г. Сергеевко подал в Думу следующее заявление: «Содержание кабинета для микроскопического исследования свиных туш обойдется до 3 тыс. руб. в год. Между тем, это крайне стеснит привоз свинины, вызовет вздорожание его и не достигнет цели – доставить населению здоровое мясо. Кроме того, не доказано, что такая «дорогая затея» вызывается необходимостью: например, в Мюнхене, где свиного мяса потребляется больше, чем мяса рогатого скота, микроскопических кабинетов нет. Нужна только хорошая проварка мяса, и оно становится безвредным. Сама затея не более как увлечение и недоразумение» (Архив ветнаук, 1888 г., том 2, стр. 446).

По поводу этого заявления в газету «Киевское Слово» прислана заметка, в которой указывалось, что на последнем заседании Думы возник вопрос: нужно ли устраивать при бойнях кабинеты для микроскопического исследования. По мнению некоторых, такой кабинет является излишним, потому что за границей и у нас в России случаи заболевания трихинозом весьма редки. Между тем, факты говорили обратное: «в трихинозную эпидемию в Федерслебене, имеющем 2000 душ населения, заболело 337 и умерло 101 человек, в Ганновере заболело около 400, из них умерло 50, в 1866 году в Магдебурге заболело 240 – умерло 16, в 1867 году в Гальберштадте заболело 100 – умерло 20, в Лондоне в 1874 году заболело 400 – умерло 40, в Десдорфе и в Нингагене в конце 1883 года заболело 503 человека, из них умерло 66 человек,

в том же году в Эмерслебене заболело свыше 400 – умерло 70, причем расследованием установлено, что заражение произошло от продажи одной туши» (Архив ветнаук, 1888 г., том 2, стр. 447).

Во многих зарубежных странах были проведены опыты обезвреживания свинины путем соления, жарения и варения, в результате которых сделаны выводы, что ни один из этих методов не предохраняет от заражения трихинами. Трихинозное мясо не должно употребляться в пищу, а выявить такое мясо возможно только путем микроскопического исследования, поэтому обязательное исследование свинины было установлено в большинстве стран, кроме Англии и США, в которых считали, что население употребляет свинину только после термической обработки. В Чикаго на бойне ежедневно убивалось около 30000 свиной, при этом исследовалось 200-300 голов в день, а в Канзасе вообще не проводили исследования на трихиноз.

В России случаи заболевания трихинозом установлены в Москве, Санкт-Петербурге, Харькове, Новочеркасске, Киеве и других городах. В 1888 году обязательный осмотр свиного мяса на трихиноз осуществлялся только в Санкт-Петербурге и Москве.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Законодательно закрепленный список болезней, при которых мясо полностью или частично исключалось из пищевой цепочки – это, несомненно, определенный прогресс в вопросе охраны здоровья населения. Однако большинство этих болезней, как правило, выявлялись ветеринарными специалистами при послеубойном осмотре туш и внутренних органов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1888. – Т. 1. – Кн. 1 – С. 110, 33
2. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1888. – Т. 2. – С. 83, 261, 264, 331, 44
3. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1889. – Т. 1. – С. 12, 42, 43, 51, 21, 87, 95, 105
4. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1892. – Т. 1. – С. 43, 23, 28
5. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1892. – Т. 2. – С. 12, 105
6. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1893. – Т. 1. – С. 44, 45, 84, 107
7. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1893. – Т. 2. – С. 103, 115, 320, 404, 407, 75
8. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1895. – Кн. 1 – С. 32, 38, 119, 121
9. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1895. – Кн. 7 – С. 211, 134
10. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1896. – Кн. 1 – С. 24, 55
11. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1897. – Кн. 1 – С. 27
12. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1897. – Кн. 2 – С. 68, 98
13. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1898. – Кн. 7 – С. 233, 181, 186
14. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1901. – Кн. 1 – С. 54, 72

15. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1901. – Кн. 2 – С. 143, 234
 16. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1911. – Кн. 4 – С. 56-59
 17. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1911. – Кн. 7 – С. 136-143
 18. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1911. – Кн. 9 – С. 1165
 19. Архив ветеринарных наук. – СПб., 1911. – Кн. 10 – С. 195, 1291
 20. Справочная книжка для ветеринаров всех ведомств. – СПб., 1894. – С. 149-164

THE HISTORICAL ROOTS OF ANIMAL PRODUCT SAFETY SYSTEM

V.M. Avilov¹, V.V. Sochnev¹, A.A. Stekolnikov², O.V. Kozyrenko², A.A. Gusev³, A.G. Luchkin⁴, N.V. Barkova⁵, N.V. Morozov¹
(¹FSBI HE «Nizhny Novgorod State Agricultural Academy», ²St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, ³JST «Pokrovskiy zavod biopreparatov», ⁴"Tervetравление №3" Shchelkovo Veterinary Station, ⁵JST "State Sign")

Key words: historical roots, veterinary sanitary inspection system, animal products, biological and food safety.

Based on the analysis of historical materials and expert assessment of the epidemic and epizootic state of Russia, a number of countries of the European and American parts of the world, the historical roots of the emergence of state veterinary control and supervision of the quality and safety of animal products in the countries of the world are presented, with specific historical examples presented the role and place of veterinary science and practice in ensuring biological safety, in reducing the epidemic projection of especially dangerous diseases common to animals and humans in the countries of the world, on the vectors of relay infectious pathology among the inhabitants of the terrestrial and aquatic environment. The historical role and place of veterinary scientists and organizers of the state veterinary service in the creation of a modern worldview of epizootological efficiency in ensuring biological well-being and food security in Russia are presented.

REFERENCES

1. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1888. - T. 1. - Book. 1 - p. 110, 33
2. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1888. - T.2. - S. 83, 261, 264, 331, 44
3. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1889. -- T. 1. - S. 12, 42, 43, 51, 21, 87, 95, 105
4. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1892. -- T. 1. - S. 43, 23, 28
5. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1892. -- T. 2. - S. 12, 105
6. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1893. -- T. 1. - S. 44, 45, 84, 107
7. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1893. -- T. 2. - S. 103, 115, 320, 404, 407, 75
8. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1895. - Book. 1 - S. 32, 38, 119, 121
9. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1895. - Book. 7 - p. 211, 134
10. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1896. - Book. 1 - p. 24, 55
11. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1897. - Book. 1 - p. 27
12. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1897. - Book. 2 - P. 68, 98
13. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1898. - Book. 7 - p. 233, 181, 186
14. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1901. - Book. 1 - p. 54, 72
15. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1901. - Book. 2 - P. 143, 234
16. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1911. - Book. 4 - S. 56-59
17. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1911. - Book. 7 - S. 136-143
18. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1911. - Book. 9 - p. 1165
19. Archive of Veterinary Sciences. - SPb., 1911. - Book. 10 - p. 195, 1291
20. Reference book for veterinarians of all departments. - SPb., 1894. -- S. 149-164

УДК: 636.1:619(470.23-25)"18"

ХІХ ВЕК: ЛОШАДИ В АРМИИ И НА УЛИЦАХ ГОРОДА

Алиев А.А.^{1,2}, Шарпило В.Г.³, Померанцев Д.А.¹

*(¹ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,
²Управление ветеринарии г. Санкт-Петербурга, ³ГБУ «Санкт-Петербургская городская станция по борьбе с болезнями животных»)*

Ключевые слова: история ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, история ветеринарии, лошадь.

РЕФЕРАТ

Ветеринарное образование в России началось в военном ведомстве. 23 мая 1719г увидел свет указ о «научении нижних чинов медицине». Он способствовал обучению ветеринарной науке в России за 47 лет до того, как в Западной Европе была открыта первая ветеринарная школа (Лион, Франция, 1762г). Позднее, 100 лет спустя, для подготовки военно-ветеринарных специалистов было создано специальное учебное заведение. Ею стала открытая в 1803 году Артиллерийская коновальная школа. А в 1808 г. при Санкт-Петербургской Императорской медико-хирургической академии было открыто ветеринарное отделение, - эта дата и стала считаться официальным началом развития ветеринарии на научной основе. В 1812 году состоялся первый выпуск отечественных ветеринарных лекарей, которые были определены на военную службу [7, 8, 18, 21].

Деятельность ветеринарных врачей в XIX веке была неразрывно связана с иппологией, так как лошади—наиболее многочисленные животные и главная рабочая сила. Ветеринарные врачи принимали участие не только в масштабных мероприятиях, способствовавших сохранению эпизоотического благополучия, но и в работе комиссий по установлению фактов жестокого обращения с этими животными.

С 1 по 30 апреля 2021 года в нашей стране пройдет Всероссийская перепись населения [16]. Событие, безусловно, значимое, масштабное. А первая всеобщая перепись населения Российской империи состоялась в 1897 году. Однако в Санкт-Петербурге переписи населения проходили ранее.

В этой связи чрезвычайно интересно исследовать «Статистическую таблицу о населении Санкт-Петербургской столицы животными (к 15 декабря 1869 года)». [11]

Всего животных 46130. Собак и кошек среди этого количества, естественно, нет. А вот среди остальных животных преобладают лошади. Их без малого 39тыс. Сравним с данными 2018 года: на территории Санкт-Петербурга содержалось 1500 лошадей [9]. Естественно, подобный разброс вполне объясним. Ведь в данных 1869г. присутствуют лошади воинские, полицейские и «в извозе». Все эти категории на сегодняшний день практически отсутствуют.

Обратим внимание на категории лошадей воинских и полицейских. Не секрет, что российская, а, пожалуй, и мировая ветеринария родилась из нужд армии. Более 300 лет назад великий реформатор Петр I своим указом от 31 марта 1715 г. о посылке в полки коновалов и обучении «доброй коновальной науке» положил начало подготовке первых ветеринарных специалистов. Если же быть предельно объективными, то необходимо обратиться к указу Петра I от 12 июля 1707 г. об учреждении в кавалерии «врачевателей животных» (коновальных мастеров). По существу, с этого началась история отечественной ветеринарии. Создание военной ветеринарии было связано в первую очередь с нуждами армии. А двумя годами позднее, в июне 1709г, под Полтавой русские войска разгромили шведские войска короля Карла XII. В плен были взяты тысячи солдат и офицеров, в том числе шведские коновалы и кузнецы. Петр I, ознакомившись с системой организации содержания и лечения лошадей в шведской армии, решил взять этот опыт на вооружение. 31 марта 1715г он издал указ «Именной, объявленный из Сената». Этот указ гласил: «...в Москве и в губерниях, где мочно, сыскать из шведов кузнецов добрых, взять во всякую губернию по два человека и велеть им учить тому кузнечному делу русских, в которой губернии сколько человек содержать мочно; также конских фельдшеров для посылки в полки в губерниях же учить доброй науке, а ныне в положенные на губернии полки из каждой губернии кузнецов и конских фельдшеров, ежели есть в готовности, а буде нет, хотя наняв, прислать в скорых числах». [18]

Но еще за десять лет до этого, в 1705 г. по указу Петра I Конюшенный приказ, существовавший в России с 1511 г., был преобразован в Главную дворцовую конюшенную канцелярию. А в 1722 г. в Санкт-Петербурге был построен специальный завод для производства медицинских инструментов. На этом заводе изготавливали и некоторые инструменты для коновалов, а позднее для ветеринарных лекарей. В целях улучшения ветеринарного и санитарного дела на государ-

ственных конных заводах и в животноводческих хозяйствах царского двора привлекали коновалов, кузнецов, а также животноводов из различных губерний России, приглашали из-за границы иностранных коновалов и кузнецов.

Будем объективны: причиной развития ветеринарии в начале XVIII века были, в первую очередь, нужды армии. К 1711г в штатах 33 кавалерийских полков планировалось иметь 330 коновальных мастеров (по 10 на полк, на одного мастера - по 100 драгунских и 30 «тележных» лошадей). К 1712г в штатах артиллерии было предусмотрено при штабе полка содержать одного коновального мастера, трех помощников и десять подковных мастеров. Основной их задачей было сохранение казенных лошадей.

Как следствие, и ветеринарное образование в России началось в военном ведомстве. 23 мая 1719 г. увидел свет указ о «научении нижних чинов медицине». Он способствовал обучению ветеринарной науке в России за 47 лет до того, как в Западной Европе была открыта первая ветеринарная школа (Лион, Франция, 1762 г.). Позднее, 100 лет спустя, для подготовки военно-ветеринарных специалистов было создано специальное учебное заведение. Ею стала открытая в 1803 году Артиллерийская коновальная школа. А в 1808 г. при Санкт-Петербургской Императорской медико-хирургической академии было открыто ветеринарное отделение, - эта дата и стала считаться официальным началом развития ветеринарии на научной основе. В 1812 году состоялся первый выпуск отечественных ветеринарных лекарей, которые были определены на военную службу [7, 8, 19, 22]. Именно 1812 год в авторитетном исследовании начала XX века А.М.Руденко, посвященном военной ветеринарии, был зафиксирован, как точка отсчета, ее истории [19].

Подводя, итоги развития ветеринарии в петровское время, следует отметить, что еще и много позднее недооценивалось то значение, которое Император уделял этому вопросу. Так, например, даже Александр Сергеевич Пушкин в своем незаконченном труде «История Петра I» перечисляет значимые деяния и указы Петра, но там не упоминаются вышеперечисленные «ветеринарные» указы [15]. Впрочем, не будем упрекать Александра Сергеевича в недалекости. Отношение к ветеринарии и ветеринарным врачам в то время было весьма скептическим. Так 18.02.1846 г. П.П. Иессен, выступая на учредительном заседании Общества Ветеринарных Врачей в С.-Петербурге, заметил: «...мы едва только удалились от того времени, когда каждый, кто мог англоизировать и кастрировать лошадь, каждый английский грум, каждый кузнец, слыл за ветеринарного врача. И в настоящее время каждому из нас попадают случаи, когда больное животное, которое он с трудом и рачительностью лечил, согласно правилам искусства, передается владельцем, по совету своего кучера, невежественному коновалу якобы для более успешного лечения, но в сущности, вернее выражаясь, — на мучение» [15].

Однако вернемся к военным ветеринарам, как таковым. По мнению А.М. Руденко ветеринарные

врачи и их помощники впервые могли появиться в конных частях войск не ранее 1812 года. [19]

Если говорить о численности военных ветеринаров, то данные таковы: в конце 50-х годов XIX века в русской армии насчитывалось 220 военных ветеринаров. Кроме них на государственной службе состояло ветеринаров по министерству внутренних дел 84, по министерству государственных имуществ и ведомству уделов – 72. Таким образом, только 41,5% всего ветеринаров, состоящих на государственной службе, посвящали свой труд гражданской отрасли ветеринарного дела, а 58,5% - военной. К концу XIX века численность военных ветеринаров выросла до 340 человек, то есть увеличилось более чем на 1/3, в то время как за этот же период число ветеринаров, работающих в гражданской ветеринарии (министерство внутренних дел, земство и городские ветеринарные учреждения), выросло со 156 до 1000 человек, то есть более чем в 6 раз. А соотношение военного ветеринарного персонала к гражданскому изменилось с 1 к 0,7 до 1 к 3. Соответственно изменился и состав Санкт-Петербургского Ветеринарного Общества. Гражданские ветеринарные специалисты стали составлять 61,2% членов Общества, военные (в том числе коннозаводские и таможенные ветеринары) - 38,8%. [6]

В 1848 году Император Николай I установил четыре разряда ветеринарных должностей, а именно: ветеринарные лекари в гвардии составляли I разряд и получали жалованье в размере 334 руб. в год, ветеринарные лекари в армейской кавалерии и артиллерии были отнесены ко II разряду и получали в год 278 руб., ветеринарные помощники в гвардии принадлежали к III разряду - оклад 195 руб., а в армии эти чины были отнесены к IV разряду и получали в год только 167 руб. За каждые пять лет выслуги жалованье увеличивалось на 25%. Кроме того, выдавались квартирные деньги, но столовых не полагалось. Однако в изданном законе ничего не говорилось о правах и обязанностях ветеринарного врача. Санитарной отчетности не существовало, фельдшерских школ не было, а снабжение медикаментами и хирургическими инструментами предоставлялось на произвол судьбы. О печальном



Рисунок 1. Форма военных ветеринаров в Российской армии.

положении, в котором находилась тогда военная ветеринария, можно судить по воспоминаниям директора Харьковского ветеринарного института М.Н. Мельниченко: «Служившие в полках ветеринарные врачи чистосердечно сознавались, что там они всегда были более чем недейственными, вследствие чрезмерных притеснений окружающей среды». [18]

Однако отдадим должное российским императорам: и Николай I, и Александр II, и Александр III может быть и не так быстро, как хотелось бы специалистам ветеринарной отрасли, но последовательно проводили реформы, направленные на развитие и военной ветеринарии, и ветеринарного образования.

В частности 5 октября 1851 года Высочайшим повелением Императора Николая I были учреждены должности старших ветеринаров в каждом кавалерийском и пехотном корпусе. Должности эти были созданы «для порядка в административном отношении и для наблюдения за действиями полковых и бригадных ветеринаров, как при обыкновенном лечении, так в особенности при появлении падежей». [18]

Одновременно с этим в кавалерии и артиллерии были оставлены по штату, только те специалисты, которые имели диплом ветеринарного врача, должности помощников были упразднены. После этого медицинский департамент военного министерства (директор В.В. Пеликан) разъяснил, что «полковые и бригадные ветеринары, кроме военного начальства, должны быть подчинены корпусным ветеринарам, а эти последние — начальникам штабов». Вместе с тем, департамент указал, что аттестационные списки ветеринарных врачей должны быть представляемы в медицинский департамент непосредственно корпусными ветеринарами. Таким образом в 50-х годах ветеринарная часть в армии была обособлена, пользовалась поддержкой корпусного начальства. Эта ситуация продолжалась почти десять лет, а именно до введения системы военных округов, когда самостоятельные должности корпусных ветеринаров покончили свое существование [18]

Особо отметим преобразование в 1873 году ветеринарных училищ в ветеринарные институты с причислением их к разряду высших учебных заведений Империи. Эта реформа, несомненно, была значимой вехой в развитии военной ветеринарии.

22 марта 1869 года было утверждено положение об организации ветеринарно-фельдшерских школ в кавалерийских частях. Программа для этих школ была разработана профессорами ветеринарного отделения медико-хирургической академии Золотовским, Прозоровым, Равичем, Рожновым, Ф.Ф. Фишером и ветеринаром Дружининым. Весьма важный вопрос о рациональной ковке строевых лошадей был разрешен в 1871 году учреждением дивизионных учебных кузниц, преподавание в которых было возложено на ветеринарных врачей. В 1869 году была издана подробная инструкция об уходе за лошадьми в войсках, увеличились суммы, выделяемые на лечение лошадей: с 7,5 коп. в год на каждую лошадь до 15 коп. [18].

Несколько ранее в 1861 году в главном военно-медицинском управлении была учреждена должность специалиста по ветеринарии («сверхкомплектного магистра ветеринарных наук») для командировок в случае появления эпизоотических болезней в местах расположения войск. Правда должность эта просуществовала короткое время. [18]

В 80-х годах военная ветеринария еще более двинулась вперед. В царствование Александра III были упорядочены многие детали служебной деятельности войсковых ветеринаров. Так, например, был издан целый ряд распоряжений о мерах против сапа в армии, был введен обмен информацией между гражданским и военным ведомствами о ходе заразных болезней домашних животных, выработаны каталоги ветеринарных аптек на время войны, предложены обновленные формы санитарной отчетности, учреждены за счет военного министерства бактериологические станции при харьковском и юрьевском ветеринарных институтах. Обращено было внимание и на улучшение быта полковых ветеринаров, а именно увеличен размер столовых денег. А 1882 году был издан закон, впервые определивший права и все обязанности ветеринарных врачей военного ведомства.

Император Николай II в 1895 году дал соизволение на учреждение ветеринарного отделения в главном военно-медицинском управлении, а также санкционировал разработку положения о ветеринарных лазаретах мирного и военного времени с целью лечения больных и раненых лошадей. [19]

Об итогах реформ по военно-ветеринарной части можно судить по диаграмме потерь конского состава в русской армии за 1871-1895 год.

За четверть века (1871-1895) из каждой 1000 больных лошадей в 1871г терялось 120 голов, в 1895г погибало только 30. Для сравнения с потерями лошадей в других армиях, в частности прусской, можно привести следующие данные: в 1891 году они составляли 56 лошадей на каждую тысячу больных, в 1892г — 55, в 1893г — 63, в 1894г - 61 и в 1895г — 62. [19]. Очевидно, что всплеск потерь в российской армии пришелся на период Русско-турецкой войны 1877-1878гг, когда боевые действия велись на двух фронтах: Балканском и Кавказском.

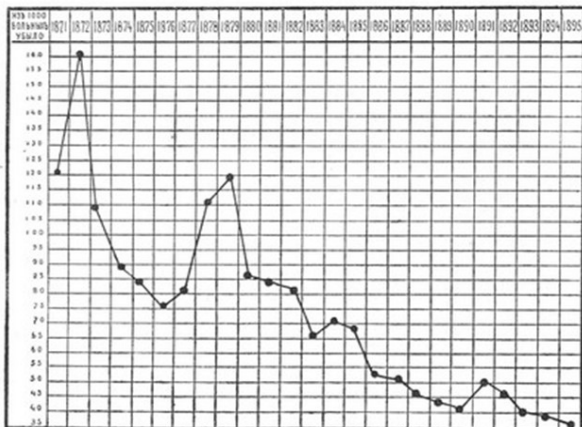


Рисунок 2. Потери конского состава в Российской армии за 1871-1895 гг. [19]

В память о героях этой войны в Софии (Болгария) поставлен Памятник медицинским чинам, погибшим в Русско-турецкую войну 1877—1878 (Докторский памятник), посвященный врачам, фармацевтам, фельдшерам, сестрам милосердия и санитарам, погибшим на территории Болгарии во время русско-турецкой войны 1877—1878. Авторами памятника стали архитектор Антоний Томишко и Луиджи Фарабоско. На каменных плитах высечены фамилии и инициалы, «медицинские звания» 531 человека, которые погибли в Освободительной войне: 110 врачей, 8 фармацевтов, 1 студент-медик, 404 фельдшера и 8 ветврачей [4]. Имена всех погибших на памятнике есть, но, к сожалению, выделить из них ветврачей пока не удалось.

Впрочем, вернемся назад, в середину XIX века. Коль скоро уже было сказано об Обществе ветеринарных врачей С-Петербурга, то не лишне будет заметить, что основными темами обсуждения на заседаниях Общества были болезни и патологии лошадей.

В 1868—1871 годах в деятельности Общества стало превалировать более теоретическое направление. Главными предметами научных суждений по-прежнему оставались болезни лошадей, но проблематика КРС стала расширяться по сравнению с предыдущими годами. Но все же «лошадиная тематика» оставалась доминирующей. На заседаниях были рассмотрены следующие темы: происхождение и лечение надсухожильных нарывов у лошадей; гниение и рак стрелки; свистящее удушье; внутренностные ущемления; электрогальванизм при параличах; эпителиальные новообразования; воспаление почек; воспаление легких; дифференциальная диагностика катара бронхов и воспаления легких; сап; инфекция и контагий. Предметами же обсуждения, вытекавшими из практических наблюдений, послужили: скрытое течение тифа у лошадей (доклад Дружинина); повальный мокрец у лошадей (доклад Якутовского); наблюдения над сибирской язвой (доклад Ренельта).

Ну, а в течение десятилетия 1886—1895 годов наибольшее значение имели вопросы: о характере температурных явлений при сапе; о диагностическом значении бактериоскопических исследований при этой болезни; но, главным образом,

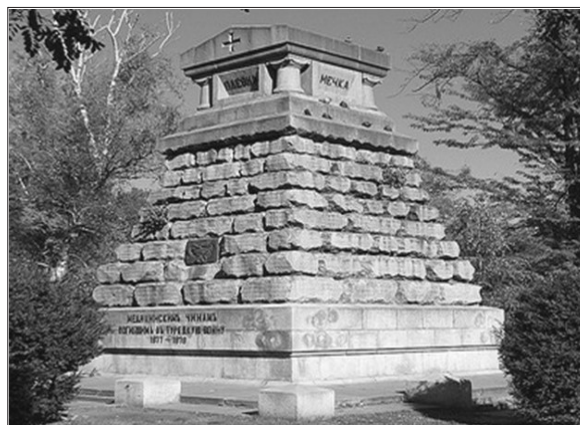


Рисунок 3. Памятник медицинским чинам, погибшим в Русско-турецкую войну 1877—1878 (Докторский памятник)

о прививках маллеина. Вопрос о маллеине и его значении впервые стал предметом достояния ученого мира и публики именно в стенах Общества Ветеринарных Врачей С.-Петербурга. Член общества Х.И. Гельман до публикации результатов исследования доложил на заседании Общества об открытии и значении маллеина. [6]

Впрочем, после ретроспективного рассмотрения вопросов об использовании лошадей в армии, о теме лошадей в научном и практическом ветеринарном сообществе остановимся на лошадях «в извозе», которые составляли основу городского транспорта в то время, причем как гужевого, так и для перевозки пассажиров. Их было свыше 21 тыс. голов. Свыше 16 тыс. лошадей служили для перевозки жителей города – как средства общественного транспорта (в каретах-дилижансах), так и личного. А около 4 тыс. лошадей использовались в качестве гужевого транспорта в городе и на железных дорогах (тогда эти лошади назывались ломовыми).

Использование животных, и в частности лошадей, в коммерческой деятельности регулировалось правилами обращения с животными, утвержденными министром внутренних дел в 1866г. Приведем их:

« § 1. Запрещается употреблять на работу животных видимо больных, изувеченных, имеющих раны и хромых.

§ 2. Не дозволяется наносить животным удары твердым или острым орудием (дубинами, крючьями и т.п.), а бить по голове и животу и вовсе воспрещается.

§ 3. Запрещается накладывать груз слишком тяжелый, явно несоответствующий силам животного и состоянию дороги.

§ 4. Не дозволяется никому по городу ехать вскачь, как порожним, так и с седоками, а в особенности с тяжелой кладью.

§ 5. Воспрещается привязывать лошадь, арканом, накинутым на шею, к полу впереди идущему, в том случае, когда лошадь, находящаяся в упряжи, едва в состоянии тянуть груз.

§ 6. Не дозволяется возить телят и другой мелкий скот, мучительно для него уложенным, как, например, одно животное на другое, со свешенными или бьющимися о телегу головами, а извозчику запрещается садиться на этих животных.

§ 7. Упавшую в упряжи лошадь воспрещается поднимать ударами кнута, но следует непременно распрячь ее, если пособие руками окажется недостаточным.

§ 8. Вообще запрещается всякое мучение каких-либо животных и всякое жестокое с ними обращение». (4)

Как видно, эти правила содержали требования не только к использованию лошадей, но и к перевозке груза (телята, мелкий скот). К нарушителям же должны были быть применены строгие меры:

«Всех упорствующих в прекращении поименованных нарушений задерживать и представлять в полицию, для поступления с ними на точном основании 311 ст. XV т. св. зак. улож. о наказаниях». [6]

Необходимо отметить, что инструкциями и приказами по полиции, устанавливались правила

кормления лошадей в городе и их водопоя, за который взималась плата – 1 коп. с лошади за один раз. [9]

Весной и осенью во время распутицы при транспортировке грузов через крутые мосты (а уж их в Петербурге было достаточно) для облегчения веса тяжело нагруженных возов употребляли особые подъемные устройства, придуманные членом Российского Общества Покровительства Животным Н.И. Мюссардом. А в 1871 и 1873 годах были заключены контракты с артиллерийским капитаном Циликаусом и купцом Берцовым о содержании трех лошадей на Николаевском мосту, для помощи поднимающимся на него возам. Плата за день (с 8 до 18 час.) была три рубля за каждую лошадь с рабочими. Руководил этим процессом Ф.К. Холм, исполнял свои обязанности, как отмечали коллеги, с полным усердием. Также была нанята еще одна лошадь для помощи возам, поднимающимся на Коломягинскую гору. [9]

Ситуацией, связанной с транспортировкой через Николаевский мост, озаботилась и полиция. 24 февраля 1871 г. генерал-адъютантом Ф.Ф. Треповым за №55 было издано «Предписание полиции содействовать распоряжениям Общества Покровительства Животным в облегчении ломовых лошадей при перевозке грузов через Николаевский мост в дни распутицы» [13]. Вообще же, полиция достаточно внимательно относилась к проблеме использования лошадей для перевозки и людей, и грузов. Кроме уже упоминавшегося распоряжения только за 1871-1875 гг. были изданы следующие приказы и распоряжения по полиции [13]:

«В 1871г.:

От 24 февраля № 55. Предписание полиции содействовать распоряжениям Общества Покровительства Животным в облегчении ломовых лошадей при перевозке грузов через Николаевский мост в дни распутицы (уже упоминалось).

От 30 июня № 181. Предписание полиции содействовать распоряжениям комиссии, учрежденной от Общества для осмотра заведений общественных экипажей.

От 23 ноября № 327. Предписание полиции иметь наблюдение, чтобы в дни сильных морозов стоящие на биржах извозчицьи лошади были покрыты попонами.

В 1872 году:

От 3 января № 3. О производстве осмотра извозчицх лошадей, с тем, чтобы отнюдь не допускались в езду лошади изнуренные.

В 1873 году:

От 8 августа № 220. Предписание полиции о наблюдении за извозным промыслом, а равно и затем, чтобы поставщики курьерских лошадей и экипажей для разных правительственных учреждений не употребляли в езду лошадей исхудалых, искалеченных и совершенно бессильных и чтобы экипажи, сбруи и прочие принадлежности закладки, а также и одежда кучеров содержались в надлежащей исправности; замеченные же в каких-либо неисправностях, курьерские экипажи немедленно отправлять к экзекуторам подлежащих ведомств для принятия сими последними

соответствующих мер.

От 9 ноября № 313. Предписание полиции об обязанности держателей извозов подписками, чтобы во время морозов лошади их, стоящие у колод (N.B.: были расставлены по городу для организации водопоя и кормления лошадей), были непременно покрываемы попонами или коврами; за неисполнение же сего держатели будут привлечены к ответственности по закону.

От 21 декабря № 355. Предписание полиции об оповещении всех извозопромышленников и держателей коров о том: 1) что Общество открыло 10-го того же месяца вторую амбулаторную лечебницу, находящуюся в 11 роте Измайловского полка, и что прием больных животных в эту лечебницу назначен по понедельникам, вторникам, четвергам и субботам от 1 до 2.30 часов пополудни, и 2) что первая амбулаторная лечебница Общества, открытая в прошлом 1872 году, помещается по Николаевской улице, в доме Малышицкой 12, и прием животных для бесплатного лечения в оной ветеринарным врачом Плущевским бывает по понедельникам, средам и пятницам от 2 до 30. часов пополудни.

В 1874 году:

От 11 мая за № 54. Предписание г. участковым приставам предварить извозопромышленников о приведении в течение двухнедельного срока в надлежащую исправность замеченных недостатков в упряжке.

От 5 августа за № 217. Предписано подтвердить извозопромышленникам о приведении в исправность принадлежащих им экипажей и упряжи лошадей.

От 22 августа за № 234. Относительно наложения г. ветеринарами свинцовых клейм на больных лошадей, признанных по осмотрам негодными в езду, поручено г. ветеринарам, по заявлениям хозяев о выздоровлении заклеяемых лошадей производить вторичное освидетельствование оных и с тех из них, которые окажутся совершенно здоровыми, снимать непосредственно самим наложенные на них клейма.

В 1875 году:

10 февраля, приказом за N 41 обращено внимание г. участковых приставов о приведении в 2-х месячный срок в надлежащую исправность летних экипажей и о весьма тщательном осмотре извозничьих лошадей и экипажей.

1-го марта, приказом за № 60, ввиду весеннего времени, предложено было держателям ломового извоза заменить полозья колесами.

Приказом от 2 июля за № 183 предложено г. участковым приставам представить в течение месячного срока в распорядительное отделение канцелярии г. Градоначальника сведения о числе имеющихся в их участках лошадей, принадлежащих обывателям столицы, а также извозничьих, биржевых и ломовых.»

Не оставались без внимания и случаи ненадлежащего выполнения своих обязанностей полицейскими. Распоряжение 25-го февраля № 56 1872 г. : «Городовой Трофимов подвергнут 3-дневному аресту при полицейском доме за то, что, стоя на посту и заметив, что лошадь не в

силах стащить с места не в меру нагруженный воз каменного угля, не только не исполнил в точности предписания по сему предмету, но дозволил себе жестоко стегать ее кнутом.» [13]

Обратимся к еще одному виду использования лошадей – конке. Она впервые появилась в Санкт-Петербурге в 1860 году и поначалу использовалась только для грузоперевозок, но с 27 августа 1863 года, после постройки первых пассажирских линий (площадь Восстания — Невский проспект — стрелка Васильевского острова; Адмиралтейская площадь — Конногвардейский бульвар — 6-я линия; Никольская площадь — Садовая улица — Невский проспект) конка стала перевозить и пассажиров. Скорость была небольшой (до 8км/час), а вот популярность этого вида транспорта — огромной. К 1877 в Санкт-Петербурге было 26 маршрутов, их обслуживали 3,5 тыс. лошадей [6]. Впрочем, конка — это обиходное название этого вида транспорта, которое мы используем и сейчас, а официальное название — конно-железная дорога.

По существующим правилам перевозка пассажиров предполагала присутствие в вагоне 48-ми человек, но по факту набивалось в вагоны до 80 человек. Естественно, это вызывало протесты защитников животных. Протесты действовали, и в 1885г. мировыми судьями были привлечены к ответственности несколько кондукторов, которыми были назначены штрафы в 5 руб. Но продолжалось это недолго. Общество конно-железных дорог подало жалобу Градоначальнику: из-за «вмешательства в порядок движения по линиям, происходят остановки, на которые публика ропщет». И претензии к кондукторам были сняты. [6]

Столь значительное наличие лошадей в столице ставило вопросы и эпизоотической безопасности. В этой связи необходимо отметить деятельность Общества ветеринарных врачей в Санкт-Петербурге. В начале 60-х годов внимание этого Общества было обращено на развитие сапа в столице. Город по ходатайству Общества был разделен на временные участки. В каждом участке лошади были осмотрены ветеринаром, причем больные сапом - выделены. Члены Общества приняли самое деятельное и живое участие в проведении этого осмотра. [16]

Не оставались в стороне и городские власти. Проблема сапа в то время была весьма острой, и реакция следовала незамедлительно: «Приказом от 13 августа 1875 за № 225 предложено г. участковым



Рисунок 4. Конка на Невском проспекте.

приставам, ввиду случаев задержания на улицах извозчицких лошадей, одержимых сапом, немедленно осмотреть совместно с ветеринарными врачами столичные извозчицкие дворы и в случае открытия где-либо больных лошадей, принимать указанные для сего меры, предварив вместе с тем извозпромышленников, чтобы они о всякой заболевшей лошади с признаками сапа тотчас давали знать в местные участки для освидетельствования через ветеринарных врачей, под опасением за неисполнением сего привлечения к ответственности в установленном порядке.» [13]

На проблемы использования лошадей для работ обратила внимание и петербургская пресса. Все мы знаем картину И.Е. Репина «Бурлаки на Волге». Но тяга судов осуществлялась не только на Волге и не только бурлаками. В мае 1876 г., в газете «Петербургский Листок» вышла статья «Невский бичевник». (N.B. Чаше используется бичевник, но допустимы оба варианта. Бичевник — сухопутная дорога вдоль берега водного пути (реки или канала), предназначенная для буксирования людьми (бурлаками) или лошадьми судов на канате (обычно несамходных барж. — Википедия. Петербургский листок» (1864—1918) — петербургская политическая, общественная и литературная газета [15]. В статье, размещенной в этой газете, рассказывалось, что промышленники бичевой тяги (будем использовать написание слова, использовавшееся в статье) употребляют для работы «таких чахлах лошадей, что только нужно удивляться, как такие жалкие существа имеют еще в себе силы на столько, чтобы тащить хоть какую-нибудь тяжесть. Автор подробно описывал положение лошадей на бичевом промысле: «Бичевые промышленники скупают для своего ремесла, за бесценок, исключительно только таких лошадей, который, будучи слишком старыми, больными, тощими и искалеченными, способны прожить только одно лето. Вся работа у бичевников состоит лишь в том, чтобы лошадь как-нибудь дотянула до поздней осени, когда тяга барок приостанавливается на зиму; тогда они считают службу своих лошадей конченною. Выжав, так сказать, последние соки из этих плачевных существ, они продают их за какой-нибудь рубль, или даже полтинник, в ближайшем кабаке для убоя на прокормление дворовых собак. Впрочем,— продолжает автор статьи,— такого рода лошади еще счастливы, по крайней мере, тем, что мучения их разом прекращаются».

Статья, подробно описывавшая работу лошадей на бичевниках, их ужасающее состояние, болезни, которым подвергнуты несчастные животные, вызвала большой резонанс в обществе.

Медицинский департамент Министерства внутренних дел регулярно направлял ветеринарных врачей в разные губернии для проведения противоэпизоотических и лечебных мероприятий, а в летнее время особое внимание обращалось на бичевники, где гибло много лошадей «от непосильных трудов, голода, гнилого корма и других невыносимых мучений». [6] По ходатайству Российского Общества Покровительства Животным медицинский департамент направил на бичевник Мариин-

ской системы (соединяет бассейн Волги с Балтийским морем) члена-сотрудника Общества ветеринарного врача Ю. Штейна. После командировки, длившейся полмесяца (с 1 по 15 августа), Ю. Штейн представил отчет и предложения в медицинский департамент. Практически все предложения врача, состоявшие из десяти пунктов, были одобрены и затем петербургским губернатором через губернскую Земскую управу переданы Новоладожскому земству, как наиболее заинтересованному в решении этого вопроса. Контроль за положением дел на бичевниках осуществлялся и далее, предполагались меры по дальнейшему облегчению участи лошадей, однако... В 1882г на бичевниках Шлиссельбургского и Новоладожского уездов вспыхнули беспорядки. И кроме того началась сибирская язва. Непосредственно Санкт-Петербург эти события не затронули, но уезды входили в состав Санкт-Петербургской губернии, и поэтому Санкт-Петербургским губернатором для борьбы с эпидемией и учреждения постоянного надзора за тягою на каналах были командированы непосредственно в очаг эпидемии 8 ветеринарных врачей. [6]

В двадцатом веке значение лошади стало падать. Последняя конка прошла по улицам Петрограда в сентябре 2017г. [1]. Постепенно начал исчезать и гужевой транспорт. Хотя, если вспомнить, Остапа Бендера сбила подвода, перевозившая груз.

О событиях прошлого, связанных с лошадьми, нам напоминают не только исторические материалы, но и памятники культуры и истории Санкт-Петербурга.

Это здание ветеринарной клиники Центрального района, расположенная в здании на ул. Коломенской, д.45.

В конце XIX века в этом здании за деревянными воротами было помещение, где перековывали лошадей перед дальней дорогой. Дальше они отправлялись в сторону Московской заставы, а оттуда в дальний путь по Московскому тракту. После революции здесь располагалась организованная в 1917 г. Коломенская ветеринарная лечебница. Во время блокады здесь располагался женский отряд по ликвидации последствий бомбежек и артобстрелов.

В 1936 г. на фасаде появился главный символ этого места — скульптурные изображения двух лошадиных голов, которые были отлиты с помощью чугунного литья во второй половине XIX века. [21]

Вспомним, также здание Управления ветеринарии Санкт-Петербурга на ул.4-ая Советская, д.5 (бывшая 4-я Рождественская). Здание в стиле неоклассицизма (архитектор Иосиф Исакович Долгинов, 1872-1943) украшено барельефами, изображающими различных животных: петуха, собаку, кошку, барана, утку, лося, зайца, оленя, льва и, в том числе, лошадь.

В этом здании с 1914г. располагалась лечебница для животных.

«30 ноября (1914) Петроградский отдел Российского общества покровительства животных перевел свою больницу для животных из прежних наемных помещений в собственное здание, выстроенное обществом по 4-й Рождественской



Рисунок 5 и 6. Здание ветеринарной клиники Центрального района, ул. Коломенская, д.45



Рисунок 7 и 8. Здание Управления ветеринарии Санкт-Петербурга на ул.4-ая Советская, д.5 (бывшая 4-я Рождественская)

ул. Постройка эта была вызвана полной реорганизацией всего дела оказания помощи больным животным. Новая больница расположена на большом собственном участке земли общества и состоит из 3 каменных корпусов по 5 этажей каждый. В первых этажах этих корпусов находятся исключительно помещения для больных лошадей: амбулаторная лечебница и стационарные помещения для лошадей, требующих оперативного или вообще продолжительного лечения». [3]

Помещения для лошадей располагались во дворе здания достаточно долго. В частности, в исторических справках, хранящихся в Объединенном архиве Управления ветеринарии Санкт-Петербурга, находим запись: «Дежурная конюшня объединена с Центральной лечебницей мелких животных (с 15.04.1942 г.)». [5]

ЛИТЕРАТУРА

1. Годес, Я.Г. Этот новый старый трамвай / Я.Г. Годес. - Ленинград, 1982. - 159 с.
2. Ежегодник Императорского общества архитекторов-художников. - Петроград, 1914. - Вып. 9.
3. Зодчий : еженедельный архитектурный и художественно-технический журнал : орган Императорского Петроградского общества архитекторов. - Петроград, 1914. - № 51 (21 дек.).
4. Иванова, А. Панихида по павшим в Освободительной войне перед Докторским памятником в Софии / А. Иванова // Комсомольская правда. - 2016. - 2 марта.
5. Исторические справки Архива Управления ветеринарии Санкт-Петербурга.
6. Исторический очерк деятельности Российского общества покровительства животным со дня его основания, 4го октября 1865г., по 1891 год, или за 25 лет его существования / под ред. Зиновия Зосимовского. - С.-Петербург : Типография П.П. Сойкина, 1892.
7. Колесниченко, И.С. История развития военной ветеринарии в России / И.С. Колесниченко, Т.И. Минеева. - Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2002. - 41 с.
8. Никитин, И.Н. История ветеринарии / И.Н. Никитин, В.И. Калугин. - Москва : Агропромиздат, 1988. - 190 с.
9. О работе исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга в сфере отношения к животным и обеспечения стабильной эпизоотической обстановки на территории Санкт-Петербурга : доклад начальника Управления ветеринарии Санкт-Петербурга на засе-

- дании Правительства Санкт-Петербурга, 28 апр. 2018 г.
10. От конки до трамвая: Из истории петербургского транспорта / авт.-сост. Е. Шапилов [и др.]- Санкт-Петербург ; Москва, 1993. - 237 с.
11. Отчет Российского общества покровительства животным за 1870 год. - С.-Петербург : Типография Г. Шредер (бывш. Хотинского), 1871.
12. Первое десятилетие Российского общества покровительства животным. Исторический очерк его деятельности в 1865-1875 гг. - С.-Петербург : Типография А.М. Котмина, 1875.
13. Переписи населения.- Текст : электронный // Санкт-Петербург : энциклопедия : [сайт]. - URL:<http://encspb.ru/> (дата обращения: 15.12.2020).
14. Петербургский листок. - Текст : электронный // Википедия : Свободная энциклопедия : [сайт].- URL: <https://clck.ru/STdEe> (дата обращения: 15.12.2020).
15. Пештич, Н. Краткий очерк деятельности Общества Ветеринарных Врачей в С.-Петербурге / Н. Пештич // Пятидесятилетие Общества ветеринарных врачей в С.-Петербурге. - С.-Петербург : Типография Тренике и Фюсно, 1896. - Вып. 1-й. - С. 1-31.
16. Постановление Правительства РФ от 27 июня 2020 г. № 943 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросу переноса срока проведения Всероссийской переписи населения 2020 года».- Текст : электронный // Официальный интернет-портал правовой информации : [сайт].- URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202006300014> (дата обращения: 15.12.2020).
17. Пушкин, А.С. История Петра I / А.С. Пушкин // Собрание сочинений : в 10 томах. - Москва : Гослитиздат, 1962. - Т. 8. - 496 с.
18. Руденко, А.М. Выступление на праздновании 50-летия Общества ветеринарных врачей в Санкт-Петербурге / А.М. Руденко // Пятидесятилетие Общества ветеринарных врачей в С.-Петербурге. - С.-Петербург : Типография Тренике и Фюсно, 1896. - Вып. 2-й. - С.32-37.
19. Столетие русской военной ветеринарии. 1812-1912 / составитель А.М. Руденко. - С.-Петербург : Типография Тренике и Фюсно, 1912.
20. Шарпило, В. Открытие ветеринарных клиник: история и современность / В. Шарпило, М. Большаков // Собачий остров. - Санкт-Петербург, 2017. - № 1 (45). - С.34-35.
21. Шарпило, В.Г. Из истории отечественной ветеринарии: юбилейные даты в 2015 и 2016 годах / В.Г. Шарпило // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние животные. - 2016. - №3. - С.16-22.

19TH CENTURY: HORSES IN THE ARMY AND ON THE STREETS

A.A. Aliev^{1,2}, V.G. Sharpilo³, D.A. Pomerantsev¹

(¹ St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, ² Department of Veterinary Medicine of St. Petersburg, ³ State Budgetary Institution "St. Petersburg City Station for Combating Animal Diseases")

Key words: history of veterinary medicine, St. Petersburg, history of veterinary medicine, horse

Veterinary education in Russia began at the military department. May 23, 1719 saw the light of the decree on "teaching the lower ranks of medicine." He contributed to the teaching of veterinary science in Russia 47 years before the first veterinary school was opened in Western Europe (Lyon, France, 1762). Later, 100 years later, a special educational institution was created to train military veterinary specialists. It was the Artillery Horse School opened in 1803. And in 1808, a veterinary department was opened at the St. Petersburg Imperial Medical-Surgical Academy - this date was considered the official beginning of the development of veterinary medicine on a scientific basis. In 1812, the first graduation of domestic veterinary doctors, who were assigned to military service, took place [7, 8, 18, 21]. The activity of veterinarians in the 19th century was inextricably linked with hippology, since horses are the most numerous animals and the main labor force. Veterinarians took part not only in large-scale events that contributed to the preservation of epizootic well-being, but also in the work of commissions to establish the facts of cruelty to these animals.

REFERENCES

- Godes, J.G. This new old tram / Ya.G. Godes. - Leningrad, 1982. - 159 p.
- Yearbook of the Imperial Society of Architects and Artists. - Petrograd, 1914. Issue. nine.
- Architect: weekly architectural and artistic and technical journal: organ of the Imperial Petrograd Society of Architects. - Petrograd, 1914. - No. 51 (December 21).
- Ivanova, A. Panikhida for those who fell in the War of Independence in front of the Doctor's monument in Sofia / A. Ivanova // Komsomolskaya Pravda. -2016. - March 2.
- Historical information from the Archives of the St. Petersburg Veterinary Directorate.
- Historical sketch of the activities of the Russian Society for the Protection of Animals from the day of its foundation, October 4, 1865, to 1891, or over 25 years of its existence / ed. Zinovy Zosimovsky. - St. Petersburg: Printing house P.P. Soikin, 1892.
- Kolesnichenko, I.S. The history of the development of military veterinary medicine in Russia / I.S. Kolesnichenko, T.I. Mineeva. - Moscow: MGAVMiB im. K.I. Scriabin, 2002, 41 p.
- Nikitin, I. N. History of veterinary medicine / I.N. Nikitin and V.I. Kalugin. - Moscow: Agropromizdat, 1988.-190 p.
- On the work of the executive bodies of state power of St. Petersburg in the field of attitude towards animals and ensuring a stable epizootic situation in St. Petersburg: report of the head of the St. Petersburg Veterinary Directorate at a meeting of the Government of St. Petersburg, April 28. Oct 2018
- From horse tram to tram: From the history of St. Petersburg transport / bus-comp. E. Shapilov [and others] .- St. Petersburg; Moscow, 1993. -- 237 p.
- Report of the Russian Society for the Protection of Animals for 1870. - St. Petersburg: Printing house of G. Schroeder (formerly Khotinsky), 1871.
- The first decade of the Russian Society for the Protection of Animals. Historical sketch of his activities in 1965-1875. - St. Petersburg: A.M. Kotmina, 1875.
- Population censuses. - Text: electronic // St. Petersburg: encyclopedia: [site]. - URL: <http://encspb.ru/> (date of access: 15.12.2020).
- Petersburg leaf. - Text: electronic // Wikipedia: The Free Encyclopedia: [site]. - URL: <https://clck.ru/STdEe> (date accessed: 12/15/2020).
- Peshtich, N. A brief outline of the activities of the Society of Veterinarians in St. Petersburg / N. Peshtich // Fiftieth anniversary of the Society of Veterinarians in St. Petersburg. - St. Petersburg: Printing house Trenike and Fusno, 1896. - Issue. 1st.- S. 1-31.
- Resolution of the Government of the Russian Federation of June 27, 2020 No. 943 "On Amendments to Certain Acts of the Government of the Russian Federation on the Postponement of the 2020 All-Russian Population Census." - Text: electronic // Official Internet portal of legal information: [site]. - URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202006300014> (date accessed: 12/15/2020).
- Pushkin, A.S. History of Peter I / A.S. Pushkin // Collected works: in 10 volumes. - Moscow: Goslitizdat, 1962. -- T. 8. - 496 p.
- Rudenko, A.M. Speech at the celebration of the 50th anniversary of the Society of Veterinarians in St. Petersburg / A.M. Rudenko // Fiftieth anniversary of the Society of Veterinarians in St. Petersburg. - St. Petersburg: Printing house Trenike and Fusno, 1896. - Issue. 2nd. - S.32-37.
- Centenary of Russian military veterinary medicine. 1812-1912 / compiled by A.M. Rudenko. - St. Petersburg: Printing house Trenike and Fusno, 1912.
- Sharpilo, V. Opening of veterinary clinics: history and modernity / V. Sharpilo, M. Bolshakov // Dog Island. - St. Petersburg, 2017.- No. 1 (45). - P.34-35.
- Sharpilo, V.G. From the history of Russian veterinary medicine: anniversary dates in 2015 and 2016 / V.G. Sharpilo // Russian veterinary journal. Small pets. - 2016. - No. 3. - S.16-22.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**

VET ACADEMY

ЗНАНИЕ • ОПЫТ • ЗДОРОВЬЕ ЖИВОТНЫХ

www.vetacademia.royalcanin.ru



Интерактивный
анатомический атлас
кошек и собак

как сохранить
активность
у пожилой собаки?



Вебинары с участием
ведущих лекторов
в области ветеринарии



что такое стресс
у собак и как с ним
бороться?



Подписка
на все выпуски
ветеринарного
журнала «Фокус»



ROYAL VET CLUB:
рекомендуйте корма
своим пациентам,
получайте баллы и выбирайте
ценные подарки из каталога



ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ
8-800-200-37-35
(для всех регионов России звонок бесплатный)
www.royal-canin.ru



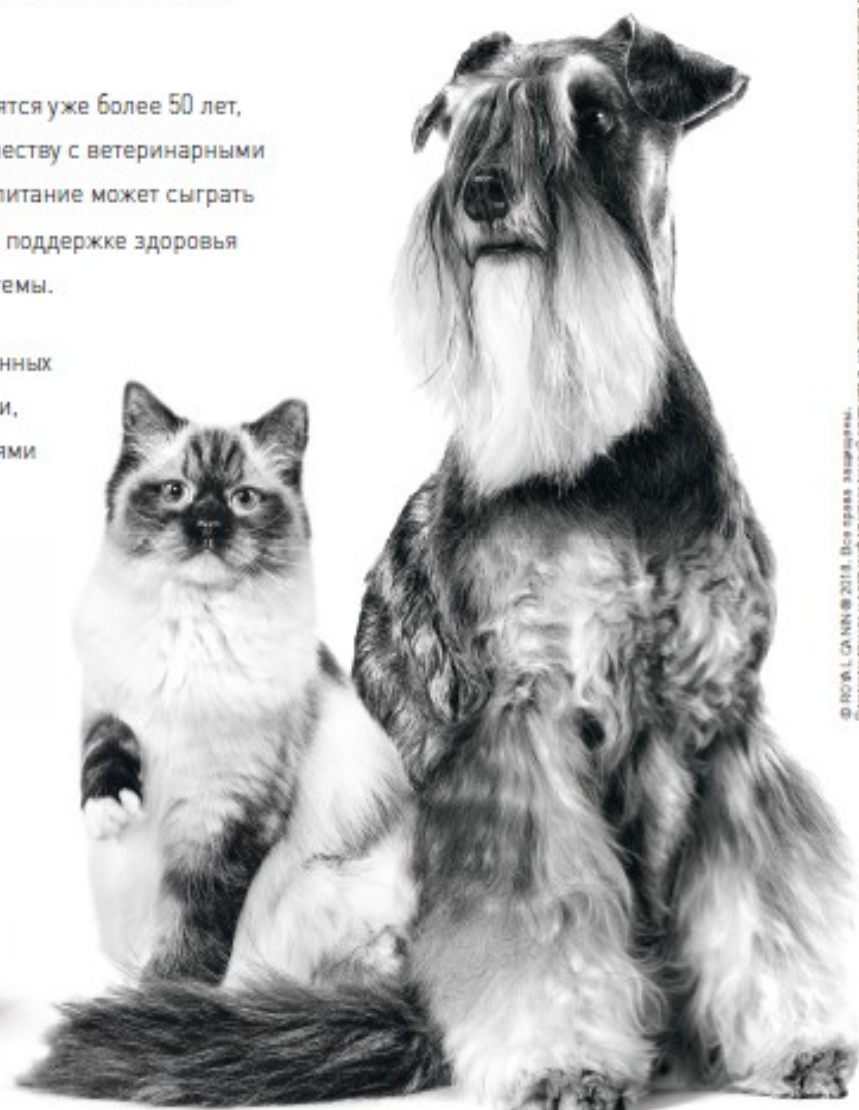
образ
жизни питомца

КАЖДАЯ ПРОБЛЕМА МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДОЛЖНА ИМЕТЬ РЕШЕНИЕ

Заболевания нижних мочевыводящих путей – термин, который охватывает широкий спектр проблем, проявляющихся разнообразными симптомами. Они могут быть вызваны различными патологическими состояниями или сопутствующими заболеваниями.

Благодаря научным исследованиям, которые проводятся уже более 50 лет, тщательному наблюдению за животными и сотрудничеству с ветеринарными специалистами мы знаем, что специализированное питание может сыграть ключевую роль в процессе терапии и в последующей поддержке здоровья животных с заболеваниями мочевыделительной системы.

Вот почему мы разработали широкий ряд инновационных диетологических решений с улучшенными формулами, отвечающими потребностям животных с заболеваниями мочевыводящих путей.



ГЕМОБАЛАНС®



ФОРМУЛА ЗДОРОВЬЯ



в/в, п/к, в/м

haemobalans.com

Незаменимые аминокислоты + энергетика + железо, кобальт, медь + витамины группы В

Профилактика и лечение заболеваний:

- гиповитаминозы и микроэлементозы;
- субклинический и клинический кетоз;
- гипофункция яичников;
- патологии спермиогенеза;
- снижение индекса осеменения;
- анемии различной этиологии;
- гипотрофия новорожденных телят.

Дозировка и способ применения:

коровам и быкам в дозе 10 мл на 450 кг живой массы с интервалом 48 часов (3-5 инъекций).
Телятам - гипотрофикам помогает сразу после однократного введения в дозе 1 мл в/м в первые сутки жизни

Форма выпуска: Флаконы по 5, 10, 100, 500 мл.

Организация-производитель: «Ceva Animal Health Pty Ltd», Австралия



Эксклюзивный представитель в странах Евразийского Экономического Союза: ГК «НЕВА-ВЕТ», тел./факс (812) 596-39-62. www.vetapteka.ru
Номер регистрационного удостоверения: 036-3-1.15-2560 №ПВИ-3-9.9/02967

HAEMOBALANS
injection

В **ОПРОСЫ**
НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО
РЕГУЛИРОВАНИЯ
В ВЕТЕРИНАРИИ **№ 4 - 2020**

Редакция журнала
196084, Санкт-Петербург,
Черниговская 5, СПбГУВМ,
т/ф (812) 365-69-35.
www.spbguvm.ru