



№ 4 - 2018

ISSN (2072-6023)

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2018.4

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

Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ 14

Комментарии специалистов: проблемы и перспективы 16

Результаты научных исследований в ветеринарии

◆ Инфекционные болезни 31

◆ Инвазионные болезни 99

◆ Акушерство, гинекология 122

◆ Незаразные болезни 126

◆ Хирургия 136

◆ Фармакология, токсикология 143

◆ Зоогигиена, санитария, экология 165

◆ Биохимия, анатомия, физиология 259

◆ Из истории ветеринарии 285

◆ Персоналии 288

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

www.gavm.spb.ru

Защита от 13 видов гельминтов!



гельмимакс

**ДОСТУПНЫЕ ИННОВАЦИИ.
МАКСИМАЛЬНАЯ ЗАЩИТА.**



Инновационная формула «моксидектин + празиквантел»:

- работает против 13 видов гельминтов;
- профилактирует дирофиляриоз;
- хорошо переносится животными.



Лёгкость применения.

Маленький размер таблеток, возможность деления каждой таблетки на 4 части, аромат запеченной курочки.



Выгодная цена.

Доступен большинству владельцев домашних животных.

Api-San

Профессиональная ветеринария

+7 (495) 580-77-13

www.api-san.ru

Вопросы

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ

4. 2018

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

Сухинин 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 13.12.2018 г.

Подписано к печати 14.12.18 г. Формат 70×100 1/16.

Бумага глянцевая № 1. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 36,5+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 полуторный, 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 - аннотация, введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, выводы, реферат (Summary) на англ. языке (200-250 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 учебно-го 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 «СПбГАВМ». 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	
♦ Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 августа 2018 г. N 547н «Об утверждении профессионального стандарта «ветеринарный врач»	14
♦ Письмо Департамента ветеринарии Министерства сельского хозяйства РФ от 11 октября 2018 г. N 25/3113	14
♦ Письмо Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору Министерства сельского хозяйства РФ от 22 октября 2018 г. N ФС-КС-7/26563	15
♦ Письмо Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору Министерства сельского хозяйства РФ от 25 октября 2018 г. N ФС-КС-7/26984	15
Комментарии специалистов: проблемы и перспективы	
♦ Нормативно-правовое регулирование ветеринарно-санитарной экспертизы моллюсков при паразитарных заболеваниях. Локтева Д.А., Сивкова Т.Н.	16
♦ Генномодифицированные продукты в странах мира и Российской Федерации. Кузина Н.С., Кузина Е.С.	22
♦ Метод расчета коэффициента нагрузки на ветеринарного специалиста, при обслуживании предприятий различного вида деятельности. Алиев А.А., Померанцев Д.А., Шекшуева П.О.	28
Результаты научных исследований в ветеринарии	
Инфекционные болезни	
♦ Диагностическая эффективность рабического антигена для индикации поствакцинальных антител. Мухамеджанова А. Г.	31
♦ Снижение репродуктивных качеств у коров, являющихся носителями <i>Ureaplasma diversum</i> . Ваганова А.Н., Фрейлихман О.А., Борисенко С.В., Рока В.В., Вербов В.Н.	34
♦ Методологические и практические аспекты изучения нозологического профиля заразной патологии животных. Пашкина Ю.В., Пашкин А.В., Веденеев С.А., Сисягин П.Н., Филиппов Н.В., Григорьева Г.И., Сисягина Е.П., Козыренко О.В., Лыкова Е.И., Воронцов О.В., Горбунов П.А.	38
♦ Оптимизация условий для наработки вирусного антигена НВ для изготовления инактивированных вакцин. Кукленкова И.В., Сочнев В.В., Самоделкин А.Г., Пашкина Ю.В., Пашкин А.В., Жаворонкова Т.С., Горелова В.С., Козыренко О.В., Гусев А.А.	43
♦ Оптимизация условий для наработки вирусного антигена инфекционного бронхита кур для изготовления инактивированных вакцин. Кукленкова И.В., Жаворонкова Т.С., Пашкин А.В., Сочнев В.В., Пашкина Ю.В., Сисягин П.Н., Молев А.И., Козыренко О.В., Усенков А.В., Филиппов Н.В., Гусев А.А.	47
♦ Отработка (оптимизация) схемы иммунизации птиц родительских стад против вирусных болезней. Кукленкова И.В., Жаворонкова Т.С., Пашкин А.В., Сочнев В.В., Авиллов В.М., Григорьева Г.И., Пашкина Ю.В., Козыренко О.В., Усенков А.В., Филиппов Н.В., Гусев А.А.	51
♦ Экспертная оценка эпизоотической ситуации по бешенству в Нижегородской области. Пашкина Ю.В., Пашкин А.В., Волкова Н.И., Атрохова С.В., Алиев А.А., Авиллов В.М., Сисягин П.Н., Сисягина Е.П., Елетина О.С.	56
♦ Эпизоотологический мониторинг за формированием и функционированием инфекционных и инвазионных паразитарных систем. Волкова Н.И., Голубева С.В., Куликова О.Л., Демидова Т.Н., Жаворонкова Т.С., Гусарова М.Л., Хайбрахманова С.Ш., Таймусова Э.Н., Пашкин А.В., Сочнев В.В., Саушкин В.В., Козыренко О.В.	59
♦ Общие принципы оценки безопасности и эффективности дератизационных средств, применяемых на объектах ветеринарного надзора. Бирюкова Н.П., Напалкова В.В., Лысенко Е.В., Бахмутова Т.В.	64
♦ Значение идентификации генотипов и субтипов BVDV для оценки эпизоотического процесса. Безбородова Н.А., Вялых И.В., Томских О.Г.	69
♦ Возможность использования неметрической (балльной) системы в клинической диагностике инфекционных заболеваний желудочно-кишечного тракта телят. Ваганова Л.С., Томских О.Г., Клепцина А.В.	74

CONTENTS

Acts of the Russian Federation and subjects of the Russian Federation	
◆ Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation of August 23, 2018 N 547n "On approval of the professional standard" veterinarian "	14
◆ Letter of the Veterinary Department of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of October 11, 2018 N 25/3113	14
◆ Letter of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Supervision of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of October 22, 2018 N FS-KS-7/26563	15
◆ Letter of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Supervision of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated October 25, 2018 N FS-KS-7/26984	15
Comments of specialists: problems and prospects	
◆ Normative-legislative regulation of veterinary sanitary examination of shellfish at parasitic diseases. D.A. Lokteva, T.N. Sivkova	16
◆ Genetically modified foods in the world and the Russian Federation. N.S. Kuzina, E. S. Kuzina	22
◆ A method of calculating a multiplying load factor for the veterinary surgeon, in the service of enterprises of different activities. A.A. Aliev., D.A. Pomerantsev., P.O.Shekshueva	28
The results of scientific research in veterinary medicine	
Infectious diseases	
◆ Diagnostic efficiency of rabies antigen for indication of post-vaccination antibodies. A. G. Mukhamedzhanova	31
◆ Decrease in reproductive qualities in cows that are carriers of <i>Ureaplasma diversum</i> . A.N. Vaganova, O.A. Freilikhman, S.V. Borisenko , V.V. Roca , V.N. Verbov	34
◆ Methodological and practical aspects of studying the nosological profile of infectious disease of animals. Yu.V. Pashkina, A.V. Pashkin, S.V. Vedeneev, P.N. Sisyagin, N. Filippov, G.I. Grigorieva, E.P. Sisagina, O.V. Kozyrenko, E.I. Lykova, O.V. Vorontsov, P.A. Gorbunov	38
◆ Optimization of conditions for the development of viral antigen of NB for the manufacture of inactivated vaccines. I.V. Kuklenkova, V.V. Sochnev, A.G. Samodelkin, Yu.V. Pashkina, A.V. Pashkin, V.S. Gorelova, T.S. Zhavoronkova, A.A. Gusev, O.V. Kozyrenko	43
◆ Optimization of the conditions for the production of viral antigen of infectious chicken bronchitis for the manufacture of inactivated vaccines. I.V. Kuklenkova, A.V. Pashkin, V.V. Sochnev, T.S. Zhavoronkova, P.N. Sisyagin, A.I. Molev, Yu.V. Pashkina, O.V. Kozyrenko, A.V. Usenkov, N.V. Filippov, A.A. Gusev	47
◆ Development (optimization) of the scheme of immunization of birds of parent flocks against viral diseases. I.V. Kuklenkova, A.V. Pashkin, V.V. Sochnev, V.M. Avilov, G.I. Grigorieva, Yu.V. Pashkina, O.V. Kozyrenko, A.V. Usenkov, N.V. Filippov, A.A. Gusev	51
◆ The expert estimation epizootic situation of rabies in Nizhny Novgorod region. A.V. Pashkin, Ju.V. Pashkina, N.I. Volkova, S.V. Atrochova, A.A. Aliev, V.M. Avilov, P.N. Sisyagin, E.P. Sisagina, O.S. Eletina	56
◆ Epizootological monitoring of the formation and functioning of infectious and invasive parasitic systems. N.I. Volkova, S.V. Golubeva, O.L. Kulikova, T.N. Demidova, T.S. Zhavoronkova, M.L. Gusarova, S.Sh. Khaibrakhmanova, E.N. Taymusova, A.V. Pashkin, V.V. Sochnev, V.V. Saushkin, O.V. Kozyrenko	59
◆ General principles of safety and efficiency evaluation of deratization means applied on the objects of veterinary supervision. N.P. Biryukova, V.V. Napalkova, E.V. Lysenko, T.V. Bakmutova	64
◆ The relevance of genotyping and subtyping of BVDV in assessing the epizootic process. N.A. Bezborodova, I.V. Vyalykh, O.G. Tomskikh	69
◆ The possibility of using non-metric (point) system in the clinical diagnosis of infectious diseases of the gastrointestinal tract in calves. L.S. Vaganova, O.G. Tomskikh, A.V. Kleptsina	74

СОДЕРЖАНИЕ

- ♦ Анализ этиологической структуры заболеваний респираторного тракта у крупного рогатого скота. **Вялых И.В., Томских О.Г.** 79
- ♦ Динамика оздоровления популяции крупного рогатого скота от ВЛ КРС в агроценозах, контаминированных тяжелыми металлами и радионуклидами. **Кривоногова А.С., Исаева А.Г., Петропавловский М.В., Беспамятных Е.Н.** 82
- ♦ Эффективность применения иммуноферментного анализа при проведении оздоровительных противолейкозных мероприятий на завершающих этапах оздоровления. **Петропавловский М.В., Палагин С.Ю.** 85
- ♦ Напряженность популяционного иммунитета у крупного рогатого скота в условиях вакцинопрофилактики острых респираторных вирусных инфекций. **Порываева А.П., Вялых И.В., Нурмиева В.Р.** 89
- ♦ Анализ генетических детерминант антибиотикоустойчивости микроорганизмов, выделенных из молока коров. **Соколова О.В., Безбородова Н.А., Ряпосова М.В., Исакова М.Н.** 94

Инвазионные болезни

- ♦ Влияние антгельминтиков на морфологические показатели крои бородатых агам (*Pogona vitticeps*) при оксиурозе. **Гаврилова Н.А., Богач Н.В., Стоянов Л.А., Стоянова В.Ю.** 99
- ♦ Монизен Форте при эстрозе овец. **Енгашева Е.С., Енгашев С.В., Колесников В.И., Кошкина Н.А., Киц Е.А.** 102
- ♦ Состав препарата и параметры эффективности болусов «Феназинал» при дипилидиозе собак. **Шахбиев Х.Х., Шахбиев И.Х., Хуламханова М.М., Мирзоева Н.М., Эльмурзаева Ж.А., Накова Л.В., Балаева С.М., Гринева Л.Г., Кишева А.А., Биттирова А.А.** 105
- ♦ Эффективность комплексного подхода при диагностике лейшманиоза собак в условиях ветеринарной клиники. **Бардахчиева Л.В., Горелова В.С., Григорьева Г.И., Молев А. И. Веденеев С.А., Саушкин В. В.** 107
- ♦ Изучение эпизоотической ситуации по пироплазмозу собак в условиях изучаемого региона. **Самоделькин А.Г., Гусарова М.Л., Горчакова Н.Г., Куликова О.Л., Баранович Е.С., Демидова Т.Н., Веденеев С.А., Саушкин В.В., Бардахчиева Л.В., Жаворонкова Т.С.** 110
- ♦ Иммуногематологические показатели и напряженность поствакцинального иммунитета к ОРВИ у молодняка крупного рогатого скота, инвазированного *Eimeria bovis*. **Порываева А.П., Клепцина А.П., Сажаев И.М., Куткина Н.А.** 114
- ♦ Результаты испытания нового комплексного трематодоцидного состава «Хлоксал порошок 20%» при хроническом течении фасциолеза овец. **Биттиров А.М., Шахбиев Х.Х., Шахбиев И.Х., Бегиева С.А., Биттиров И.А.** 118

Акушерство, гинекология

- ♦ Оценка состояния здоровья молочной железы коров по показателям качества молока. **Исакова М.Н., Лиходеевская О.Е., Бюллер А.В., Двинина Л.Д.** 122

Незаразные болезни

- ♦ Ранняя диагностика биохимического статуса у коров-первотелок при гепатозе. **Голодяева М.С., Батраков А.Я.** 126

CONTENTS

◆ Analysis of the etiological structure of bovine respiratory disease. I.V. Vyalykh, O.G. Tomskikh	79
◆ Dynamics of recovery of the cattle population from the BLV in agroecosystems contaminated with heavy metals and radionuclides. A.S. Krivonogova, A.G. Isaeva, M.V. Petropavlovsky, E.N. Bespamyatnykh	82
◆ Efficient use of ELISA in the implementation of antileukemic activities in the final stages. M. Petropavlovskiy, S. Palagin	85
◆ The intensity of population immunity in cattle after vaccine prophylaxis against acute respiratory viral infections. A.P. Poryvaeva, I.V. Vyalykh, V.R. Nurmyeva	89
◆ Analysis of genetic determinants of antibiotic-resistant microorganisms isolated from cow's milk. O.V. Sokolova, N.A. Bezborodova, M.V. Ryaposova, M.N. Isakova	94
Invasive disease	
◆ Influence of antihelminthics on the morphological parameters of the blood of boarded dragon (<i>Pogona vitticeps</i>) in oxyurosis. N.A. Gavrilova, M.V. Bogach, L.A. Stoianov, V.U. Stoianova	99
◆ Monizen Forte with sheep estrosis. E.S. Engasheva, S.V. Engashev, V.I. Kolesnikov, N.A. Koshkina, Kits E.A.	102
◆ Composition of the preparation and parameters of the efficiency of boluses "Fenazinal" dipylidiosis of dogs. Kh.Kh. Shakhbiev, I.Kh. Shakhbiev, M.M. Hulamkhanova, N.M. Mirzoeva, Zh.A. Elmurzaeva, L.V. Nakova, S.M. Balaeva, L.G. Grineva, A.A. Kischeva, A.A. Bittirova	105
◆ The effectiveness of the integrated approach in the diagnosis of dog leishmaniasis in a veterinary clinic. L.V. Bardakhchiev, V.S. Gorelova, G. I. Grigorieva, A.I. Molev, S.A. Vedenev, V.V. Saushkin	107
◆ Studying the situation of canine piroplasmiasis in the studied region. A.G. Samodelkin, M.L. Gusarova, N.G. Gorchakova, O.L. Kulikova, E.S. Baranovich, T.N. Demidova, S.A. Bedenev, V.V. Saushkin, L.V. Bardakhchieva, T.S. Zhavoronkova	110
◆ Immuno-hematological parameters and intensity of postvaccinal immunity to acute respiratory viral infections in calves with <i>Eimeria bovis</i> invasion. A.P. Poryvaeva, A.V. Kleptsina, I.M. Sazhaev, N.A. Kutkina	114
◆ Results testing of complex trematocidal composition "Chloxal powder 50%" in case of chronic course of fasciolosis the sheep. A.M. Bittirov, Kh.Kh. Shakhbiev, S.Sh. Mantaeva, I.Kh. Shakhbiev, S.A. Begieva, I.A. Bittirov	118
Obstetrics, Gynecology	
◆ Assessment of the condition of health of the mammary gland of cows by indicators of milk quality. M.N. Isakova, O.E. Likhodeevskaya, A.V. Bueller, L.D. Dvinina	122
Non-communicable diseases	
◆ Early diagnostics of biochemical status in cow-heifers in hepatitis. M.S. Golodyaeva, A.Ya. Batracov	126

СОДЕРЖАНИЕ

♦ Роль клинико-лабораторных исследований при диагностике хронической почечной недостаточности у собак. **Ковалёв С.П., Киселенко П.С., Гапонова В.Н., Трушкин В.А., Никитина А.А.** 129

♦ Случай язвенной болезни у дельфина афалина. **Петров Н. А., Ковалев С.П.** 133

Хирургия

♦ Температурная реакция тканей при использовании имплантатов с кальцийфосфатным напылением. **Кононович Н.А., Попков А.В., Сапожников А.В.** 136

♦ Диагностика окулярной меланомы у кошек. **Бардахчиева Л.В., Горелова В.С., Горчакова Н. Г., Усенков А. В., Саушкин В. В., Молев А. И.** 139

Фармакология, токсикология

♦ Влияние препарата «Мультибактерин» на гематологические показатели цыплят-бройлеров. **Бохан П.Д., Фирсова В.Е., Карпенко Л.Ю.** 143

♦ Изучение острой и субхронической токсичности препарата эпримек. **Кузнецов Ю.Е., Павленко Г.И., Смирнов А.А., Кузнецова Н.В.** 147

♦ Морфологические и биохимические показатели крови лабораторных животных при экспериментальном применении нового химиотерапевтического препарата. **Решетникова Т.И.** 151

♦ Биопрепараты в профилактике транспортного стресса импортируемых нетелей. **Семенов В.Г., Кузнецов А.Ф., Алтынова Н.В., Никитин Д.А., Волков А.В.** 156

♦ Функциональная активность щитовидной железы у телят при диспепсии на фоне терапии «Энрофлон 5 %», «Цефтриаксон» и «Монклавит-1», включенных в комплексную схему. **Трошин Е.И., Васильев Р.О., Югатова Н.Ю., Гапонова В.Н.** 159

♦ Влияние фитосорбционного комплекса на морфобиохимические показатели крови норок. **Попова О. С., Барышев В. А.** 162

Зоогигиена, санитария, экология

♦ Биоэкологический анализ структуры медоносной флоры Дагестана. **Абакарова М.А.** 165

♦ Разработка методик выявления генетических конструкций в рамках унифицированного подхода к идентификации ГМО растительного происхождения. **Гергель М.А., Прасолова О. В., Давыдова Е. Е., Солтынская И.В., Рыжова М. В.** 172

♦ Оценка влияния применения препарата «Вигозин» цыплятам-бройлерам на ветеринарно-санитарные показатели и биологическую ценность мяса. **Гласкович М.А., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Козицына А.И., Енукашвили А.И.** 177

♦ Изучение влияния БАВ на рост и развитие телят. **Барышев В.А., Токарева О.А., Попова О.С., Токарев А.Н.** 180

CONTENTS

◆The role of clinical and laboratory tests in the diagnosis of chronic renal failure in dogs. **S.P. Kovalyov, P.S. Kiselenko, V.N. Gaponova, V.A. Trushkin, A.A. Nikitina** 129

◆Case of peptic ulcer disease of bottlenose dolphin. **N.A. Petrov, S.P. Kovalev** 133

Surgery

◆Temperature reaction of tissues when using implants with Calcium-phosphate spraying. **Kononovich N.A., Popkov A.V., Sapozhnikov A.V.** 136

◆Diagnosis of ocular melanoma in cats. **L. Bardakhchieva, V. Gorelova, N. Gorchakova, A. Usenkov, V. Saushkin, A. Molev** 139

Pharmacology, Toxicology

◆Influence of the preparation "Multibacterin" on the hematological indicators of broiler chickens. **V.E. Firsova, P.D. Bokhan, L.Yu. Karpenko** 143

◆Study of acute and subchronic toxicity of eprimek. **Yu.E. Kuznetsov, G.I. Pavlenko, A.A. Smirnov, N.V. Kuznetsova** 147

◆Morphological and Biochemical Blood Parameters in Laboratory Animals at Experimental Administration of a New Chemotherapeutic Agent. **T.I. Reshetnikova** 151

◆Biological preparation in prevention of the transport stress of the imported heifers. **V.G. Semenov, A.F. Kuznetsov, N.V. Altynova, D.A. Nikitin, A.V. Volkov** 156

◆The functional activity of the thyroid gland in calves with dyspepsia the therapy "Enroflon 5 %", "Ceftriaxone" and "Monklavit-1", included in the integrated circuit. **E.I. Troshin, R.O. Vasilev, N.Y. Ygatova, V.N. Gaponova** 159

◆Industrial tests of the new phytorial surgery complex. **O.S. Popova, V.A. Baryshev** 162

Zoohygiene, sanitation, ecology

◆Bioecological analysis of the structure of Dagestan melonose flora. **Abakarova M.A.** 165

◆Development of methods of genetic structure identification within the framework of a unified approach to identification of GMO of plant origin. **M.A. Gergel, O. V. Prasolova, E. E. Davydova, I.V. Soltynskaya, M.V. Ryzhova** 172

◆Evaluation of the "Vigosin" in broiler chickens effect on veterinary-sanitary examination and biological value of the meat. **M.A. Glaskovich, L.Yu. Karpenko, A.A. Bakhta, A.I. Kozitcyna, A.I. Erukashvili** 177

◆Studying the effects of BAS on growth and development of calves. **V.A. Baryshev, O.A. Tokareva, O.S. Popova, A.N. Tokarev** 180

СОДЕРЖАНИЕ

♦ Влияние неинфекционных патологий и биохимического статуса кур-несушек на качество яиц. Котарев В.И., Лядова Л.В., Пронина Е.В., Власова Г.В., Морозова Е.Е., Попов С.Ю.	183
♦ Современные проблемы нормированного питания высокопродуктивного молочного скота. Пристач Н.В., Пристач Л.Н.	186
♦ Анализ патентной документации по выращиванию телят при разных условиях содержания и кормления. Сарсембаева Н.Б., Уркімбаева А.Е., Паритова А.Е., Айсакулова Х.Р., Абдигалиева Т.Б., Білгебай А.Н.	191
♦ Активизация адаптогенеза и реализация продуктивных качеств абердин-ангусов. Семенов В.Г., Кузнецов А.Ф., Алтынова Н.В., Никитин Д.А., Лопатников А.В.	196
♦ Приемы повышения воспроизводительной продуктивности свиноматок, роста и сохранности полученного от них приплода. Кузнецов А. Ф., Соляник В. А.	199
♦ О некоторых показателях питательной ценности мяса кроликов при применении кормовой добавки. Череменина Н.А., Веремеева С.А.	202
♦ Динамика изменений уровней радиоактивного загрязнения объектов внешней среды Волго-Вятского региона Российской Федерации. Гапонова В.Н., Васильев Р.О., Трошин Е.И., Югатова Н.Ю.	204
♦ Дискомфорт организма крупного рогатого скота со средой обитания и уровень их популяционного здоровья. Горина А.Н., Сисягина Е.П., Сочнев В.В., Самоделькин А.Г., Горчакова Н.Г., Гусарова М.Л., Куликова О.Л., Алиев А.А., Жаваронкова Т.С., Тиханов В.Н., Козыренко О.В., Григорьева Г.И.	208
♦ Мониторинговые исследования аминокислотного состава кормов и кормового сырья для сельскохозяйственных животных и птицы. Бусыгин П.О.	216
♦ Влияние пробиотической кормовой добавки на иммунную систему новорожденных телят при дисбактериозе кишечника. Верещак Н.А., Порываева А.П., Опарина О.Ю., Лысова Я.Ю.	218
♦ Распределение высокопродуктивных коров по частоте встречаемости аллелей. Гридин В.Ф., Гридина С.Л., Лешонок О.И., Новицкая К.В.	222
♦ Экогехимическое исследование озер Маян и Куракли-Маян (Челябинская область). Давыдова Н.А., Нохрин Д.Ю., Грибовский Ю.Г., Торчицкий А.Н.	225
♦ Влияние витаминно-аминокислотной кормовой добавки Маурэвит на процесс гемопоэза у лабораторных животных. Красноперов А.С., Верещак Н.А., Опарина О.Ю., Малков С.В., Вершинина И.Ю.	231
♦ Воздействие диоксида кремния на иммунологические показатели телят при эндотоксикозах. Красноперов А.С., Малков С.В., Верещак Н.А.	234

CONTENTS

◆ Influence of non-infectious pathologies and biochemical status of laying hens on egg quality. V. I. Kotarev, L. V. Lyadov, S. Y. Popov, E. V. Pronina, G.V. Vlasova, E. E. Morozova	183
◆ Current problems of normalized nutrition highly productive dairy cattle. N.V. Pristach, L.N.Pristach	186
◆ Analysis of patent documentation on cultivation of <i>Tilypia</i> under different conditions of content and feeding. N.I. Sarsembayeva, A.E. Urkimbaeva, A.E. Paritova, H.R. Aysakulova, T.B. Abdigalieva, A.N. Bildebay	191
◆ Adaptogenes activation and realization of productive qualities Aberdeen-angus. V.G. Semenov, A.F. Kuznetsov, N.V. Altynova, D.A. Nikitin, A.V. Lopatnikov	16
◆ Methods of improving reproductive efficiency of sows, growth and safety of obtained animal yield from them. A.F. Kuznetsov, V.A. Solyanik	199
◆ About some indicators of nutritional value of rabbit meat when applied to feed additive. N.A. Cheremenina, S.A. Veremeeva	202
◆ Dynamics of changes in the levels of radioactive contamination of environmental objects of the Volga-Yatka region of the Russian Federation. V.N. Gaponova, R.O. Vasiliev, E. I. Troshin, N.Y. Ugatova	204
◆ Discomfort of cattle organism in the habitat and the level of their population health. A.N. Gorina, E.P. Sisyagina, V.V. Sochnev, A.G. Samodelkin, N.G. Gorchakova, M.L. Gusarova, A.I. Molev, A.A. Aliev, T .S. Zhavaronkova, V.N. Tihanov, O.V. Kozyrenko, G.I. Grigorieva	208
◆ Monitoring studies of amino acid composition of raw material for agricultural animals and poultry. P.O. Busygin	216
◆ Influence of probiotic preparations on microbiocenosis of the intestine and the immune system of newborn calves. N.A. Vereshchak, A.P. Poryvaeva, O.Y. Oparina, Y.Y. Lysova	218
◆ Distribution of high-productive cows by alleys occurrence frequency. V.F. Gridin, S.L. Gridina, O.I. Leshonok, K.V. Novitskaya	222
◆ Ecogeochemical investigation of lakes Mayan and Kurakly-Mayan (Chelyabinsk Region). N. A. Davydova, D. Yu. Nokhrin, Yu. G. Gribovsky, A.N. Torchitsky	225
◆ Effects of vitamin-amino acid food supplement Mauervit on the hemopoiesis process in laboratory animals. A.S. Krasnoperov, N.A. Vereshchak, O.Yu. Oparina, S.V. Malkov, I.Yu. Vershinina	231
◆ Influence of silicon dioxide on immunological indicators of calves in endotoxycoses. A.S. Krasnoperov, S.V. Malkov, N.A. Vereshchak	234

СОДЕРЖАНИЕ

- ♦ Восстановление репродуктивной системы кур родительского стада при воздействии метаболитов *Bacillus subtilis*. **Лебедева И.А., Новикова М.В.** 240
- ♦ Селекционно-генетические параметры высокопродуктивных животных в племенных стадах Свердловской области. **Лешонок О.И.** 243
- ♦ Риски возникновения патологий репродуктивной системы кур и петухов родительского стада. **Новикова М.В., Лебедева И.А.** 248
- ♦ Корреляционная адаптометрия микроэлементного состава тканей как метод оценки среднего стресса (на примере популяций промысловых рыб минерализованного водоема). **Нохрин Д.Ю., Грибовский Ю.Г., Давыдова Н.А.** 252
- ♦ Патогенетические аспекты развития иммунодефицитного состояния крупного рогатого скота в промышленных территориях. **Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Соколова О.В., Белоусов А.И., Верещак Н.А.** 255

Биохимия, анатомия, физиология

- ♦ Дистантное действие ацетилхолина и его токсические проявления. **Душенина О.А., Карпенко Л.Ю., Скопичев В.Г.** 259
- ♦ Церулоплазмин как компонент патогенеза при злокачественных новообразованиях молочной железы у собак. **Летуновская А. В.** 263
- ♦ Генетическая природа депигментации оперения кур. **Юрченко О.П.** 266
- ♦ Показатели белкового и азотистого обмена в сыворотке крови овец и свиней в постнатальном онтогенезе в зоне йододефицита. **Скрипкин В.С., Кузьминова А.С., Цымбал И.Ю., Квочко А.Н.** 270
- ♦ Влияние психоэмоциональной нагрузки на физиологический статус служебных собак. **Ковалев А.А., Григорьев В.С., Молянова Г.В.** 272
- ♦ Применение биохимического скрининга при оценке продуктивного здоровья высокопродуктивных коров в Свердловской области. **Белоусов А.И., Соколова О.В., Беспмятных Е.Н.** 278
- ♦ Метаболические изменения в организме коров при воспалении молочной железы. **Исакова М.Н., Ряпосова М.В., Белоусов А.И.** 281

Из истории ветеринарии

- ♦ Опыт организационной, экономической и правовой подготовки ветеринарных врачей. **Низипин И.Н.** 285

Персоналии

- ♦ К 100-летию доктора ветеринарных наук, профессора, академика ВАСХНИЛ Валерия Петровича Урбана. **Козыренко О.В., Кузьмин В.А., Джавадов Э.Д., Данко Ю.Ю., Фогель Л.С., Полякова О.Р., Кисиль А.С., Иванов Ю.В.** 288

CONTENTS

- ◆ Restoration of the reproductive system of chickens in the parent flock when exposed to metabolites of *Bacillus subtilis*. **I. A. Lebedeva, M. V. Novikova** 240
- ◆ Selection-genetic parameters high-productive animals in the pedigree stages Sverdlovsk Region. **O.I. Leshonok** 243
- ◆ Risks of the appearance of the pathologies of the reproductive system of chickens and coats of the parental herd. **M.V. Novikova, I.A. Lebedeva** 248
- ◆ Correlation adaptometry of microelement composition of tissues as a method of estimation of the environmental stress (on the example of populations of commercial fishes from mineralized water). **D.Yu. Nokhrin, Yu.G. Gribovsky and NA. Davydova** 252
- ◆ Pathogenetic aspects of the development of the immune deficiency condition of the cattle in the industrial territories. **I.A. Shkuratova, M.V. Ryaposova, O.V. Sokolova, A.I. Belousov, N.A. Vereshchak** 255

Biochemistry, anatomy, physiology

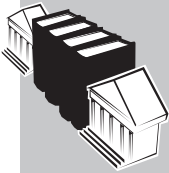
- ◆ Distant action of acetylcholine and its toxic manifestations. **O.A. Dushenina, V.G. Stopichev, L.Yu. Karpenko** 259
- ◆ Ceruloplasmin – a component of mammary gland tumor pathogenesis in dogs. **Letunovskaja A.** 263
- ◆ The genetic basis of depigmentation of feathers chickens. **O. P. Jurchenko** 266
- ◆ Indicators of protein and nitrogen metabolism in blood serum of sheep and pigs in postnatal ontogenesis in the area of iodine deficiency. **V.S. Skripkin, A.S. Kuzminova, I.Y. Tsybal, A.N. Kvochko** 270
- ◆ Effect of psycho emotional load on physiological status of a service dog. **A.A. Kovalev, V.S. Grigoriev, G.V. Molyanova** 272
- ◆ The use of biochemical screening in assessing the productive health of high-yielding cows in the Sverdlovsk Region. **A.I. Belousov, O.V. Sokolova, E.N. Bespamyatnykh** 278
- ◆ Metabolic changes in the organism of the cows with the inflammation of the mammary gland. **M.N. Isakova, M.V. Ryaposova, A.I. Belousov** 281

From the history of veterinary medicine

- ◆ Experience in organizational, economic and legal training of veterinarians. **I.N. Nikitin** 285

Personalities

- ◆ TO the 100th Anniversary of the doctor of veterinary sciences, professor, Academician All-Union Academy of Agricultural sciences Valery Petrovich Urban. **O.V. Kozyrenko, V.A. Kuzmin, E.D. Javadov, Y.Yu. Danko, L.S. Fogel, O.R. Polyakova, A.S. Kysil, Yu.V. Ivanov** 288



ПРАВОВЫЕ АКТЫ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СУБЪЕКТОВ РФ

ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РФ ОТ 23 АВГУСТА 2018 Г. N 547Н «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА «ВЕТЕРИНАРНЫЙ ВРАЧ»

Ключевые слова: минтруда, профессиональный стандарт, ветеринарный врач, приказ.

Keywords: Ministry of Labor, professional standard, veterinarian, order.

В соответствии с пунктом 16 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. N 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 4, ст. 293; 2014, N 39, ст. 5266; 2016, N 21, ст. 3002; 2018, N 8, ст. 1210), приказываю:

1. Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт "Ветеринарный врач".

2. Признать утратившими силу:

приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 августа 2014 г. N 540н "Об утверждении профессионального стандарта "Ветеринарный врач" (зарегистрирован Министерством юстиции

Российской Федерации 20 августа 2014 г., регистрационный N 33672);

пункт 128 Изменений, вносимых в некоторые профессиональные стандарты, утвержденные приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230).

Министр

М.А.ТОПИЛИН

Зарегистрировано в Минюсте России 22 октября 2018 г. N 52496

ПИСЬМО ДЕПАРТАМЕНТА ВЕТЕРИНАРИИ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 11 ОКТЯБРЯ 2018 Г. N 25/3113

Ключевые слова: Министерство сельского хозяйства РФ, письмо, Меркурий, гашение сертификатов.
Keywords: Ministry of Agriculture of the Russian Federation, letter, Mercury, cancellation of certificates.

Департамент ветеринарии Минсельхоза России рассмотрел обращение по вопросу гашения входящих ветеринарных сопроводительных документов в электронной форме и сообщает следующее.

В соответствии с пунктом 24 Порядка оформления ветеринарных сопроводительных документов в электронной форме, утвержденного приказом Минсельхоза России от 27 декабря 2016 г. N 589, право доступа "гашение сертификатов" предоставляется зарегистрированному пользователю, который является уполномоченным лицом организации, индивидуальным предпринимателем, физическим лицом, либо их представителем - получателем (приобретателем) подконтрольного товара, или

уполномоченным лицом органа или учреждения, входящего в систему Государственной ветеринарной службы Российской Федерации.

В случае если уполномоченному лицу организации предоставлена роль "гашение сертификатов", он может гасить входящие ветеринарные сопроводительные документы в электронной форме на любую продукцию кроме живых животных.

Требования о наличии у указанных лиц ветеринарного образования законодательством Российской Федерации не установлены.

Заместитель директора

Е.В.БЕЛОШАПКА

ПИСЬМО ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 22 ОКТЯБРЯ 2018 Г. N ФС-КС-7/26563

Ключевые слова: Россельхознадзор, письмо мелкие домашние животные, клинический осмотр, Евро-ЗЭС. **Keywords:** Rosselkhoznadzor, letter small pets, clinical examination, Eurasian Economic Union.

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору, в связи с многочисленными обращениями владельцев животных по вопросу проставления в ветеринарном паспорте отметки о проведении клинического осмотра, сообщает.

С учетом того, что такая отметка может быть проставлена за 5 дней перед ввозом животного на территорию Евразийского экономического союза, не требуется проставлять такие отметки при возвращении, если с момента проведения

ветеринарного контроля и оформления соответствующих документов при вывозе животных с территории Российской Федерации не прошло 5 дней.

(в ред. письма Россельхознадзора от 25.10.2018 N ФС-КС-7/26984)

Настоящую информацию доведите до всех заинтересованных.

Заместитель Руководителя
К.А.САВЕНКОВ

ПИСЬМО ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 25 ОКТЯБРЯ 2018 Г. N ФС-КС-7/26984

Ключевые слова: Россельхознадзор, письмо мелкие домашние животные, клинический осмотр, Евро-ЗЭС. **Keywords:** Rosselkhoznadzor, letter small pets, clinical examination, Eurasian Economic Union.

Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору сообщает, что в письмо Россельхознадзора от 22.10.2018 N ФС-КС-7/26563 вносятся следующие изменения:

вместо: "если со времени выезда с животным из Российской Федерации не прошло 5 дней и при вывозе проводился ветеринарный контроль" следует читать: "если с момента проведения ветеринар-

ного контроля и оформления соответствующих документов при вывозе животных с территории Российской Федерации не прошло 5 дней".

Настоящую информацию доведите до всех заинтересованных.

Заместитель Руководителя
К.А.САВЕНКОВ

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-Петербургской академии 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**



КОММЕНТАРИИ

СПЕЦИАЛИСТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

УДК 619: 614.31: 637.56

НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ МОЛЛЮСКОВ ПРИ ПАРАЗИТАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Локтева Д.А. (ГБУВПК «Пермская СББЖ»), Сивкова Т.Н. (ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ)

Ключевые слова: моллюски, гельминты, ветеринарно-санитарная экспертиза, нормативно-правовые акты.

РЕФЕРАТ

Статья посвящена вопросам нормативно-правового регулирования ветеринарно-санитарной экспертизы моллюсков. Проведен сравнительно-правовой, статистический и логический анализ актуальной отечественной и зарубежной документации в сфере обеспечения безопасности моллюсков в отношении паразитарных заболеваний. В результате исследований установлено, что международные технические регламенты ЕАЭС являются всесторонним и наиболее полным сводом норм и требований, регулирующих проблемы оборота моллюсков и продукции их переработки, однако в данных документах недостаточно освещены вопросы паразитологической безопасности, в частности представлен незначительный список контролируемых возбудителей инвазий. В национальном законодательстве РФ и других участников ЕАЭС отсутствуют нормы для пищевых наземных моллюсков, также приведен узкий перечень опасных для человека паразитов и видов моллюсков, подлежащих ВСЭ, помимо этого отсутствуют единые сведения о режимах и способах обеззараживания. Законодательство Республики Беларусь, напротив, в сфере оборота гидробионтов обладает целостностью, разработан документ, регулирующий вопросы оборота сухопутных пищевых моллюсков, а условия обезвреживания продукции едины. В связи с этим, мы считаем, что существует необходимость совершенствования действующего на территории РФ законодательства по вопросам регулирования паразитологической безопасности моллюсков и продуктов их переработки, в частности, принятие единых, более жестких, требований обеззараживания, расширение перечня видов моллюсков и опасных для человека паразитов, подлежащих исследованиям, ВСЭ и оценке. Предлагаем расширить список опасных для человека паразитов и внести в него возбудителей эхиностомоза, анизакидозов (для двустворчатых) и ангиостронгиленоза. Соответственно расширенному списку возбудителей инвазий, отредактировать методики исследования и идентификации паразитов и их личинок. Помимо всего прочего, целесообразно привести режимы и условия обеззараживания контаминированной паразитами продукции (ТР ТС 040/2016), к более жестким, таким как национальные (СанПиН 3.2.3215-14), требованиям.

ВВЕДЕНИЕ

Моллюски - беспозвоночные животные, насчитывающие около 100 тыс. видов. В настоящее время это популярный товар, импорт и экспорт которого - важная статья бюджета многих стран. Так, по данным Федерального агентства по рыболовству в России на 2017 год произведено 0,53 и 1,2 тыс. тонн устриц и мидий, соответственно; в мировых масштабах эти цифры достигают сотен тысяч и миллионов тонн [25].

Однако, необходимо учитывать возможность контаминации беспозвоночных возбудителями инвазионных болезней человека и животных. Для подтверждения пригодности использования в пищу моллюсков и продуктов их переработки,

а также защиты здоровья и благополучия населения регламентированы различные надзорно-контрольные мероприятия, в частности, ветеринарно-санитарная экспертиза (ВСЭ) и лабораторные исследования, отраженные в нормативно-правовых документах (актах) (НПА) различной юридической силы.

Цель данного исследования - анализ отечественной и зарубежной нормативно-правовой документации в сфере обеспечения безопасности моллюсков в отношении паразитарных заболеваний.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами были рассмотрены международные НПА, актуальное законодательство Российской Федерации (РФ), Евразийского экономического

(ЕАЭС) и Европейского союзов (ЕС). В качестве методов исследований были применены: сравнительно-правовой, статистический, логический. При анализе документации особое внимание уделяли паразитологическим аспектам: способам исследований, регламентированию перечня паразитов, подлежащих контролю, и методам обеззараживания продукции. Мониторинг документов осуществляли с помощью справочно-правовых систем «КонсультантПлюс», «Параграф», Official Journal of the European Union, сайтов органов, министерств и служб по вопросам безопасности пищевых продуктов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Согласно Закону РФ от 14.05.1993 № 4979-1 «О ветеринарии», вся продукция, полученная от сельскохозяйственных, диких и промысловых животных, рыбы, гидробионтов, и в частности, моллюсков, обязательно должна быть признана безопасной для человека. Исходя из статьи 21, данные продукты подлежат ВСЭ, то есть являются объектом надзора и контроля [6]. В едином перечне товаров исчерпывающе перечислены все объекты контрольно-надзорных мероприятий в сфере ветеринарии, где указаны как сами моллюски, так и продукция их переработки [3].

Нормативно-правовое регулирование оборота моллюсков и продукции их переработки

Различные правовые вопросы вылова и выращивания моллюсков регулируют ФЗ РФ №148 от 02.07.2013 «Об аквакультуре (рыбоводстве)» и ФЗ №166 от 20.12.2004 «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов». Так, добыча моллюсков проводится с учетом зонирования и компартиментализации (согласно Ветеринарно-санитарному кодексу водных животных МЭБ и Решению Комиссии ТС от 18.06.2010 №317) – т.е. территория происхождения должна быть признана свободной в течение двух лет от заболеваний, включенных в список специфических болезней пойкилотермных водных животных и чувствительных к ним видов. Наиболее широкий перечень таких заболеваний приведен в Кодексе МЭБ - герпесвирус морского ушка, инфекции *Bonamia exitiosa*, *B. ostreae*, *Marteilia refringens*, *Perkinsus marinus*, *P. olseni*, *Xenohaliotis californiensis* [1;3].

Все уловы беспозвоночных должны быть охлаждены льдом или холодной водой не позднее 1 часа после извлечения (вылова) и переработаны в течение 3 суток. Для двустворчатых обязательна предреализационная выдержка не менее 24-48 часов в специализированных центрах очистки для удаления естественных загрязнений и микробиологических агентов. Требования к установкам -водоемам, воде, режимам и контролю за процессом, последующей упаковке и маркировке определены СанПиН 2.3.4.050-96 [3;10].

Головоногие моллюски (кальмары, осьмино-

ги, каракатицы) независимо от способа переработки подлежат разделке и потрошению, головы кальмаров не допускаются к применению в пищевых целях и уничтожаются [5].

Требования к условиям производства продукции, обработки и переработки моллюсков, к цехам и помещениям, оборудованию и проч. регламентированы ТР ЕАЭС «О безопасности рыбной продукции» 040/2016, «О безопасности пищевой продукции» 021/2011, СанПиН 2.3.4.050-96, МУК «О порядке проведения инспекций рыбоперерабатывающих предприятий на соответствие единым ветеринарно-санитарным требованиям РФ и республики Беларусь».

Транспортирование моллюсков и любых продуктов их переработки производится только с наличием товаротранспортных и ветеринарных сопроводительных документов (ВСД) [3;6]. Особенности их оформления представлены в таблице 1 [7;8;9].

Помимо этого, каждая партия живых моллюсков должна доставляться на обрабатывающее предприятие с документом, содержащим дополнительную информацию: наименование судна (сборщика), дату и район съема (аквакультура), продолжительность транспортирования [10].

Требования безопасности, предъявляемые к моллюскам и продуктам их переработки

Для выпуска в обращение моллюски и продукты их переработки обязательно подвергаются органолептическим, физико-химическим (фикотоксины и токсины, гормональные и лекарственные препараты), микробиологическим (КМАФАнМ, БГКП, сальмонеллы и т.п.), паразитологическим исследованиям и т.д. [3;4;10].

По данным действующих НПА в продукции не допускаются следующие паразиты и их личинки – анизакиды (для кальмаров, осьминогов), контрацекумы (кальмары), псевдотерраны (кальмары и осьминоги), сулькаскарисы (гребешки и спизулы) и эхиноцефалусы (устрицы). Запрещается реализация моллюсков, употребляемые в пищу части которых поражены видимыми паразитами [2;4;5;11]. Методика гельминтологического исследования приведена в МУК 3.2.988-00, где указано наиболее вероятное месторасположение паразитов и их личинок.

В случае обнаружения перечисленных живых паразитов и их личинок в моллюсках и продукции их переработки, они должны быть обезврежены. Однако, сведения об обеззараживании разнятся, информация о способах и режимах приведена в таблице 2 [5;12].

На территории стран-участниц ЕАЭС (ТС), помимо международных НПА, действует также и национальное законодательство. Так, закон Республики Беларусь №438-3 «О ветеринарной деятельности» от 24.10.2016 и законы Республики Казахстан № 339-II «О ветеринарии» от

10.07.2002 и № 301-III «О безопасности пищевой продукции» от 21.07.2007 определяют моллюсков как объект, подлежащий ветеринарному контролю и надзору, и устанавливают необходимость проведения различных мер по обеспечению безопасности в сфере его оборота. В законодательстве Республики Армения также присутствуют сведения о необходимости контрольно-надзорных мероприятий в сфере безопасности водных беспозвоночных [13;14;15].

НПА стран ЕАЭС содержат данные о паразитологических критериях (аналогичны ТР ЕАЭС 040/2016) и режимах обеззараживания контаминированной паразитами продукции – Таблица 3 [16;18;19].

Помимо прочего важно отметить, что Беларусь является единственной страной, законодательно урегулировавшей вопрос с пищевыми наземными моллюсками, обозначив требования к обустройству предприятий и территорий, процессам производства, производственному контролю [17].

В Армении перечень микроорганизмов и паразитов полностью соответствуют данным ТР ЕАЭС 040/2016.

Требования законодательства Европейского союза, предъявляемые к моллюскам и продуктам их переработки

Европейский союз объединяет 28 стран и является единым экономическим, торговым и политическим пространством со стандартизированной системой законов, действующих во всех странах-участниках без исключения.

Законодательство ЕС в Директиве Совета 2006/88 / ЕС от 24.10.2006 «О требованиях к здоровью животных и продуктам аквакультуры, а также о профилактике и борьбе с некоторыми заболеваниями у водных животных» подчеркивает необходимость зонирования, компартиментализации и контроля территорий добычи и разведения (по списочным заболеваниям), а также приводит дополнение к Кодексу МЭБ в виде экзотической инвазии *Microcytos mackini* [24].

Отдельно стоит отметить, что в Регламенте № 882/2004 Европейского парламента и Совета от 29.04.2004 указаны специализированные лаборатории центра окружающей среды, рыболовства и аквакультуры по мониторингу морских биотоксинов, вирусных и бактериологических загрязнений двусторчатых моллюсков [23].

Необходимость сопровождения каждой партии продукции животного происхождения ветеринарной документацией описана в Регламенте № 853/2004 Европейского парламента и Совета от 29.04.2004. В документе на партию указываются дата и место сбора, вид, количество, состояние здоровья живых моллюсков и проч. [21].

Регламенты № 854/2004 и № 852/2004 Евро-

пейского парламента и Совета от 29.04.2004 строго запрещают свободно реализовывать товары с наличием видимых паразитов и их личинок [20;22]. Детальных сведений о методиках проведения ВСЭ, а также перечня опасных для человека паразитов и методах их обнаружения, способах и режимах обеззараживания пораженной продукции найдено не было.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучив НПА разных стран и объединений, мы пришли к выводу, что международные технические регламенты ЕАЭС являются всесторонним и наиболее полным сводом норм и требований, регулирующих проблемы оборота моллюсков и продукции их переработки, однако в данных документах недостаточно освещены вопросы паразитологической безопасности (незначительный список контролируемых возбудителей инвазионных болезней).

В национальном законодательстве РФ отсутствуют нормы для пищевых наземных моллюсков, приведен достаточно узкий перечень опасных для человека паразитов и видов моллюсков, подлежащих ВСЭ, отсутствуют единые сведения об обеззараживании.

Подобные проблемы присущи и другим участникам ЕАЭС, лишь законодательство Республики Беларусь в сфере оборота гидробионтов обладает целостностью, помимо этого в стране существует документ, регулирующий вопросы оборота сухопутных пищевых моллюсков, а условия обезвреживания продукции едины.

ЕС имеет развитую и очень сложную систему законов, что создает трудности в поиске определенных сведений, вероятно по этой причине нам не удалось найти паразитологические критерии безопасности. Внимание, в основном, уделяется живым гидробионтам, условиям их добычи и выращивания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нормативная документация ЕС, стран ЕАЭС близка к законодательству РФ и содержит сведения о добыче, культивировании, производстве и дальнейшем обороте гидробионтов, а также требованиях, предъявляемых к моллюскам и продукции их переработки.

Существует необходимость совершенствования действующего на территории РФ законодательства по вопросам регулирования паразитологической безопасности моллюсков и продуктов их переработки, в частности, принятие единых, более жестких, требований обеззараживания, расширение перечня видов моллюсков и опасных для человека паразитов, подлежащих исследованиям, ВСЭ и оценке.

Считаем необходимым расширение списка опасных для человека паразитов и внесения в него возбудителей эхиностомоза, анизакидозов

(для двустворчатых) и ангиостронгилеза.

Соответственно расширенному списку возбудителей инвазий, отредактировать методики исследования и идентификации паразитов и их личинок.

Помимо всего прочего, целесообразно привести режимы и условия обеззараживания контаминированной паразитами продукции (ТР ТС 040/2016), к более жестким, таким как национальные (СанПиН 3.2.3215-14), требованиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ветеринарно-санитарный кодекс водных животных МЭБ, 12 издание, 2009 [Электронный ресурс] // Studfiles: интернет-ресурс. - Электрон.дан. - Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5063461/>. - Загл. с экрана. - Яз.рус. - (Дата обращения: 20 февраля 2018).

2. Решение Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 № 299 (ред. от 23.01.2018) «О применении санитарных мер в таможенном союзе».

3. Решение Комиссии Таможенного союза от 18.06.2010 № 317 (ред. от 05.12.2017) «О применении ветеринарно-санитарных мер в Евразийском экономическом союзе» (вместе с «Положением о Едином порядке осуществления ветеринарного контроля (надзора) на таможенной границе Евразийского экономического союза и на таможенной территории Евразийского экономического союза», «Положением о едином порядке проведения совместных проверок объектов и отбора проб товаров (продукции), подлежащих ветеринарному контролю (надзору)», «Едиными ветеринарными (ветеринарно-санитарными) требованиями, предъявляемые к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору)»).

4. Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 880 (ред. от 10.06.2014) «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (вместе с «ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции»).

5. Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 18.10.2016 № 162 «О техническом регламенте Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (вместе с «ТР ЕАЭС 040/2016. Технический регламент Евразийского экономического союза. О безопасности рыбы и рыбной продукции»).

6. Закон РФ от 14.05.1993 № 4979-1 (ред. от 03.07.2016) «О ветеринарии».

7. Приказ Минсельхоза России от 18.12.2015 № 646 «Об утверждении Перечня продукции животного происхождения, на которую уполномоченные лица организаций, являющихся производителями подконтрольных товаров и (или) участниками оборота подконтрольных товаров, и индивидуальные предприниматели, являющиеся

производителями подконтрольных товаров и (или) участниками оборота подконтрольных товаров, могут оформлять ветеринарные сопроводительные документы» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.02.2016 № 41210).

8. Приказ Минсельхоза России от 18.12.2015 № 647 «Об утверждении Перечня подконтрольных товаров, на которые могут проводить оформление ветеринарных сопроводительных документов аттестованные специалисты, не являющиеся уполномоченными лицами органов и учреждений, входящих в систему Государственной ветеринарной службы Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.02.2016 № 41209).

9. Приказ Минсельхоза России от 18.12.2015 № 648 «Об утверждении Перечня подконтрольных товаров, подлежащих сопровождению ветеринарными сопроводительными документами» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.02.2016 № 41118).

10. «СанПиН 2.3.4.050-96. 2.3.4. Предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности (технологические процессы, сырье). Производство и реализация рыбной продукции. Санитарные правила и нормы» (утв. Постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 11.03.1996 № 6).

11. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 14.11.2001 № 36 (ред. от 06.07.2011) «О введении в действие Санитарных правил» (вместе с «СанПиН 2.3.2.1078-01. 2.3.2. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 06.11.2001) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 22.03.2002 № 3326).

12. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 22.08.2014 № 50 (ред. от 29.12.2015) «Об утверждении СанПиН 3.2.3215-14 «Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации» (вместе с «СанПиН 3.2.3215-14. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы...») (Зарегистрировано в Минюсте России 12.11.2014 № 34659).

13. Закон Республики Армения от 30 декабря 1999 года №ЗР-16 «О ветеринарии» (Принят Национальным Собранием Республики Армения 26 октября 1999 года).

14. Закон Республики Армения от 22 июля 2014 года № НО-135-N «О безопасности пищевой продукции» (Принят Национальным Собранием Республики Армения 21 июня 2014 года).

15. Постановление Правительства Республики Армения от 30 октября 2014 года № 1205-N «Об утверждении перечня товаров, подлежащих ветеринарному контролю (надзору)».

16. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 09.06.2009 № 63 «Об ут-

Таблица 1.

Сравнение действующих НПА, регламентирующих оформление ВСД на моллюсков

Особенности оформления ВСД	Приказ Минсельхоза России от 18.12.2015 № 646 (оформление ВСД представителями ИП и юр.лиц)	Приказ Минсельхоза России от 18.12.2015 № 647 (оформление ВСД аттестованными специалистами)	
Наименование товара, разрешенного для оформления ВСД	1. Моллюски, в раковине или без раковины, живые, свежие, охлажденные, мороженые. 2. Моллюски, в раковине или без раковины сушеные, соленые или в рассоле; копченые, не подвергнутые или подвергнутые тепловой обработке до или в процессе копчения; мука тонкого и грубого помола и гранулы из моллюсков, пригодные для употребления в пищу		
Предназначение и направление	Предназначенные для любых целей, добытые в результате морского промысла уловы водных биологических ресурсов и направляемые на место проведения ВСЭ	1. До их поступления на место проведения ВСЭ и (или) по результатам ВСЭ, проведенной в соответствии с законодательством РФ:	2. По результатам ВСЭ или сырья, из которого она изготовлена (получена), проведенной в соответствии с законодательством РФ:
	2. а) добытые в результате морского промысла, предназначенные и направляемые для использования в пищу людям; б) добытые в результате морского промысла, предназначенные и направляемые для переработки с целью получения продукции, предназначенной в пищу людям	а) добытые в результате морского промысла, предназначенные и направляемые для использования в пищу людям; б) добытые в результате морского промысла, предназначенные и направляемые в корм животным или на переработку с целью получения продукции в корм животным; в) добытые в результате морского промысла, предназначенные и направляемые для переработки с целью получения продукции в пищу людям	
Примечание (1)	1. До их поступления на место проведения ВСЭ. После прохождения процедуры подтверждения (обеспечения) безопасности продукции, установленной законодательством РФ	отсутствуют	
	2. Подвергнутые тепловой или иной обработке, обеспечивающей уничтожение в них патогенных микроорганизмов и возбудителей паразитарных заболеваний, и (или) упакованные в потребительскую или транспортную упаковку, исключающую их контакт с внешней средой, при условии, если такая продукция или сырье, из которого она изготовлена, прошли установленные законодательством РФ процедуры подтверждения (обеспечения) безопасности		
Примечание (2)	Специалисты органов и учреждений государственного ветеринарного надзора имеют право оформлять документы на все наименования поднадзорной продукции, независимо от вида, происхождения, целей использования		

Таблица 2.

Сравнение данных о способах и режимах обеззараживания небезопасной продукции (гидробионты)

СанПиН 3.2.3215-14 «Профилактика паразитарных болезней на территории РФ»	ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции»
Обеззараживание при температуре -18 ⁰ С 14 суток, при -20 ⁰ С – 24 часа с последующим хранением при -18 ⁰ С в течение 7 суток, а при -30 ⁰ С 10 минут, с последующим хранением при -12 ⁰ С в течение 7 суток. При невозможности обеспечения режимов замораживания продукцию следует использовать для пищевых целей только после горячей термической обработки или стерилизации (переработка на консервы)	Обеззараживание замораживанием до температуры во всех частях продукта не выше -20 ⁰ С на срок не менее 24 часов или не выше -35 ⁰ С на срок не менее 15 часов, а также любым другим методом обеззараживания, гарантирующим безопасность

Таблица 3.

Режимы обеззараживания моллюсков по СанПиН 2.3.4.13–21–2002 (утв. Минздравом РБ)

Температура обеззараживания	Время выдержки
-18 ⁰ С	11 суток
-20 ⁰ С	24 часа, с последующим хранением при -18 ⁰ С в течение 7 суток
-30 ⁰ С	10 минут, с последующим хранением при -12 ⁰ С в течение 7 суток
Для кальмаров:	
-40 ⁰ С	40 минут
-32 ⁰ С	60 – 90 минут
-20 ⁰ С	24 часа
Примечание: возможно обеззараживание кипячением в течение 15 минут	

верждении Санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов» и признании утратившими силу некоторых постановлений Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь и постановлений Министерства здравоохранения Республики Беларусь».

17. Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 07.03.12 №13 «Об Утверждении ветеринарно-санитарных правил» (Вместе с «Ветеринарно-санитарные правила по производству пищевой рыбной продукции»; «Ветеринарно-санитарные правила по производству мяса и других пищевых продуктов из виноградных улиток и иных моллюсков, заготовке, транспортировке виноградных улиток»).

18. Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 24.08.2012 года № 129 «Об утверждении Санитарных норм и правил «Санитарно-эпидемиологические требования для организаций, осуществляющих производство рыбной продукции».

19. СанПиН 2.3.4.13–21–2002 «Производство и реализация рыбной продукции» (в редакции Постановления Главного государственного санитарного

врача Республики Беларусь от 23.11.2006г. № 166).

20. Regulation (EC) № 852/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on the hygiene of foodstuffs.

21. Regulation (EC) № 853/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific hygiene rules for food of animal origin.

22. Regulation (EC) № 854/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 laying down specific rules for the organization of official control on products of animal origin intended for human consumption.

23. Regulation (EC) № 882/2004 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 on official control performed to ensure the verification of compliance with feed and food law, animal health and animal welfare rules.

24. Council Directive 2006/88/EC of 24 October 2006 on animal health requirements for aquaculture animals and products thereof, and on the prevention and control of certain diseases in aquatic animals.

25. За три года эмбарго производство устриц в России возросло в 265 раз [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fish.gov.ru/press-tsentr/obzor-smi/23165-za-tri-goda-embargo-proizvodstvo-ustrits-v-rossii-vozroslo-v-265-raz>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 20.06.18).

NORMATIVE-LEGISLATIVE REGULATION OF VETERINARY SANITARY EXAMINATION OF SHELLFISH AT PARASITIC DISEASES

D.A. Lokteva, T.N. Sivkova

Keywords: shellfish, helminthes, veterinary sanitary examination, legal acts.

The comparative analysis of the actual domestic and foreign documentation in the sphere of safety of mollusks against parasitic diseases is carried out. As a result, it was found that the international technical regulations of the EAEU are the most comprehensive and complete set of rules and requirements governing the problems of turnover of shellfish and products of their processing, but these documents do not sufficiently cover the issues of parasitological safety, and a small list of controlled pathogens is presented. In the national legislation of Russia and other EAEU members there are no rules for food of terrestrial mollusks, and a narrow list of dangerous for human parasites and the species of mollusks are also given. In addition, there is no common information about the methods of disinfection. On the contrary, the legislation of the Republic of Belarus has integrity in the sphere of hydrobiont turnover, a document regulating the turnover of terrestrial mollusks has been developed, and the conditions for neutralization of products are uniform. In this regard, we believe that there is a need to improve the legislation in force in the territory of the Russian Federation on the regulation of parasitological safety of shellfish and products of their processing, in particular, the adoption of uniform, more stringent requirements for disinfection, expansion of the list of species of mollusks and dangerous for human parasites. Proposed to expand the list and to insert *Echinostoma*, *Anisakis* (for Bivalvia) and *Angiostrongylus*. According the expanded list of pathogens is need to edit methods of research and identification of parasites. Among other things, it is advisable to bring the regimes and conditions of disinfection of products contaminated with parasites (TR CU 040/2016) to more stringent, such as national (SanPiN 3.2.3215-14) requirements.

REFERENCES

1. Veterinary and sanitary code of aquatic animals OIE, 12th edition, 2009 [Electronic resource] // Studfiles: Internet resource. - Electron. - Access mode: <https://studfiles.net/preview/5063461/>. - Title from the screen. - Yaz.rus. - (Date of appeal: February 20, 2018).
2. Decision of the Commission of the Customs Union dated 05.28.2010 No. 299 (ed. Dated 01.23.2018) "On the application of sanitary measures in the customs union".
3. Decision of the Commission of the Customs Union of 18.06.2010 No. 317 (ed. 05.12.2017) "On the application of veterinary and sanitary measures in the Eurasian Economic Union" (together with the "Provision on the Unified

- Procedure for Veterinary Control (Supervision) on the Customs Border of the Eurasian Economic Union and on the customs territory of the Eurasian Economic Union "," Regulations on a unified procedure for conducting joint inspections of facilities and sampling of goods (products) subject to veterinary control (supervision) "," Unified veterinary (veterinary-sanitary GOVERNMENTAL) requirements applicable to goods subject to veterinary control (supervision) ").
4. Decision of the Commission of the Customs Union dated 09.12.2011 No. 880 (as amended on 10.06.2014) "On the adoption of the Technical Regulations of the Customs Union" On food safety "(together with" TP TC

021/2011. Technical Regulations of the Customs Union. On food safety").

5. Decision of the Council of the Eurasian Economic Commission dated 10/18/2016 No. 162 "On technical regulations of the Eurasian Economic Union" On the safety of fish and fish products "(together with" TR EAEU 040/2016. Technical regulations of the Eurasian Economic Union. On the safety of fish and fish products ") .

6. RF Law of 05.14.1993 No. 4979-1 (as amended on 03.07.2016) "On Veterinary Medicine".

7. Order of the Ministry of Agriculture of Russia dated December 18, 2015 No. 646 "On approval of the List of products of animal origin, to which authorized persons of organizations that are producers of controlled goods and (or) participants in the turnover of controlled goods, and individual entrepreneurs who are producers of controlled goods and (or) participants of turnover of goods under control, can draw up veterinary accompanying documents "(Registered in the Ministry of Justice of Russia on February 2, 2016 No. 41210).

8. Order of the Ministry of Agriculture of Russia dated December 18, 2015 No. 647 "On approval of the List of controlled goods for which veterinary accompanying documents can be issued certified specialists who are not authorized persons of bodies and institutions within the system of the State Veterinary Service of the Russian Federation" (Registered in the Ministry of Justice of Russia 25.02.2016 № 41209).

9. Order of the Ministry of Agriculture of Russia dated December 18, 2015 No. 648 "On Approval of the List of Controlled Goods to be Accompanied by Veterinary Accompanying Documents" (Registered in the Ministry of Justice of the Russian Federation on February 17, 2016 No. 41118).

10. "SanPiN 2.3.4.050-96. 2.3.4. Enterprises of food and processing industry (technological processes, raw materials). Production and sale of fish products. Sanitary rules and norms "(approved by the Resolution of the State Committee on Sanitary and Epidemiological Surveillance of the Russian Federation of 11.03.1996 No. 6).

11. Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the

Russian Federation of November 14, 2001 No. 36 (as amended on July 06, 2011) "On the implementation of the Sanitary Rules" (together with SanPiN 2.3.2.1078-01. 2.3.2. Food raw materials and food products. Hygienic requirements of safety and nutritional value of food products. Sanitary-epidemiological rules and regulations, approved by the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation on November 6, 2001) (Registered in the Ministry of Justice of the Russian Federation on March 22, 2002 No. 3326).

12. Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation of August 22, 2014 No. 50 (ed. Dated December 29, 2015) "On approval of SanPiN 3.2.3215-14" Prevention of parasitic diseases in the Russian Federation "(together with" SanPiN 3.2.3215-14. Sanitary - epidemiological rules and regulations ... ") (Registered in the Ministry of Justice of Russia on 12.11.2014 No. 34659).

13. Law of the Republic of Armenia of December 30, 1999 No. ZR-16 "On Veterinary Medicine" (Adopted by the National Assembly of the Republic of Armenia on October 26, 1999).

14. Law of the Republic of Armenia dated July 22, 2014 No. HO-135-N "On the safety of food products" (Adopted by the National Assembly of the Republic of Armenia on June 21, 2014).

15. Decree of the Government of the Republic of Armenia dated October 30, 2014 No. 1205-N "On approval of the list of goods subject to veterinary control (supervision)".

16. Resolution of the Ministry of Health of the Republic of Belarus of June 9, 2009 No. 63 "On approval of Sanitary standards, regulations and hygienic standards" Hygienic requirements for the quality and safety of food raw materials and food products "and recognition of certain resolutions of the Chief State Sanitary Inspector of the Republic of Belarus and resolutions of the Ministry of Health The Republic of Belarus".

17. Resolution of the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus of 07.03.12 No. 13 "On the Approval of Veterinary and Sanitary Rules" (Together with the "Veterinary and Sanitary Rules for the production of food fish products";

УДК: 575.2.084 / 338.4 / 631.635

ГЕНОМОДИФИЦИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ В СТРАНАХ МИРА И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кузина Н.С., Кузина Е.С.

(Филиал ФГБУ «ВНИИЗЖ» в Республике Крым, г.Симферополь)

Ключевые слова: ген, генномодифицированные продукты, генная инженерия, законодательство, биобезопасность.

РЕФЕРАТ

В работе представлен обзор состояния и тенденции к дальнейшему использованию генномодифицированных организмов (ГМО) в странах мира и Российской Федерации за последние несколько лет. На примере стран, где разрешено культивирование генномодифицированных культур (ГМ-культур), проанализирована ситуация по использованию посевных площадей под ГМ-культуры. Приведен перечень наиболее востребованных ГМ культур в сельскохозяйственном отношении.

По данным Роспотребнадзора в рамках пострегистрационного мониторинга проведен анализ результатов обнаружения ГМО в пищевой продукции на территории Российской Федерации за 2013-2016 гг. Кроме того, основываясь на данных портала RASFF проанализирована ситуация по результатам обнаружения ГМО в пищевой продукции, ввозимой на территорию Европейского Союза за 2013-2016 гг.

В статье освещена сравнительная оценка законодательной базы Европейского Союза и Российской

Федерации, касающаяся стандартов качества и использования ГМ-продукции.

ВВЕДЕНИЕ

Генномодифицированные продукты – это результат «встраивания» в ДНК растений или животных гена от других организмов с целью изменения их свойств и параметров, используя кольцевые ДНК (плазмиды) или вирусы, способные проникнуть в клетку организма и создавать множество собственных копий, внедряясь в клеточный геном.

Впервые о новых трансгенных растениях стало известно ещё в начале 80-х годов, когда в 1983 году группа учёных из американской компании «Монсанто» создала первые генетически модифицированные растения [13].

На первоначальном этапе развития генной инженерии преследовались благородные цели по созданию качественно новых растений, устойчивых к заморозкам, засухе, вредителям, пестицидам, радиации и другим вредным факторам. Использование ГМО при выращивании сельскохозяйственной продукции растительного происхождения рассматривалось как способ повышения урожайности и увеличения объема продукции с целью решения глобальной продовольственной проблемы, не требуя при этом освоения больших земельных площадей и значительных материальных затрат [1, 2].

Первые опыты в выращивании генномодифицированной сельскохозяйственной продукции растительного происхождения превзошли все ожидания, и к 1994 году получение генномодифицированных растений было поставлено на поток, и началось промышленное производство и выращивание генных мутантов, главным образом соевых бобов, кукурузы и хлопка [12].

На сегодняшний день выведено более 2000 разновидностей всевозможных растений, которые в своей генетической структуре имеют чужеродные генетические вставки. На фоне роста объемов получаемой генномодифицированной сельскохозяйственной продукции возникает вопрос о безопасности употребления таких продуктов в пищу. Многочисленные исследования подтверждают, что употребление в пищу трансгенов приводит к снижению иммунитета, онкологическим заболеваниям, бесплодию, аллергии, нервным заболеваниям, нарушениям пищеварения, угнетению микрофлоры кишечника, патологическим изменениям генома и наследственности. Так в США болеют аллергией около 70,5% населения, а в Швеции, где запрещены трансгены, всего лишь 7%. Однако следует отметить, что новые линии трансгенных продуктов постоянно тестируются по токсикологическим, аллергологическим, биохимическим, гематологическим, морфологическим, иммунологическим и репродуктивным параметрам. Изучается их композиционная эквивалентность нативному аналогу, вклю-

чающая анализ химического состава, пищевой и биологической ценности, функционально-технологических свойств. Эта методология хорошо апробирована и с успехом применяется в развитых странах, в том числе и в России. Поэтому на сегодняшний день вопрос о безопасности употребления генномодифицированных продуктов отодвинулся на второй план [12, 13, 14].

Другим серьезным вызовом трансгенным продуктам является рынок натуральных экологически безопасных продуктов питания или, как их принято называть в англоязычных странах, органическая пища (Organic food) [1, 12].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены основываясь на данных RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed), данных Государственного доклада Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Международной службы по коммерческому применению агробиологических культур (ISAAA).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Россия на сегодняшний день является одной из самых открытых для ввоза генномодифицированных продуктов стран мира. Импорт в Россию продовольственных товаров, произведенных в результате генных изменений, за последнее несколько лет возрос более чем в 100 раз и составляет 60% от общего объема. Генномодифицированные пищевые добавки, сельскохозяйственное сырье и корма в Россию поставляют более 50 зарубежных стран. По оценкам некоторых экспертов, эти поставки составляют около 500 тыс. тонн в год. В то же самое время границы, например США, практически закрыты для поступления генномодифицированного продовольствия из других стран.

За последнее десятилетие мировые посевы ГМ-культур выросли на 80% и достигли 185,1 млн. га в 2016 году, против 179,7 млн. га в 2015 году. В основном это кукуруза, соя, хлопок, а также сахарная свекла, рис и картофель. По статистике ISAAA (Международная служба по мониторингу за применением агробиотехнологий), почти 40% площадей под трансгенными растениями находится в США, из них 35 млн. га в прошлом году занимала кукуруза, 31,8 млн. га — соя и 3,7 млн. га — хлопок. По состоянию на ноябрь 2016 года, в США было разрешено к использованию 44 линии ГМ кукурузы, 24 линии соевых бобов и 28 линий хлопка. На втором месте находится Бразилия, на которую приходится более четверти глобальных посевов ГМО агрокультур — 26,5%. Основная их часть приходилась на сою (в прошлом году она занимала 32,7 млн. га), еще 15,7 млн. га было отведено под кукурузу и 0,8 млн. га — под хлопок. За Бразилией следует Аргентина с 12,8%, несмотря на сокращение сева ГМО на 670 тыс. га. Снижение про-

изошло за счет ГМ сои, площади под которой уменьшились на 2,4 млн. га. Как отмечают аналитики ISAAA, такой тренд объясняется «возрастающей конкуренцией со стороны альтернативных агрокультур, таких как кукуруза и подсолнечник, а также сокращением сева пшеницы», которую соя должна была сменить в севообороте [12, 14].

В Канаде выращивается 6,3% ГМ культур, в Индии 5,8%. На эту пятерку приходится до 91% всех мировых ГМ посевов, а всего их производство разрешено в 28 странах мира (рис. 1).

Трансгенные сельскохозяйственные культуры также выращивают на Филиппинах, в Австралии, Буркина-Фасо, Мексике, Колумбии, Судане, Чили, Гондурасе, Кубе, Коста-Рике, Бангладеше (с 2014 г.) и в странах Евросоюза (Испании, Португалии, Чехии, Венгрии, Румынии и Словакии) [15].

Так, в Евросоюзе, в 2010 году поля под ГМО составили примерно 91 500 га, 80% из которых в Испании, где была посеяна кукуруза MON 810, устойчивая к стеблевому мотыльку и озимой совке. В начале февраля 2011 года Болгария пополнила список стран, запретивших возделывание MON 810 (Франция, Германия, Венгрия, Люксембург, Греция, Австрия). Однако, имея возможность выращивать картофель Amflora, Германия и Швеция в 2010 году выделили под ГМО культуры лишь незначительные поля, в отличие от 2011 года. Таким образом, хоть Европа и в ВТО, она дистанцируется от ГМО на основании Картахенского протокола и Орхусской конвенции. На территории ЕС созданы 174 зоны, свободные от ГМО. Жесткие ограничения выращивания и распространения ГМО введены также во многих странах, от Новой Зеландии до Германии. Пять стран – Австрия, Венесуэла, Греция, Польша и Швейцария – являются полностью свободными от ГМО. На 2017 год, в целом, по всей территории Европы площадь посевов ГМ-культур снизилась с 136 338 га до 130 571 га, что на 4,3% меньше в сравнении с предыдущими годами [13].

С 1996 года в ЕС для употребления в пищу человеку одобрены более 20 линий ГМ-культур, из которых 1 линия сои «Монсанто», 7 линий рапса «Байер Кропсайнес», «Монсанто», 10 линий кукурузы «Байер Кропсайнес», «Монсанто», «Сингента», «Дюпон», 2 линии хлопчатника «Монсанто» и 1 микроорганизм от компании «F. Hoffman La Roche». На корм скоту в ЕС разрешено использовать 11 линий генномодифицированных культур, из которых 1 линия сои «Монсанто», 3 линии рапса «Байер Кропсайнес», «Монсанто» и 7 линий кукурузы «Байер Кропсайнес», «Монсанто», «Сингента», «Дюпон», «Доу Агросайенсис». Следует отметить, что с 1 января 2018 года в Германии вступил в силу введенный еще в 2015 году запрет на выращивание ГМ-культур, такую же «пищевую» политику ведет Франция и еще 13 стран ЕС [14].

В Российской Федерации Комиссия Государственной экологической экспертизы по оценке безопасности ГМ-культур, работающая в рамках закона РФ «Об экологической экспертизе», не признала ни одну из представленных для утверждения линий ГМО безопасной, благодаря этому в России и странах ЕАЭС выращивать трансгенные растения запрещено, за исключением научных исследований на специально оборудованных полигонах [4, 10, 11].

Особенно активно работа в области генетической инженерии растений и животных идет в Белоруссии. Только в течение 2014-2016 годов Минск создал трансгенные сорта рапса, картофеля, ленадолгунца, клюквы, голубики. В целом же законодательство стран ЕАЭС по отношению к трансгенным продуктам следует принципу: нельзя выращивать, но есть можно. Исключение – Кыргызстан, где ГМО продукты запрещены в принципе.

На территорию Российской Федерации разрешено ввозить пищевые продукты, содержащие ГМО ниже уровня 0,9% (считается технически допустимым загрязнением), а также 24 зарегистрированные линии трансгенной сои, кукурузы, риса, свеклы и картофеля. Эти линии можно использовать в качестве сырья, также они могут входить в состав продуктов, которые ввозятся в Россию из-за рубежа [5-9].

Органами Роспотребнадзора, в рамках пострегистрационного мониторинга, контролируется наличие ГМО в пищевых продуктах и информирование потребителей о наличии ГМО в пищевом продукте. На наличие ГМО в пищевых продуктах в 2016 году исследовано 24 684 образца пищевой продукции, из них в 12 образцах обнаружены ГМО, в двух случаях информация для потребителя о наличии ГМО в продукте отсутствовала (г. Москва, Алтайский край). По результатам мониторинга за пищевой продукцией, полученной из ГМО или содержащей ГМО, в 2016 году доля проб продукции с обнаруженными ГМО составила 0,05% (2015г. – 0,09%, 2014 г. – 0,14%) (табл. 1).

В 2013 году была исследована продукция из 45 стран, при этом распределение продукции по производителям показало, что в 48% случаев была исследована продукция российского производства, в 14 % - производства Китая, в 5,6% - продукция Венгрии и Украины. По видам продукции – в 27% случаев исследовались продукты быстрого приготовления (хлопья, каши, пюре, сухие завтраки) из риса, картофеля, кукурузы, в 17% – кукуруза консервированная, по 10% приходится на консервированные томаты, овощи, фрукты и кондитерские изделия в вакуумной упаковке, в 9 % случаев – консервы мясные (рыбные, куриные) в том числе тушенка, каши, паштеты, в 6 % – мясные полуфабрикаты [5-9].

В 2016 году в 2 случаях из 12 обнаружений

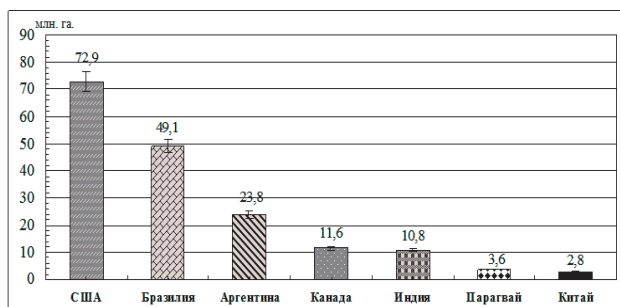


Рис. 1. Площади возделывания ГМО в странах, млн. га (2016 г.)

ГМО отсутствовала информация для потребителя о наличии ГМО в продуктах (2015г.– 2 из 22, 2014г.– 7 из 37, 2013г. – 10 из 18). По результатам контроля происхождения, качества и безопасности пищевой продукции, находившейся в 2016 году на потребительском рынке, в целом по Российской Федерации, органами Роспотребнадзора забраковано 73 284 партии продукции, объемом 3 145 056,8 кг [8].

Однако, проблема в том, что эти данные могут свидетельствовать не только об очищении российского рынка, но и об устаревших методиках исследований и отсутствии полного объема эталонных материалов для определения ГМО. К тому же новейшие технологии геномного редактирования сложно выявить в лаборатории. Они позволяют менять ДНК более деликатно и таким способом избежать госрегулирования.

Согласно данным портала RASFF в Европейском Союзе (ЕС) за 2016 год было зафиксировано 14 попыток ввоза несанкционированной ГМ-продукции, из которой 7 пришлось на категорию фрукты и овощи, 4 на зерновые и хлебобулочные изделия и 3 на другие пищевые продукты. Тогда как за 2014 и 2015гг. было отмечено всего по 9 случаев (табл. 2).

На сегодняшний день ЕС имеет один из самых высоких стандартов безопасности пищевых продуктов в мире, во многом благодаря прочному законодательству. Ключевым же инструментом в обеспечении безопасности пищевых продуктов является быстрая реакция на обнаружение рисков, благодаря системе быстрого оповещения о пищевых продуктах и кормах (RASFF).

Европейский союз установил жесткие правовые рамки для того, чтобы развитие современных биотехнологий, в частности ГМО, осуществлялось в пределах безопасности для окружающей среды и здоровья человека, где основными элементами в законодательной базе ЕС являются: Директива 2001/18/ЕС об умышленном высвобождении ГМО в окружающую среду, Регламент (ЕС) 1829/2003 о генетически модифицированных пищевых продуктах и кормах, Директива (ЕС) 2015/412 о внесении изменений в Директиву 2001/18 / ЕС в отношении возможности для государств - членов ЕС ограничить или запретить культивирование ГМО на их территории, Постановление (ЕС) 1830/2003 в отношении об-

Таблица 1
Результаты обнаружения ГМО в пищевой продукции на территории Российской Федерации

Показатели	Всего исследовано проб на наличие ГМО		Количество проб с ГМО		% проб с ГМО	
	Пищевые продукты всего	Из них импортные	Пищевые продукты всего	Из них импортные	Пищевые продукты всего	Из них импортные
2016	24 684	1 744	12	1	0,05	0,06
2015	25 729	1 963	22	4	0,09	0,20
2014	26 665	2 612	37	18	0,14	0,69
2013	27 642	3 133	18	5	0,07	0,16

Таблица 2
Результаты обнаружения ГМО в пищевой продукции ввозимой на территорию Европейского Союза

Показатели	Количество проб с ГМО	Фрукты и овощи	Зерновые и хлебобулочные изделия	Другие пищевые продукты
2016	14	7	4	3
2015	9	3	6	0
2014	9	4	4	1
2013	60	27	18	15

наружения и маркировки генетически модифицированных организмов и в отношении обнаружения продовольствия и кормов, произведенных из генетически модифицированных организмов, Директива 2009/41/ЕС об ограничении использования генетически модифицированных микроорганизмов, а так же Регламент (ЕС) 1946/2003 о трансграничных перемещениях ГМО [15].

До недавнего времени в Российской Федерации не существовало государственного контроля за деятельностью в области генной инженерии и передовых биотехнологий, не было и специальных тестов для определения ГМО. В целях реализации Федеральных законов о «Санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30.03.1999 г., «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности» от 01.01.2001 г. и «О качестве и безопасности пищевых продуктов» № 29-ФЗ от 02.01.2000 г. в части обеспечения системы качества и безопасности пищевых продуктов, полученных из ГМО, в Российской Федерации в 2004 году были введены государственные стандарты (ГОСТ) на трансгенную продукцию, появились технологии, позволяющие точно знать, есть ли в продуктах (в том числе и в сырье для их производства) ГМО [2, 4].

Первая лаборатория по определению ГМО в пищевой продукции и кормах появилась в Москве на базе Института физиологии растений РАН. На сегодняшний день в России существует около 100 независимых лабораторий по определению ГМО, 6 из которых находятся в Москве.

Федеральным законом от 21.12.2004 г. № 171-ФЗ внесены изменения в закон РФ «О защите прав потребителей». Согласно этим изменениям, вступившим в силу с 9 января 2005 г., продукты питания, содержащие ГМО, подлежат обязатель-

ной маркировке вне зависимости от процентного содержания ГМ-компонентов. Другим законом от 25.10.2007 года № 234-ФЗ внесено дополнение об обязательном отражении информации в отношении продуктов питания о наличии в них более 0,9% ГМО. Изменения направлены на усиление гарантий реализации прав потребителей в области предоставления информации о наличии в пищевых продуктах компонентов, полученных с применением ГМО [10, 11].

23 сентября 2013 года Правительством России было принято постановление № 839 «О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы». Данное постановление должно было вступить в действие с 1 июля 2014 года и регламентировать выдачу официальных разрешений на регистрацию генно-модифицированных семян и выращивание ГМ-культур. Однако, встретив сильнейший общественный резонанс, постановление так и не вступило в силу, а 16 июня 2014 года вышло постановление Правительства № 548 «О переносе срока введения в действие государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов», направленное на обеспечение подготовки методик экспертиз ГМО-продукции и дооснащение приборно-лабораторной базы соответствующих экспертных организаций. Поэтому срок вступления в силу постановления № 839 перенесли с 1 июля 2014 года на 1 июля 2017 года [2, 4, 11].

С 4 июля 2016 года начал действовать Федеральный закон от 03.06.2016г. N 358-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования государственного регулирования в области генно-инженерной деятельности». Данный закон ужесточил использование ГМ-растений и животных для производства продуктов питания в Российской Федерации. Теперь использование ГМО возможно только в научных целях, однако полностью отказаться от ГМО Россия не может из-за правил ВТО, поэтому было решено запретить выращивание ГМ-растений и разведение животных, но оставить возможность импортировать продукты питания с ГМО [10, 11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На фоне непрерывного всемирного развития биотехнологий, роста использования и распространения ГМО, остро становятся вопросы: а) безопасности пищевых продуктов, производимых из генетически измененных материалов; б) безопасности экологических систем от проникновения чужеродных биологических видов; в) прогнозирование генетических аспектов биологической безопасности и создание системы госу-

дарственного контроля за оборотом ГМО. Все выше перечисленное должно являться одним из приоритетных направлений в области обеспечения продовольственной безопасности стран мира и Российской Федерации.

Следует отметить, что созданная нормативно-правовая база Российской Федерации в отношении ГМО еще далека от совершенства и отличается от таковой Европейского Союза. Требования законодательных актов РФ о проверке продукции на наличие трансгенов не учитывают последствия, которые накапливаются постепенно, проявляя себя через довольно длительное время. Последствия от использования ГМО невозможно отследить в установленные законом полтора месяца. Одновременно с этим в законодательстве не прописан порядок изъятия и уничтожения выявленных генномодифицированных организмов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бычков А.А. К вопросу об управлении качеством пищевой продукции: микробиомы вместо продуктов ГМО / А.А. Бычков, О.С. Крайнова // Инновационные технологии управления: Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина. - 2015. - С. 177-179.
2. Воронцова Е.В. О возможности правового запрета на использование трансгенных технологий в России: "за" и "против" в свете реализации конституционного права на охрану здоровья: Известия Курского государственного технического университета. - 2010. - № 3 (32). - С. 113а-120.
3. Лихачева О.И. Проблемы, связанные с существованием рисков употребления генетически модифицированных продуктов в Российском обществе / О.И. Лихачева, Н.Л. Лопаева, П.В. Шаравьев // Молодежь и наука. - 2016. - № 11. - С. 2.
4. О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы: постановление Правительства Российской Федерации от 23.09.2013 г. № 839 // Собрание законодательства Российской Федерации. - 2013. - № 39. - Ст. 4991.
5. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2013 году: Государственный доклад. - М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2014. - 191 с.
6. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2014 году: Государственный доклад. - М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2015. - 206 с.
7. О состоянии санитарно-эпидемиологического бла-

гополучия населения в Российской Федерации в 2015 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2016. – 206 с.

8. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2015 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2016. – 200 с.

9. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году: Государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2017. – 220 с.

10. Романовский Г.Б., Романовская О.В. Биомедицинские технологии как объект правового регулирования // Публично-правовые исследования (электронный журнал). - 2014. - No1. - С. 1–5.

11. Чуйко Н.А. Основные подходы к регулированию

генетически модифицированных организмов в международной практике. // Сибирский юридический вестник. - 2011. - No 1. - С. 160–165.

12. James C. Global Status of Commercialized Biotech / GM Crops: 2009. ISAAA Brief N 41. –Ithaka. –New York: ISAAA. - 2009. – 37 p.

13. Официальный сайт Картахенского протокола о биобезопасности: международный документ, регулирующий торговлю генетически модифицированными организмами и оценку их влияния на биоразнообразие и здоровье людей: [Электронный ресурс] URL: <http://www.biodiv.org/biosafety>

14. Официальный сайт международной службы по коммерческому применению агробиологических культур: [Электронный ресурс] URL: <http://www.isaaa.org>

15. Официальный сайт системы быстрого оповещения о качестве продуктов питания и кормов в ЕС: [Электронный ресурс] URL: https://ec.europa.eu/food/safety/rasff_en

GENETICALLY MODIFIED FOODS IN THE WORLD AND THE RUSSIAN FEDERATION

N.S. Kuzina, E. S. Kuzina

(FGBI «ARRIAH» Branch in the Republic of Crimea)

Keywords: gene, genetically modified foods, genetic engineering, legislation, biosafety

The article tells about the overview of the status and trends for further use of genetically modified organisms (GMOs) in the world and the Russian Federation for the last years. On the example countries where is growing of genetically modified crops (GM-crops) was situation on the use of sowing areas for GM-crops is analyzed. The list of the most popular GM-crops in agriculture is analyzed.

According to Federal Service for Oversight of Consumer Protection and Welfare within the framework of post-marketing monitoring, the results of GMO detection in food products in the territory of the Russian Federation for 2013-2016 have been analyzed. According on the data from the RASFF portal, the food products imported into the territory of the European Union of detection of GMOs for 2013-2016 have been analyzed.

The article tells about devoted to a comparative assessment of the legislative base of the European Union and the Russian Federation concerning the standards of quality and use of GM-products.

REFERENCES

1. Bychkov A.A. On the issue of quality management of food products: microbiomes instead of GMO products / A.A. Bychkov, O.S. Kraynova // Innovative management technologies: Nizhny Novgorod State Pedagogical University. K. Minin. - 2015. - p. 177-179.

2. Vorontsova E.V. On the possibility of a legal ban on the use of transgenic technologies in Russia: "for" and "against" in the light of the realization of the constitutional right to health protection: News of Kursk State Technical University. - 2010. - № 3 (32). - S. 113a-120.

3. Likhacheva O.I. Problems associated with the existence of risks of using genetically modified products in the Russian society / O.I. Likhachev, N.L. Lopaeva, P.V. Sharavyev // Youth and Science. - 2016. - № 11. - p. 2.

4. On state registration of genetically modified organisms intended for release into the environment, as well as products obtained with the use of such organisms or containing such organisms: Government Decree No. 839 of September 23, 2013 // Collection of the Russian legislation Federation. - 2013. - No. 39. - Art. 4991.

5. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2013: State report. - M.: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2014. - 191 p.

6. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2014: State report. - M.: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2015. - 206 p.

7. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2015: State report. - M.:

Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2016. - 206 p.

8. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2015: State report. - M.: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2016. — 200 p.

9. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2016: State report. - M.: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2017. — 220 p.

10. Romanovsky, G. B., Romanovskaya, O. Biomedical technologies as an object of legal regulation // Public law research (electronic journal). - 2014. - No1. - P. 1–5.

11. Chuiko N.A. The main approaches to the regulation of genetically modified organisms in international practice. // Siberian Legal Gazette. - 2011. - No 1. - p. 160–165.

12. James C. Global Status of Commercialized Biotech / GM Crops: 2009. ISAAA Brief N 41. –Ithaka. –New York: ISAAA. - 2009. - 37 p.

13. The official website of the Cartagena Protocol on Biosafety: an international document regulating the trade in genetically modified organisms and assessing their impact on biodiversity and human health: [Electronic resource] URL: <http://www.biodiv.org/biosafety>

14. Official website of the international service for the commercial use of agrobiological crops: [Electronic resource] URL: <http://www.isaaa.org>

15. The official website of the rapid notification system on the quality of food and feed in the EU: [Electronic resource] URL: https://ec.europa.eu/food/safety/rasff_en

МЕТОД РАСЧЕТА КОЭФФИЦИЕНТА НАГРУЗКИ НА ВЕТЕРИНАРНОГО СПЕЦИАЛИСТА, ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗЛИЧНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Алиев А.А., Померанцев Д.А., Шекшурева П.О.
(ФГБОУ ВО СПбГАВМ)*

Ключевые слова: ранжирование предприятий, нормирование, планирование, затраты труда.

РЕФЕРАТ

В статье приведены результаты исследования, полученные путем анализа и математических расчетов данных, полученных за время проведенных исследований материалов работы 4 административных районов г. Санкт-Петербург (Адмиралтейский, Московский, Фрунзенский, Центральный). Материалом для проведения расчета коэффициента производительности труда на предприятиях различного вида деятельности стали результаты полученные в ходе нормирования труда ветеринарных специалистов отдела ветеринарно-санитарных мероприятий с ранжированием по типу осуществляемой предприятиями деятельности. (Оптовые предприятия, перерабатывающие предприятия, оптово-розничные предприятия). Результаты расчета коэффициента производительности труда позволили научно обосновать степень нагрузки оперативных работ на ветеринарного специалиста в зависимости от типа деятельности обслуживаемого предприятия, что в свою очередь дает научную базу для проведения планирования в ветеринарии.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных социально-экономических задач, стоящих перед ветеринарной службой, является обеспечение качества и безопасности пищевой продукции. [1] Для реализации поставленных задач необходимо развитие технического обеспечения работы ветеринарной службы по прогрессирующему пути, наравне с развитием научно-технического прогресса, а также внедрения и апробации новых научных подходов к организации труда ветеринарных специалистов. Одной из важных задач в организации работы ветеринарной службы является организация планирования внутреннего штатного расписания и противоэпизоотических мероприятий. [2,3] Для получения необходимых данных при проведении планирования в ветеринарии, актуальным является проведение нормирования рабочего дня ветеринарного специалиста и анализ проведенной им деятельности. Опираясь на научно-обоснованные нормы труда и учитывая наличие особенностей трудовой деятельности при работе на предприятиях различного вида деятельности, на основании предложенной нами методики можно провести научно-обоснованный расчет необходимого количества ветеринарных специалистов, обеспечивающих работу обслуживаемых предприятий с учетом их ранжирования по виду осуществляемой деятельности. Предложенная методика наравне с нормированием труда ветеринарных специалистов, помогает обеспечить научный подход к организации труда и стать неотъемлемой частью хозяйственного механизма. [4,5]

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена основываясь на результаты полученные при проведении исследования на структурных подразделениях Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение «Городская ветеринарная станция»

Для получения и обработки полученных результатов использован статистико-экономический метод

исследования, основанный на анализе и применении обобщающих факторов и включающий в себя теоретическое обобщение полученных данных, а также использования математических методов. Для получения базовых данных, основанных на получении результатов затрат труда ветеринарных специалистов, использован метод хронометража, фотографии и фотохронометража рабочего времени.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Организация работы ветеринарного специалиста на предприятиях различного вида деятельности отличается в зависимости от типа обслуживаемого предприятия. Работа ветеринарного специалиста на предприятиях ведущих свою деятельность в сфере оптовой торговли продукцией пищевого происхождения по количеству проводимых специфических работ отличается от работы ветеринарного специалиста на предприятиях ведущих свою деятельность по производству пищевой продукции, а они в свою очередь отличаются от предприятий осуществляющих оптово-розничную реализацию пищевой продукции. Основываясь на различие стоящих перед ветеринарным специалистом производственных задач, нами проведено ранжирование обслуживаемых ветеринарным специалистом предприятий на 3 типа:

- ◆ Предприятия оптовой торговли
- ◆ Предприятия оптово-розничной торговли
- ◆ Предприятия, осуществляющие производство пищевой продукции.

Основанием для проведения градации послужили результаты фотографии и фотохронометража рабочего времени ветеринарных специалистов. [6] На основании анализа полученных нами результатов выявлено, что затраты рабочего времени на проведение оперативных работ на предприятиях различного вида деятельности различны. Результаты затрат рабочего времени на проведение оперативных работ в процентном соотношении ко всем видам производимых работ с применением градации по типу обслуживаемых предприятий представлены в Диаграмме №1.

Отталкиваясь от полученных результатов на основании проведенного хронометража рабочего времени по работам осуществляемыми ветеринарными специалистами используемыми в работе специализированные электронные ИС - АРМ-ветеринарного врача и «Меркурий» и входящими в состав оперативных. Нами предложен метод расчета коэффициента нагрузки на ветеринарного специалиста, использующего в работе электронные специализированные информационные системы (ИС) на предприятиях различного вида осуществляемой деятельности.

Для расчета использованы следующие формулы:

$$T_{ед.ор.} = M1 + M2 + M3 \dots$$

Где $T_{ед.ор.}$ - единица оперативных работ (время трудовых затрат на проведения минимального комплекса оперативных мероприятий в зависимости от типа обслуживаемых предприятий). М - время на оперативную работу входящую в исследуемый комплекс.

К комплексу оперативных работ на перерабатывающих предприятиях отнесены:

- ◆ -осмотр и идентификация поступающей продукции
- ◆ -оформление партии изготовленной продукции
- ◆ -оформление накопления биологических отходов
- ◆ -оформление ВСД при смене владельца продукции
- ◆ -отбор и оформление сопроводительной документации на отобранные пробы продукции.

Общее количество времени комплекса оперативных работ на перерабатывающем предприятии составляет:

- ◆ -при использовании АРМ-ветеринарного врача-43,4 мин.
- ◆ -при использовании ИС «Меркурий»-52,12 мин

К комплексу оперативных работ на оптовом предприятии отнесены:

- ◆ -осмотр и идентификация поступающей продукции.
- ◆ -оформление ВСД при смене владельца продукции.

Общее количество времени комплекса оперативных работ на оптовом предприятии составило:

- ◆ -при использовании АРМ-ветеринарного врача-12,59 мин
- ◆ -при использовании ИС «Меркурий»-15,21 мин

К комплексу оперативных работ на оптово-розничных предприятиях отнесены:

- ◆ -осмотр и идентификация поступающей продукции
- ◆ -оформление ВСД при смене владельца продукции
- ◆ -гашение продукции реализованной через розничную сеть.

Общее количество времени комплекса оперативных работ на оптово-розничном предприятии составило:

- ◆ -при использовании АРМ-ветеринарного врача-40,11 мин
- ◆ -при использовании ИС «Меркурий»-40,58 мин

На основании проведенных расчетов получены результаты представленные в таблице №1.

Для проведения дальнейшего расчета, нами определено процентное соотношение единицы оперативных работ к общему эталонному времени оперативных работ на предприятиях различного вида деятельности. Показатель выражен в процентном соотношении и обозначен нами- $T_{сор.}$ Для расчета использована формула:

$$T_{сор\%} = \frac{T_{ед.ор} \times 100\%}{T_{ов}}$$

Где $T_{сор\%}$ - время соотношения оперативных работ к общему максимальному времени оперативных работ, $T_{ед.ор.}$ - единица оперативных работ, $T_{ов}$ - общее время производительности оперативных работ.

Результаты расчета представлены в таблице №2.

Основываясь на полученные результаты нами проведен расчет коэффициента нагрузки при обслуживании ветеринарным специалистом предприятий различного вида деятельности. Для расчета использована формула:

$$K_n = \frac{T_{сор\%}}{T_{нор\%}}$$

Где K_n - повышающий коэффициент нагрузки, $T_{сор}$ - время соотношения оперативных работ, $T_{нор}$ - показатель наименьших оперативных работ.

По результатам проведенных расчетов нами получены следующие результаты (табл.3).

Из полученных результатов видно, что при проведении единицы оперативных работ на перерабатывающих предприятиях и оптово-розничных предприятиях время для их проведения расходуеться в 4 и 3 раза соответственно больше, чем на предприятиях оптовой торговли. На основании полученных данных сделан вывод, что при осуществлении трудовой деятельности ветеринарных специалистов на предприятиях оптовой торговли оперативных работ может быть произведено больше, чем на предприятиях оптово-розничной торговли и перерабатывающих предприятиях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Деятельность ветеринарных специалистов на предприятиях различного типа направленности, согласно примененной градации: оптовые предприятия, оптово-розничные предприятия, перерабатывающие предприятия, содержит в себе различие поставленных производственных задач. Результаты полученные при замере количества расходуемого оперативного времени на различных предприятиях явились основой для проведения градации труда ветеринарного специалиста по типу обслуживаемого предприятия. Результаты расчета коэффициента нагрузки стали основой для научного подхода к внутриотраслевому разделению труда ветеринарного специалиста по типу обслуживаемого предприятия. Расчет коэффициента нагрузки на ветеринарного специалиста дает научную базу для проведения планирования в области ветеринарно-санитарных мероприятий и может служить одним из оснований при проведении расчета штатной укомплектованности. Результаты полученные при проведении расчета коэффициента нагрузки согласуются с результатами исследования по расходу оперативного времени.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Алиев, А.А Программа обеспечения продовольственной и биологической безопасности территории Северо-Западного региона. /А.А.Алиев, Н.П. Бачанов, В.И. Буглицкий, Н.М. Калишин// Архив ветеринарных наук т. 1 (48) ч.3 - с.393-394
- 2.Воронин, Б.А Проблемы государственного контроля

Таблица № 1

Результаты расчета единицы оперативных работ

	Перерабатывающие предприятия		Оптовые предприятия		Оптово-розничные предприятия	
	АРМ-ветеринарного врача	ИС «Меркурий»	АРМ-ветеринарного врача	ИС «Меркурий»	АРМ-ветеринарного врача	ИС «Меркурий»
Единица оперативных работ (Т ед. ор.)	43,4	52,12	12,59	15,21	40,11	40,58

Таблица № 2

Результаты расчета соотношения единицы оперативных работ к общему оперативному времени за рабочий день.

	Перерабатывающие предприятия		Оптовые предприятия		Оптово-розничные предприятия	
	АРМ-ветеринарного врача	ИС «Меркурий»	АРМ-ветеринарного врача	ИС «Меркурий»	АРМ-ветеринарного врача	ИС «Меркурий»
соотношение оперативных работ (Т соп%)	11.5	13.81	2.79	3.38	10.14	10.26

Таблица № 3

Результаты расчета коэффициента нагрузки на ветеринарного специалиста на предприятиях различного вида деятельности с использованием в работе специализированных электронных ИС АРМ-ветеринарного врача и «Меркурий».

	Перерабатывающие предприятия		Оптовые предприятия		Оптово-розничные предприятия	
	АРМ-ветеринарного врача	ИС «Меркурий»	АРМ-ветеринарного врача	ИС «Меркурий»	АРМ-ветеринарного врача	ИС «Меркурий»
Коэффициент нагрузки. (Кн)	4.12	4.09	1	1	3.63	3.04

(надзора) за качеством и безопасностью пищевых продуктов// Управленец-2010, №5-6 (9-10) – с.58-62

3. Никитин, И.Н. Организация ветеринарного дела: Учебное пособие для студентов ВУЗов по спец. 111801 «Ветеринария» дпл. УМО (И.Н.Никитин 4-е изд. Перераб. И доп.) СПб.: Лань.-2013-288 с

4. Рыбаков, Л.Н. Нормирование труда в условиях перехода к рыночной экономике и направления совершенствования методов анализа норм труда//автореферат дисс. К.в.н. Специальность 08.00.07-Экономика труда, 1994 г-22 с

5. Журавель, Н.А. Нормирование штатной численности ветеринарной лаборатории птицефабрики и эффективность использования рабочего времени//Н. А. Журавель, А. В. Мифтахутдинов // Аграрный вестник Урала.- 2016. – № 4. – С. 33-39.

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

A METHOD OF CALCULATING A MULTIPLYING LOAD FACTOR FOR THE VETERINARY SURGEON, IN THE SERVICE OF ENTERPRISES OF DIFFERENT ACTIVITIES

*A.A. Aliev., D.A. Pomerantsev., P.O. Shekshueva
(St-Petersburg State Academy of veterinary medicine)*

The article presents the results of the study obtained by analyzing and mathematical calculations of the data obtained during the research of the materials of the 4 administrative districts of St. Petersburg (Admiralty, Moscow, Frunze, Central). The results obtained during the normalization of labor of veterinary specialists of the Department of veterinary and sanitary measures with ranking by the type of activities carried out by enterprises became the material for the calculation of the labor productivity coefficient at the enterprises of various activities. (Wholesale enterprises, processing enterprises, wholesale and retail enterprises). The results of the calculation of the increasing coefficient of labor productivity allowed to scientifically justify the degree of operational work load on the veterinary specialist, depending on the type of activity of the serviced enterprise, which in turn provides the scientific basis for planning in veterinary medicine.

REFERENCES

1. Aliyev, A.A. The Food and Biological Security Program of the North-West Region. / A.A.Aliyev, N.P. Batsanov, V.I. Butlitsky, N.M. Kalishin // Archive of Veterinary Sciences t. 1 (48) part 3 - p. 3393-394
2. Voronin, B.A. The Problems of State Control (Supervision) of Quality and Food Safety // Manager, 2010, No. 5-6 (9-10) - p.58-62
3. Nikitin, I.N. Organization of veterinary affairs.: A textbook for university students on spec. 111801 "Veterinary" dpl. UMO (I.N. Nikitin, 4th ed., Rev. And add.) SPb.: - Lan.-2013-288 with
4. Rybakov, L.N. Rationing of labor in the transition to a market

5. Zhuravel, N.A. Rationing of the regular number of the veterinary laboratory of the poultry farm and the efficiency of the use of working time // N. A. Zhuravel, A. V. Miftahutdinov // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2016. - № 4. - p. 33-39.
6. Pomerantsev, DA, Shekshueva, P.O. Labor regulation of veterinarians using electronic accounting systems in their work // Uchenye zapiski Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N.E. Bauman.-Kazan-2018, T.233 (I) -С. 129-132



РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ВЕТЕРИНАРИИ

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2018.4.31

УДК 619:616.98:578.824.11

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБИЧЕСКОГО АНТИГЕНА ДЛЯ ИНДИКАЦИИ ПОСТВАКЦИНАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ

Мухамеджанова А. Г.

(ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»)

Ключевые слова: антиген вируса бешенства, серодиагностика, иммуноферментный анализ.

РЕФЕРАТ

Целью настоящего исследования явилась оценка диагностической эффективности выделенного рабического антигена для оценки напряжённости иммунитета у животных, вакцинированных против бешенства. В ходе исследования методами аналитического disc-электрофореза в 12,5% полиакриламидном геле и вестерн-блоттинга были проанализированы в сравнительном аспекте основные иммунохимические характеристики антигенных фракций вируса бешенства, выделенных в 15 – 50% ступенчатом градиенте плотности сахарозы, а также полученной при помощи переосаждения насыщенным раствором сульфата аммония. Было установлено, что основная мажорная фракция очищенного антигена расположена в области 66,2 – 67 кДа; также выделенный препарат характеризуется минимальным содержанием вторичных белков. В результате определения серологической активности антигенных фракций методом непрямого ИФА были установлены их оптимальные концентрации для сорбции на полистироловые планшеты. Всего было исследовано 90 сывороток иммунизированных КРС, МРС и собак, отобранных на территориях неблагополучных по бешенству районов республик Татарстан, Башкортостан, а также Кировской области РФ. В результате исследования сывороток в ИФА были определены титры поствакцинальных антител, соответствующие диапазону 1,25-20 МЕ/мл; в 97,7% сывороток уровень антител превышал рекомендованный протективный уровень (0,5 МЕ/мл). В качестве контрольного теста использовали реакцию нейтрализации на белых мышах; при сопоставлении результатов РН и ИФА была выявлена значительная положительная корреляция. Полученные результаты свидетельствуют о высокой диагностической эффективности исследуемых антигенных фракций и перспективности их использования в целях массового скрининга состояния специфического иммунитета у вакцинированных животных.

ВВЕДЕНИЕ

Будучи известным человеку с V века до н.э., бешенство и по сей день занимает особое место в ряду инфекционных заболеваний человека и животных [2]. Сложившаяся тенденция к увеличению очагов рабической инфекции на территории Российской Федерации с 1990-х годов способствует актуализации вопросов разработки новых средств контроля эффективности вакцинопрофилактики, которая на сегодняшний день является наиболее действенной превентивной мерой [4]. Значительную роль в профилактике болезни играет дифференциальная диагностика динамики образования поствакцинальных антител у иммунизированных животных. Недостаток в практической ветеринарии возможностей проведения точной экспрессной оценки поствакцинального иммунитета у животных не позволяет прогнозировать эпизоотическую ситуацию на отдельных

территориях; в связи с этим имеется потребность в разработке и внедрении в практику доступных методов определения антител к вирусу бешенства. В серологических реакциях при выявлении антител важным компонентом является рабический антиген, от чистоты, специфичности и активности которого зависит количество улавливаемых антител и достоверность получаемых результатов.

В связи с этим целью настоящего исследования явилась оценка диагностической эффективности выделенного рабического антигена для выявления поствакцинальных антител в сыворотках крови иммунизированных животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Наработка диагностического рабического антигена производилась на основе 20% мозговой суспензии ягнёнка, заражённого производственным штаммом вируса бешенства «Овечий» ГНКИ (инфекционный титр $lg10^{-5,25}$). Осаждён-

ный материал подвергали ультрацентрифугированию (УЦФ) при 25 000 g в течение 90 минут с последующим разделением осадка в ступенчатом градиенте плотности сахарозы (15-50%). Супернатант мозговой суспензии, полученный после УЦФ, подвергали пересадке насыщенным раствором сульфата аммония.

Чистоту выделенных антигенных фракций контролировали методом аналитического дисэлектрофореза в 12,5% полиакриламидном геле по Лэммли [7] с последующим окрашиванием коллоидным раствором Кумасси G-250. Результаты электрофореза документировали на приборе Gel Doc XR+ (Bio-Rad) и обрабатывали с использованием программы Image Lab Software 6.0. Реакцию вестерн-блоттинга [6] проводили с использованием гипериммунных сывороток кроликов (1:12800).

С целью подтверждения специфичности полученных в ИФА результатов в качестве контрольного теста использовали реакцию нейтрализации (РН) вируса бешенства на белых мышцах.

Уровень антирабических поствакцинальных антител определяли в сыворотках крови разных видов вакцинированных против бешенства животных, отобранных на территориях неблагополучных по бешенству районов республик Татарстан и Башкортостан, а также Кировской области РФ в 2017-2018 гг.: крупного рогатого скота (n=40), мелкого рогатого скота (n=25), вакцинированных антирабической культуральной вакциной «Рабиков» из штамма «Щёлково-51», и собак (n=25), вакцинированных антирабической культуральной инактивированной вакциной «Рабикан» из штамма «Щёлково-51». Исследование сывороток в непрямом ИФА проводилось с использованием полученного высокоочищенного антигена в концентрации 5 мкг/мл. В качестве контролей использовали гипериммунные видовые сыворотки (1:3200 – 1:6400) и сыворотки интактных животных. В качестве конъюгатов были использованы промышленные антитела, меченые пероксидазой хрена, против быка и барана («Медгамал» ФГБУ НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи) и белок А (Sigma-Aldrich). За титр сыворотки принимали максимальное её значение, при котором коэффициент специфичности ($K_{сп}$) был равен или более 2,1.

Полученные численные результаты подвергались статистической обработке с использованием пакета программ STATISTICA 12.6 (StatSoft).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате разделения первичного материала в ступенчатом градиенте сахарозы нами были отобраны 4 основные фракции, соответствующие зонам 15-20%, 20-30%, 30-40%, 40-50%. Была отмечена сравнительно высокая антигенная активность материала, отобранного с зоны 20-30% [3]. Наибольшая активность фракции сосредоточена в диапазоне молекулярных масс 66-67 кДа; дополнительная активность обнаружена в диапа-

зонах 27-30 кДа и 41-43 кДа. Также значительной чистотой отличался материал, представляющий собой супернатант мозговой суспензии, пересаженный насыщенным раствором сульфата аммония, масса основной мажорной фракции которого составляет 66,2 кДа, и содержащий минимальную концентрацию вторичных белков.

Активность исследованных фракций в электрофорезе и иммуноблоте также была подтверждена результатами ИФА с гипериммунными овечьими сыворотками (табл. 1).

Из таблицы видно, что наибольшую активность проявил осадок супернатанта мозговой суспензии после УЦФ, при этом концентрация белка по сравнению с исходным супернатантом снизилась в среднем в 2,46 раза ($p < 0,001$), тогда как антигенная активность возросла в 4 раза.

С целью подтверждения специфичности полученных в ИФА результатов в качестве контрольного теста использовали реакцию нейтрализации вируса бешенства на белых мышцах [1, 5]. При сопоставлении результатов, полученных при выборочном исследовании 10 проб сывороток КРС, нами была подтверждена значительная положительная корреляция результатов РН и ИФА ($r = 0,86$, $p < 0,01$). Полученные результаты позволили нам в дальнейшем исследовать сыворотки иммунизированных животных с целью выявления поствакцинальных антител в ИФА (табл. 2).

Известно, что протективный уровень рабических вируснейтрализующих антител (ВНА) в сыворотке крови составляет 0,5 МЕ/мл; так, использованная в качестве положительного контроля референс-сыворотка с активностью 20,0 МЕ/мл имеет активность в ИФА 1:800. Согласно данным таблицы, титры антител в ИФА у исследованных животных варьировались в диапазоне 1:50 – 1:800 (1,25-20,0 МЕ/мл), при этом у подавляющего большинства сывороток КРС титры определялись на уровне 1:400, что соответствует 10,0 МЕ/мл; МРС – 1:400 – 1:800 (10,0-20,0 МЕ/мл); собак – 1:400 – 1:800 (10,0-20,0 МЕ/мл). На основе этого можно сделать вывод, что 97,7% исследованных сывороток содержат протективный уровень ВНА, превышающий рекомендованный в 2,5-40 раз.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа иммунохимических характеристик различных фракций высокоочищенных антигенов методами электрофореза и иммуноблота нами было установлено, что наибольшей активностью обладает вторичный супернатант мозговой суспензии после УЦФ, осажденный сульфатом аммония. Методом ИФА было установлено, что данный препарат по антигенной активности превосходит использованный ранее антиген в среднем в 4 раза, что позволило использовать его в диагностических целях. Результаты, полученные при исследовании 90 сыворо-

ток вакцинированных против бешенства КРС, МРС и собак, оказались сопоставимы с таковыми РН, что свидетельствует о высокой диагностической эффективности антигена и перспективности его использования в целях массового скрининга состояния специфического иммунитета у вакцинированных животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гулюкин, А. М. Изучение иммунного статуса организма собак, вакцинированных против бешенства / А. М. Гулюкин, Н. А. Хисматуллина, А. З. Гафарова и др. // Учёные записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 211. – С. 52-56.
2. Елаков, А. Л. Меры борьбы с бешенством у безнадзорных диких животных / А. Л. Елаков // VetPharma. – 2013. – № 5(6). – С. 24-27.
3. Ефимова М.А. Выделение, очистка и оценка серологической активности антигенов вируса бешенства / М.А. Ефимова, К.С. Хаертынов,

А.Ф. Арсланова и др. // Проблемы особо опасных инфекций. – 2017. – №4. – С. 27-30.

4. Пухова, Н. М. Антирабическая референс-вакцина / Н. М. Пухова, А. Я. Самуйленко, В. И. Еремец и др. // Учёные записки УО ВГАВМ. – 2011. – Т. 47, В. 2., Ч. 1. – С. 76-78.
5. Хисматуллина, Н. А. Разработка и применение блок-иммуноферментной тест-системы для контроля эффективности вакцинопрофилактики бешенства / Н. А. Хисматуллина, А. М. Гулюкин, В. В. Сабирова и др. // Ветеринарна медицина. – 2012. – № 96. – С. 64-66.
6. Ghosh, R. The necessity of and strategies for improving confidence in the accuracy of western blots / R. Ghosh, J. E. Gilda, A. V. Gomes // Expert Review of Proteomics. – 2014. – Vol. 11 (5). – P. 549-560.
7. Wu, X. One-step casting of Laemmli discontinued sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis gel / X. Wu, H. Koiwa // Analytical Biochemistry. – 2017. – Vol. 421 (1). – P. 347-349.

Таблица 1.

Активность антигенных фракций в нИФА

Наименование фракции	Концентрация белка, мг/мл, М±m	Активность в нИФА, 1/п*	K _{сп}
Исходный супернатант после УЦФ	1,74±0,21	2560	2,5
Фракция 2 (20-30%)	0,67±0,04	5120	2,4
Переосаждённый супернатант	0,707±0,09	10240	2,7

Примечание: * – указаны обратные титры антигенных фракций

Таблица 2.

Результаты исследования сывороток животных, иммунизированных против бешенства, методом нИФА

Группа животных	Кол-во сыв-к, n	Кол-во позитивных сыв-к, n	Титр антител в нИФА среди позитивных сывороток					Итого сывороток с протективным уровнем ВНА (%±m)
			≤1:20	1:50 – 1:100	1:200	1:400	≥1:800	
КРС, «Рабинов», («Щёлково-51»)	40	39	1	1	12	20	5	38 (92,5±1,1%)
МРС, «Рабинов», («Щёлково-51»)	25	25	1	0	2	15	7	24 (96,0±1,6%)
Собаки, «Рабинов», («Щёлково-51»)	25	25	0	0	2	14	9	25 (100,0%)

DIAGNOSTIC EFFICIENCY OF RABIES ANTIGEN FOR INDICATION OF POST-VACCINATION ANTIBODIES

A. G. Mukhamedzhanova

Keywords: rabies virus antigen, serodiagnosis, ELISA.

The purpose of this study to evaluate diagnostic efficiency of isolated rabies antigen to assess the intensity of immunity in animals vaccinated against rabies. In the course of the study, we analyzed main immunochemical characteristics of antigenic fractions of the rabies virus isolated in a 15-50% step gradient of sucrose density and obtained by reprecipitation with a saturated solution of ammonium sulfate. It was found that the major fraction of the purified antigen is located in the region of 66.2 – 67 kDa; also, the isolated preparation is characterized by a minimum content of secondary proteins. As a result of determining the serological activity of antigenic fractions by the indirect ELISA method, their optimum concentrations for sorption on polystyrene plates were determined. A total of 90 sera of immunized cattle, small cattle and dogs selected in the regions of Tatarstan, Bashkortostan, and the Kirov Region of the Russian Federation were investigated. As a

result of the study of sera in ELISA, the titers of post-vaccination antibodies corresponding to the range of 1.25-20 IU / ml were determined; in 97.7% of sera, the antibody level exceeded the recommended protective level (0.5 IU / ml). As a control test, we used a neutralization reaction on white mice; when comparing the results of RN and ELISA, a significant positive correlation was found. The obtained results testify to the high diagnostic efficiency of antigenic fractions and prospects of their use for the purpose of mass screening of the state of specific immunity in vaccinated animals.

REFERENCES

1. Gulyukin, A. M. Study of the immune status of the organism of dogs vaccinated against rabies / A. M. Gulyukin, N. A. Khismatullina, A. Z. Gafarova, etc. // *Uchenye zapiski Kazan State Academy of Veterinary Medicine*. N. E. Bauman. - 2012. - T. 211. - p. 52-56.
2. Elakov, A. L. Measures to combat rabies in neglected wild animals / A. L. Elakov // *VetPharma*. - 2013. - № 5 (6). - p. 24-27.
3. Efimova M.A. Isolation, purification and evaluation of the serological activity of the antigens of the rabies virus / M.A. Efimova, K.S. Khaertynov, A.F. Arslanova et al. // *Problems of especially dangerous infections*. - 2017. - №4. - C. 27-30.
4. Pukhova, N. M. Antirabic reference vaccine / N. M. Pukhova, A. Ya. Samuilenko, V. I. Yeremets, etc. // *Uchenye zapiski UO VGAVM*. - 2011. - V. 47, V. 2., Part 1. - p. 76-78.
5. Khismatullina, N. A. Development and application of a block-enzyme immunoassay test system for monitoring the effectiveness of rabies vaccine prevention / N. A. Khismatullina, A. M. Gulyukin, V. V. Sabirova, etc. // *Veterinary Medicine*. - 2012. - № 96. - p. 64-66.
6. R. Ghosh, J. E. Gilda, A. V. Gomes // *Expert Review of Proteomics*. - 2014. - Vol. 11 (5). - P. 549-560.
7. Wu, X. One-step casting of Laemmli discontinued sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis gel / X. Wu, H. Koiwa // *Analytical Biochemistry*. - 2017. - Vol. 421 (1). - P. 347-349.

УДК 579.62

СНИЖЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ У КОРОВ, ЯВЛЯЮЩИХСЯ НОСИТЕЛЯМИ *UREAPLASMA DIVERSUM*

Ваганова А.Н., Фрейлихман О.А., Борисенко С.В., Рока В.В., Вербов В.Н.
(ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера)

Ключевые слова: *Ureaplasma diversum*, уреаплазмоз КРС, заболевания репродуктивной системы КРС, продуктивность КРС, ПЦР.

РЕФЕРАТ

Ureaplasma diversum является оппортунистическим патогеном крупного рогатого скота, и её носительство часто протекает бессимптомно. Однако она может стать причиной различных заболеваний респираторной и репродуктивной систем, снижающих продуктивность КРС. Отмечена связь носительства *U. diversum* в репродуктивной системе коров с абортными, мертворожденностью и рождением ослабленного потомства. Целью данного исследования была оценка связи колонизации преддверия влагалища коров *U. diversum* с показателями эффективности их оплодотворения. Для исследования были изучены мазки с поверхности слизистых оболочек преддверия влагалища у 33 животных. С целью выявления *U. diversum* в исследуемом материале применялась ПЦР в реальном времени. Частота носительства *U. diversum* в исследуемой группе составила 56,25%. При этом в группе животных, у которых было выявлено носительство уреаплазм, отмечалось снижение эффективности оплодотворения в предшествующие годы по таким показателям, как номер оплодотворения, в результате которого наступает стельность и длительность промежутка времени между отёлом и стельностью. У пяти животных в исследуемой группе были отмечены симптомы гранулярного вульвовагинита, других симптомов заболеваний репродуктивной системы обнаружено не было. Не установлено связи гранулярного вульвовагинита с колонизацией преддверия влагалища *U. diversum*. Согласно полученным данным, носительство *U. diversum* может быть причиной снижения эффективности оплодотворения у коров и роста экономической нагрузки на молочные животноводческие хозяйства из-за увеличения расходов на оплодотворение и содержание коров.

ВВЕДЕНИЕ

Уреаплазмы вида *Ureaplasma diversum*, условно-патогенные для крупного рогатого скота (КРС), могут вызывать заболевания, сказывающиеся на его репродуктивных качествах. Колонизация репродуктивной системы КРС *U. diversum* зачастую протекает бессимптомно. Тем не менее, заражение *U. diversum* ведёт к хрониче-

ским заболеваниям, характеризующаяся воспалением половых органов и бесплодием у взрослых животных и пневмониями у телят. Частота носительства *U. diversum* среди коров может значительно варьировать. По литературным данным доля инфицированных коров в поголовье животноводческих хозяйств может составлять 20%-46.42% [1; 2].

Патологические процессы, развивающиеся при заражении коров *U. diversum* характеризуются поражением слизистой оболочки преддверия влагалища в виде гранулярного вульвовагинита, сопровождающегося пустулёзной сыпью и гиперемией слизистой оболочки. Подобная симптоматика является наиболее распространённой формой клинических проявлений инфекции *U. diversum* [3]. В отдельных случаях возможно развитие воспалительных процессов в области шейки матки и внутриматочных инфекций, приводящих к эндометритам, в том числе в послеродовом периоде, сальпингитов, оваритов, метритов и задержанию последа [1; 4; 5; 6].

Присутствие в репродуктивной системе коров *U. diversum* приводит к абортам и осложнениям стельности. В некоторых странах, например в Финляндии, уреаплазмоз и бессимптомное носительство *U. diversum* в репродуктивной системе коров является наиболее частой причиной абортов в поголовье КРС [7].

Целью данного исследования является оценка влияния колонизации *U. diversum* репродуктивной системы коров на эффективность их оплодотворения при предшествующих стельностях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Клинический материал для исследования был отобран у 33 коров. С целью исследования были взяты мазки с поверхности слизистых оболочек преддверия влагалища (33 образца). Забор материала у животных проводился в первые три недели после отёла. При отборе материала отмечалось наличие сыпи в области наружных половых органов. Материал отбирался с помощью зонд-тампонов. Забор мазка из преддверия влагалища проводился в области нижнего свода влагалища с захватом области ямки клитора и локализации патологических изменений при их наличии.

Непосредственно после отбора зонд-тампоны помещались в 1,5 мл среды “УРЕАПЛАЗМА СРЕДА” (ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера) для поддержания жизнеспособности уреаплазм до замораживания материала.

Перед выделением ДНК зонд-тампон извлекался из транспортной среды. Транспортную среду в полном объёме переносили в микроцентрифужную пробирку типа эппендорф объёмом 1,5 мл. Образец концентрировали центрифугированием 5 минут при 14 000 g на центрифуге “MiniSpin” (Eppendorf, Германия). Надосадочную жидкость удаляли, осадок на дне пробирки использовали для выделения ДНК. Выделение ДНК из проводилось с помощью набора “ДНК-сорб-В” (ФБУН НИИ эпидемиологии, Москва) согласно инструкции.

Для выявления ДНК *U. diversum* применялась тест-система для ПЦР в реальном времени “*Ureaplasma diversum* Amp” (ФБУН НИИ эпиде-

миологии и микробиологии им. Пастера). Постановку реакции проводили согласно инструкции. Для проведения реакции был использован амплификатор CFX96 (Bio-Rad, США). Детекция накопления специфического продукта проводилась по каналу FAM.

Статистическая обработка результатов исследований проводилась с использованием электронных таблиц Microsoft® Office Excel. Для оценки различий между выборками был применён F-критерий Фишера.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для исследования была отобрана группа коров, содержащихся в одном хозяйстве, в родильном отделении. Отбор мазков с поверхности слизистой оболочки преддверия влагалища проводился через 1-21 день после отёла. Материал от 8 животных был получен после первой стельности, от 22 животных — после 2 и более стельностей. При осмотре преддверия влагалища у пяти животных были обнаружены патологические изменения в виде пустулёзной жёлто-серой сыпи. Других симптомов заболеваний репродуктивной системы в исследованной группе выявлено не было. Потомство, полученное при предшествующем забору материала отёле было жизнеспособным. При предыдущих стельностях у двух коров из исследуемой группы произошли аборты, у одной коровы был случай мертворождения.

При исследовании мазков из преддверия влагалища на предмет колонизации *U. diversum* было установлено, что в исследуемой группе 56,25% коров являются носителями уреаплазм данного вида (18 из 32 животных, в одном случае достоверного результата исследования не получено из-за деградации ДНК в образце). При этом среди коров с симптоматикой гранулярного вульвовагинита носительство было обнаружено в трёх случаях, а в двух случаях ДНК *U. diversum* в мазках из преддверия влагалища найдено не было. Таким образом, в исследуемой группе развитие гранулярного вульвовагинита может быть связано, помимо носительства *U. diversum*, с иными причинами.

При сравнении таких показателей эффективности оплодотворения, как длительность периода между отёлом и последующей стельностью и число осеменений, необходимых для наступления стельности, было отмечено, что у коров, являющихся носителями *U. diversum* понижены показатели оплодотворяемости.

Присутствие ДНК *U. diversum* в мазке из преддверия влагалища коров ассоциировано с более длительным периодом от отёла до следующего оплодотворения за год до проведения исследования, а также большим числом оплодотворений, необходимых для наступления стельности, за два года до проведения исследования (отёл в 2017 году, оплодотворение производи-

лось в 2016 году, $p < 0,01$). В группе коров, у которых было выявлено носительство *U. diversum* зачатие в 2016 году происходило после 1-8 оплодотворения, в то время как у коров, у которых носительства *U. diversum* в 2018 году выявлено не было, зачатие в 2016 году происходило после 1-3 оплодотворения (таблица 1).

Отмечалось также повышение у инфицированных коров количества оплодотворений, необходимых для наступления стельности в 2017 году на 4%, однако различие показателей между двумя группами не достигало уровня статистической значимости. В группе коров, у которых было выявлено носительство *U. diversum* зачатие происходило после 1-6 оплодотворения. В то же время у коров, не являвшихся носителями *U. diversum* зачатие происходило после 1-4 оплодотворения (таблица 1).

Средняя продолжительность периода между отёлом в 2017 году и следующей стельностью у коров, являющихся носителями *U. diversum* была значимо более длительной ($p < 0,05$), по сравнению с коровами, у которых не было выявлено носительства *U. diversum* (таблица 1).

Различие между двумя группами по средней продолжительности периода между отёлом и стельностью составило 16 дней или 12%, увеличение среднего количества процедур осеменения перед наступлением стельности в 2016 году составило 18%, а в 2017 — 7%. При этом у носителей этот показатель варьировал от 71 до 303 дней, а у коров, не являвшихся носителями, 62-208 дня.

Оба случая аборт и один случай мертворождения, отмеченные в исследованной выборке коров до 2017 года (не связанные с отёлом 2018 года, после которого проводился отбор материала), были зарегистрированы у коров, не являвшихся носителями *U. diversum*.

Уреаплазмы вида *U. diversum* являются одной из важных причин снижения репродуктивных качеств КРС. Описана их связь с яловостью, аборт и мертворожденностью, снижением качества семени. В исследованной группе коров случаи аборт и мертворожденности были единичными и происходили за год и более до проведения исследования, их связи с колонизацией репродуктивной системы коров *U. diversum* установлено не было, однако была отмечена связь колонизации *U. diversum* репродуктивной системы коров на момент проведения исследования со снижением их репродуктивных качеств, отмечавшимся в предшествующие два года.

Носительство *U. diversum* протекает бессимптомно, а наиболее частым проявлением инфекции является гранулярный вульвовагинит, сопровождающийся появлением желтовато-серой сыпи на поверхности слизистой оболочки преддверия влагалища. Симптоматика гранулярного вульвовагинита не является специфической и может отмечаться и при других инфекциях, например

при вирусном ринотрахеите [3]. В данном исследовании связи носительства *U. diversum* с симптоматикой гранулярного вульвовагинита отмечено не было, таким образом, носительство в исследуемой группе протекает, преимущественно, бессимптомно, а заболевание может иметь иную природу.

Колонизация *U. diversum* слизистых оболочек репродуктивного тракта оказывает существенное влияние на репродуктивные функции коров. Если учесть, что *U. diversum* способна к длительной персистенции на поверхности слизистых оболочек КРС, то можно предположить, что отмеченная в данном исследовании связь между выявленным в 2018 году носительством *U. diversum* и снижением репродуктивных качеств коров в 2016-2017 годах является следствием колонизации репродуктивной системы коров уреоплазмами, произошедшей ранее и имевшей место в предшествующие годы. Тем не менее, полученные данные не позволяют напрямую говорить о влиянии *U. diversum* на способность коров к оплодотворению, и исключать та, что наблюдаемая взаимосвязь обусловлена другими факторами, например с гормональным фоном животных.

У коров, являющихся носителями *U. diversum*, отмечается увеличение временного интервала между отёлом и последующей стельностью, связанное со снижением эффективности оплодотворения, причём эту тенденцию можно проследить на протяжении нескольких лет. Ежегодные затраты на содержание животного, связанные с более поздним наступлением очередной стельности и отёла, расходы на повторные осеменения, повторяющиеся на протяжении нескольких лет, сказываются на экономическом положении и продуктивности животноводческих предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Santos S.B., Pinheiro-Júnior J.W., Mota A.R., Santos A.S., Alves B.H.L.S., Oliveira J.M.B., Silva L.B.G., Mota R.A. / Recovery of *Mollicutes* from the reproductive tract of dairy cattle in the state of Pernambuco, Brazil // *Pesq. Vet. Bras.* — 2015. — V.35, N.6 — P. 491-496.
2. Marques L.M., Amorim A.T., Martins H.B., Rezende I.S., Barbosa M.S., Lobão T.N., Campos G.B., Timenetsky J. / A quantitative TaqMan PCR assay for the detection of *Ureaplasma diversum* // *Vet Microbiol.* — 2013. — V.167, N.3-4. — P.670-674.
3. Gyles C.L. Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals 4th Edition / Gyles C.L., Prescott J.F., Songer J.G., Thoen C.O. — 2011. — Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey, United States. — 664 p.
4. Onnureddy K., Vengalrao Y., Mohanty T.K., Singh D. / Metagenomic Analysis of Uterine Microbiota in Postpartum Normal and Endometritic Water Buffaloes (*Bubalus bubalis*) // *Journal of Buffalo Science.* — 2013. — N.2. — P.124-134.
5. Silva J.R., Ferreira L.F., Oliveira P.V., Nunes

I.V., Pereira Í.S., Timenetsky J., Marques L.M., Figueiredo T.B., Silva R.A. / Intra-uterine experimental infection by *Ureaplasma diversum* induces TNF- α mediated womb inflammation in mice // An Acad Bras Cienc. — 2016. — V.88. — P.643-652.

6. Virakul P., Hongyantarachai K., Mahaviroon K., Ngarmkum S., Suwannaphirom P., Krasaesinthugomol, V., Harintharanont, A., Prasithphol, S., Ampawanwong, P., & Suwimonterabutr, J. / Genital

tract lesions and the isolation of *Ureaplasma diversum* from the reproductive tract of normal and repeat breeding dairy cows // The Thai Journal of Veterinary Medicine. — 2001. — V.31, N.4. — P.33-40.

7. Syrjälä, P., Anttila, M., Dillard, K., Fossi M., Collin K., Nylund M., Autio T. / Causes of bovine abortion, stillbirth and neonatal death in Finland 1999–2006 // Acta Vet Scand. — 2007. — V.49, N.1. — P.3.

DECREASE IN REPRODUCTIVE QUALITIES IN COWS THAT ARE CARRIERS OF *UREAPLASMA DIVERSUM*

A.N. Vaganova, O.A. Freilikhman, S.V. Borisenko, V.V. Roca, V.N. Verbov
(Saint-Petersburg Pasteur Institute)

Keywords: *Ureaplasma diversum*, cattle ureaplasmosis, reproductive system diseases of cattle, productivity of cattle, PCR.

Ureaplasma diversum is an opportunistic pathogen of cattle and its carriage is often asymptomatic. However, it provokes various respiratory and reproductive diseases, which reduce the fertility of cattle. The association of *U. diversum* carriage in the reproductive system of female cattle and abortions, stillbirth and the birth of weakened offspring was described previously. The purpose of this study was to assess the effect of *U. diversum* colonization of the vestibule of vagina in cattle on the effectiveness of their fertilization. For the study, smears from the surface of the mucosa form vestibule of vagina of 33 animals were examined. The presence of *U. diversum* in the samples was examined by real-time PCR. The frequency of *U. diversum* in the study group was 56.25%. There was a decrease in fertilization efficiency according to indicators such as the number of fertilization, which resulted in the pregnancy and the time interval between the calving and the pregnancy in the group of animals which are ureaplasma carriers. Five animals in the study group had symptoms of granular vulvovaginitis, and no other symptoms of the reproductive diseases were detected. The connection of granular vulvovaginitis with colonization of the vestibule of vagina by *U. diversum* has not been established. According to the obtained data, the carriage of *U. diversum* leads to a significant decrease in fertilization efficiency in cattle, and an increase of the economic burden on dairy cattle farms due to the grow in the cost of fertilization and the maintenance of cows.

REFERENCES

1. Santos S.B., Pinheiro-Júnior J.W., Mota A.R., Santos A.S., Alves B.H.L.S., Oliveira J.M.B., Silva L.B.G., Mota R.A. / Recovery of *Mollicutes* from the reproductive tract of dairy cattle in the state of Pernambuco, Brazil // Pesq. Vet. Bras. — 2015. — V.35, N.6 — P. 491-496.

2. Marques L.M., Amorim A.T., Martins H.B., Rezende I.S., Barbosa M.S., Lobão T.N., Campos G.B., Timenetsky J. / A quantitative TaqMan PCR assay for the detection of *Ureaplasma diversum* // Vet Microbiol. — 2013. — V.167, N.3-4. — P.670-674.

3. Gyles C.L. Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals 4th Edition / Gyles C.L., Prescott J.F., Songer J.G., Thoen C.O. — 2011. — Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey, United States. — 664 p.

4. Onnureddy K., Vengalrao Y., Mohanty T.K., Singh D. / Metagenomic Analysis of Uterine Microbiota in Postpartum Normal and Endometritic Water Buffaloes (*Bubalus bubalis*) // Journal of Buffalo Science. — 2013. — N.2. — P.124-134.

5. Silva J.R., Ferreira L.F., Oliveira P.V., Nunes I.V., Pereira Í.S., Timenetsky J., Marques L.M., Figueiredo T.B., Silva R.A. / Intra-uterine experimental infection by *Ureaplasma diversum* induces TNF- α mediated womb inflammation in mice // An Acad Bras Cienc. — 2016. — V.88. — P.643-652.

6. Virakul P., Hongyantarachai K., Mahaviroon K., Ngarmkum S., Suwannaphirom P., Krasaesinthugomol, V., Harintharanont, A., Prasithphol, S., Ampawanwong, P., & Suwimonterabutr, J. / Genital tract lesions and the isolation of *Ureaplasma diversum* from the reproductive tract of normal and repeat breeding dairy cows // The Thai Journal of Veterinary Medicine. — 2001. — V.31, N.4. — P.33-40.

7. Syrjälä, P., Anttila, M., Dillard, K., Fossi M., Collin K., Nylund M., Autio T. / Causes of bovine abortion, stillbirth and neonatal death in Finland 1999–2006 // Acta Vet Scand. — 2007. — V.49, N.1. — P.3.

Таблица 1.

Влияние носительства *U. diversum* в преддверии влагалища на репродуктивные качества коровы.

Показатель	Средние значения показателя		Достоверность различий между группами		
	Носители <i>U. diversum</i>	Отсутствие <i>U. diversum</i>	Фэмп	Фкрит	Р
Номер оплодотворения, приведшего к стельности в 2017 г.	1,77	1,64	2,11	2,6	>0.05
Номер оплодотворения, приведшего к стельности в 2016 г.	1,9	1,6	5,67	4,1	<0.01
Продолжительность периода между отёлом в 2017 году и последующей стельностью	142 дней	126 дней	3,10	2,91	<0.05

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ НОЗОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ЗАРАЗНОЙ ПАТОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ

*Папкина Ю.В.¹, Папкин А.В.¹, Веденеев С.А.¹, Сисягин П.Н.¹, Филиппов Н.В.², Григорьева Г.И.³,
Сисягина Е.П.¹, Козыренко О.В.⁴, Лыкова Е.И.¹, Воронцов О.В.¹, Горбунов П.А.¹
(¹ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»; ²ФГБОУ ВО
«Волгоградский государственный аграрный университет»; ³ФБУН Научно-исследовательский ин-
ститут эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной; ⁴ФГБОУ ВО «Санкт-
Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»)*

Ключевые слова: нозоформы, нозологический профиль, инфекционная и инвазионная патология, домашние и сельскохозяйственные животные, птицы.

РЕФЕРАТ

Известно, что в последние годы в ряде городов РФ отмечены вспышки природно-очаговых и особо опасных инфекций, когда источником их возбудителей явились домашние и синантропные животные, обитающие вблизи жилищ человека, в хозяйственно-производственных объектах и непосредственно на городских территориях.

Нередко усложнению эпизоотической ситуации по многим заразным болезням способствует увеличение численности домашних плотоядных, в том числе бездомных и безнадзорных животных, что способствует распространению не только социально, но и эпизоотически значимых болезней.

Так, многими исследователями отмечается доминирующая роль в формировании заразной патологии среди домашних животных, на урбанизированных территориях, парвовирусного энтерита, чумы плотоядных и кровепаразитарных болезней. Значительную долю занимают кожные болезни, в частности дерматофитозы и эктопаразитозы.

В связи с этим основной целью наших исследований было: изучить роль и место отдельных болезней в формировании нозологического профиля заразной патологии отдельных видов животных в условиях конкретного региона.

Объектами исследований были: домашние, дикие и сельскохозяйственные животные, а также материалы экспертных оценок эпизоотического состояния г. Н. Новгорода и Нижегородской области по инфекционным и инвазионным болезням этих видов животных.

В работе использованы общедоступные методы, такие как комплексный эпизоотологический подход, включающий современные методы эпизоотологической диагностики, элементы прогностики и статистический анализ.

В данной работе представлен сравнительный анализ эпизоотической ситуации в изучаемом регионе, в частности в его отдельных административных районах.

Представленная в статье информация может быть использована при корректировке противоэпизоотических мер при отдельных болезнях в конкретных условиях места и времени.

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что домашние и сельскохозяйственные животные являются не только животными-компаньонами или источником получения пищевых продуктов, но и активно участвуют, в качестве соактантов, в функционировании инфекционных и инвазионных паразитарных систем [1, 3, 4, 8].

Несмотря на то, что в ряде регионов РФ организован и осуществляется эпизоотологический мониторинг за уровнем заболеваемости животных на конкретных территориях [7, 9, 10], полного статистического анализа данных, подтверждающих не только фактическое количество случаев проявления заразных болезней, но и региональные особенности формирования суммарной заразной патологии до настоящего нет.

В связи с чем, имеется необходимость созда-

ния универсальной методологической основы для изучения особенностей формирования нозологического профиля заразной патологии различных видов животных на конкретных территориях, что и определило основную цель и направление наших исследований.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнялась в 2018 г. с использованием ретроспективного анализа на доступную глубину ретроспекции.

В работе использован комплексный эпизоотологический анализ, включающий методы современной прогностики, ветеринарно-санитарной статистики, эпизоотологического обследования, а также другие общепринятые в эпизоотологии методы [5, 6].

Эпизоотическая обстановка в регионе изучалась по материалам ветеринарной статистики,

результатам лабораторных исследований и лично собранным материалам.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учитывая, что в задачи наших исследований входило создать алгоритм изучения нозологического профиля заразной патологии животных мы определили, что на первом этапе нужно собрать за определенный период времени (от года до максимально возможного) сведения о частоте выявляемости случаев проявления заразных болезней среди животных по каждому виду в отдельности на конкретной (выбранной для изучения) территории по числу заболевших животных, количеству неблагополучных пунктов или эпизоотических очагов.

Далее определяется показатель суммарной заболеваемости по всем болезням от которого и рассчитывается удельный вес каждой болезни, методика исчисления подробно описана нами в изданных в соавторстве монографиях и согласуется с мнением других ученых.

Используя данную методологическую схему, мы определили, что разные виды животных с неодинаково степенью вовлекаются в эпизоотическое проявление конкретных болезней (бешенство, лептоспироз и др.), а также то, что нозологический профиль у одного вида животных, но на разных территориях имеет свои отличительные особенности как по перечню регистрируемых болезней, так и по количеству зарегистрированных случаев их проявления.

Для подтверждения этого мы провели экспертную оценку эпизоотической ситуации по заболеваемости крупного рогатого скота инфекционными болезнями в условиях РФ, Нижегородской области и отдельного ее административного района на максимально доступную глубину ретроспекции.

Установили (таблица 1), что на территории РФ за последние 27 лет среди крупного рогатого скота регистрировалось 28 нозоформ, 15 из которых можно отнести к основным болезням и 13 к реже встречающимся.

В Нижегородской области за последние 34 года (таблица 2), по официальным данным госветслужбы, регистрировалось 12 нозоформ, при этом не учитывались случаи проявления вспышечной формы бруцеллеза, которые отмечались в области в 1995 году в хозяйствах Спасского и Лысковского районов области и единичные случаи в 2012 г. – в Володарском районе среди животных ЛПХ в 2012 г.

Не учтены в официальной ветеринарной статистики случаи проявления хламидиоза и микоплазмоза, а также случаи выявления поожительно реагирующих животных по болезни Шмаленберга в Богородском районе и катаральной лихорадки в Городецком районе среди привозного импортного скота в период профилактического карантинирования, что требует более тщательно анализа с внесением дополнений в структуру

нозологического профиля.

Несмотря на это, сравнительный анализ представленных в таблицах 1 и 2 данных явно доказывает, что формирование заразной, в частности инфекционной патологии, имеет выраженный региональный характер.

Неблагополучие Богородского района по заразным болезням продуктивных животных также имеет давнюю историю, ранее часто регистрировались: чума крупного рогатого скота, бруцеллез крупного рогатого скота (последний случай в 1976 г.), ИНАН лошадей (последний случай в 1956 г.), мыт лошадей (последний случай в 1978 г.), сибирская язва (последний случай в 1978 г.), энцефаломиелит лошадей (последний случай в 1948 г.), туберкулез кур (последний случай в 1968 г.), эмфизематозный карбункул (последний случай в 1971 г.), бабезиоз крупного рогатого скота (последний случай в 1989 г.), классическая чума свиней (последний случай в 1999 г.), туберкулез крупного рогатого скота (последний случай в 1976 г.), ящур (последний случай в 1966 г.).

Достаточно большой отрезок времени (с 1976 по 2002 г.) здесь не регистрировалось бешенство, а сейчас в районе регистрируется ежегодно 3-5 случаев заболевания.

Кроме того, ежегодно регистрируется заболевание телят пастереллезом, колибактериозом, устанавливают диагноз на паразитарные болезни.

В 2012 г. в районе были установлены серопозитивные животные на б.Шмаленберга из числа привозного скота.

В 2014 г. был зарегистрирован случай некробактериоза у крупного рогатого скота и вспышка сальмонеллеза среди телят.

В 2016 г. в районе был зарегистрирован случай проявления эпидидимита у овец.

Общая картина формирования заразной патологии на территории данного района представлена на рисунке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные материалы по изучению нозологического профиля заразной патологии животных подтверждают, на наш взгляд, как необходимость совершенствования ветеринарного обеспечения сельских и урбанизированных территорий в целом, так и совершенствования научно обоснованных систем мероприятий при отдельных инфекциях и инвазиях в конкретных условиях места и времени.

ВЫВОДЫ

1. Результаты изучения нозологического профиля инфекционной и инвазионной патологии животных в условиях РФ, Нижегородской области и ее отдельного района, подтверждают не только региональные особенности его формирования, но и специфичность по отношению к конкретным административным территориям одного населенного пункта.

2. Для своевременного выявления причин возникновения и особенностей проявления каждой, из представленных в нозологическом профиле нозоформ, необходимо осуществление постоян-

ного эпизоотологического мониторинга, основанного не только на ретроспективном анализе, но и на проведении скрининговых клинико-эпизоотологических и иммунологических исследований.

3. Использование методов экспертных оценок, прямой, косвенной и инверсионной верификации, позволяет не только определять отклонения в нозологическом профиле заразной патологии конкретных видов животных, на определенной территории, но и своевременно вносить коррективы в систему антропогенных воздействий на характер проявления эпизоотического процесса наиболее значимых нозоформ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев, А.А. Наиболее распространенные инфекционные болезни собак и кошек, регистрируемые в Санкт-Петербурге [Текст]/ А.А. Алиев, В.Г. Яшина// Актуальные проблемы ветеринарной медицины домашних животных: материалы конференции 25-26 ноября 1999 г. – СПб., 1999. – С.8-9.
2. Анализ эпизоотической ситуации по инфекционным и инвазионным болезням собак в условиях г. Н. Новгорода [Текст]/ С.В. Атрохова, А.П. Елизаров, Ю.В. Пашкина [и др.]// Перспективы развития сельскохозяйственного производства: мат. научно-практич. конф. преподавателей и студентов по итогам НИР НГСХА 2011-2012 гг. – Н.Новгород, 2012. – С.52-53.
3. Веденеев С.А. Дирофиляриоз, как составная часть микстинвазий в популяции собак в условиях г. Волжский [Текст]/ С.А. Веденеев// Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: Тр. ВИГИС. – М., 2004. – Вып.5. – С.99-100.
4. Доказательная эпизоотология (методология

научных исследований): монография/ В.В. Сочнев, Ю.В. Пашкина, О.В. Козыренко. – Н.Новгород: БИКАР, 2016 – 160 с. – 500 экз. – ISBN 978-5-91723-134-1

5. Методология научных исследований в эпизоотологии (учебно-методическое пособие)/ Ю.В. Пашкина, В.В. Сочнев, А.В. Пашкин [и др.]. – Н. Новгород, 2011. – 148 с. – 300 экз.
6. Методологические основы осуществления эпизоотологического надзора при заразных болезнях кошек [Текст] /И.В. Павлова, Ю.В. Пашкина, Л.В. Бардахчиева [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012.- № 4-2. – С. 30-32.
7. Ретроспективный анализ изменений эпизоотической ситуации на территории Нижегородской области [Текст]/ А.В. Пашкин, Ю.В. Пашкина, Э.Н. Таймусова [и др.]// Уч. зап. КазГАВМ им. Н.Э.Баумана. – Казань, 2015. – Т.223(3). – С.142-144.
8. Собаки как экологическая ниша гельминтов [Текст]/ С.А. Веденеев, А.Г. Иванченко, А.В. Усенков [и др.]// Проблемы современной ветеринарии: сб. науч. тр. НГСХА. – Н. Новгород, 2005. – С. 14-17.
9. Управление эпизоотическим процессом при основных инфекционных болезнях собак в условиях города [Текст]/ Ю.В. Пашкина, Е.В. Медова, Е.А. Грачева [и др.]// Ветеринарная Патология, 2006 - № 2. - С.173 - 175.
10. Экспертная оценка формирования заразной патологии в популяции домашних плотоядных и других видов животных [Текст] / А.В. Пашкин, Ю.В. Пашкина, С.В. Атрохова [и др.]// Международный вестник ветеринарии, 2014.- № 3.- С.7-11.

Таблица 2.

Результаты ретроспективного анализа, регистрируемых в условиях Нижегородской области инфекционных болезней крупного рогатого скота, 1983-2017 гг.

№ п.п.	Нозоформы	Кол-во эпизоотологических очагов ($M \pm$)	Кол-во заболевших животных ($M \pm$)
1	Сибирская язва	0,32 ± 0,001	0,02 ± 0,001
2	Лептоспироз	1,73 ± 0,08	0,88 ± 0,004
3	Сальмонеллез и эшерихиоз	32,7 ± 0,16	14,3 ± 0,7
4	Пастереллез	4,5 ± 0,02	5,12 ± 0,25
5	Туберкулез	1,85 ± 0,09	6,87 ± 0,03
6	Бешенство	2,71 ± 0,01	0,08 ± 0,004
7	Злокачественный отек	0,2 ± 0,001	0,63 ± 0,03
8	Лейкоз	7,2 ± 0,036	6,3 ± 0,03
9	Эмкар	1,26 ± 0,06	0,11 ± 0,0005
10	Некробактериоз	0,07 ± 0,0003	0,06 ± 0,003
11	Парагрипп	0,14 ± 0,07	0,38 ± 0,001
12	Инфекционный ринотрахеит	3,7 ± 0,017	14,97 ± 0,75
n=12		100%	100%

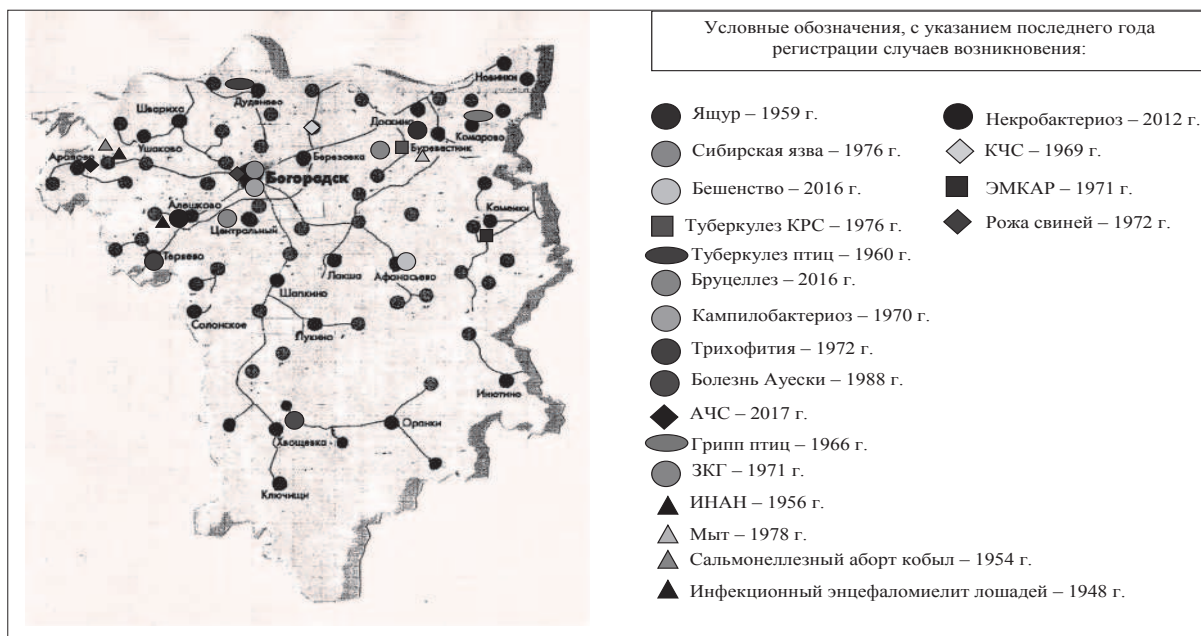


Рис. 1. Эпизоотическая карта Богородского района по данным на 1.01.2018 г.

Среднегодовые показатели нозологического профиля заразной патологии сельскохозяйственных животных в РФ, 1990-2017 гг. (в % к общему показателю заразной патологии, условно принятой за 100%)

Таблица 1

№ п/п	Роль и место отдельных нозоединиц	Крупный рогатый скот	
		кол-во эпизоотических очагов, %	кол-во заболевших животных, %
1	Актиномикоз	0,3	0,6
2	Бешенство	4,2	0,2
3	Бруцеллез	5,5	11,1
4	Гемосептицемия	4,3	5,1
5	Стрептококкоз	1,0	0,4
6	Злокачественная катаральная горячка	6,3	0,2
7	Лептоспироз	1,1	0,9
8	Паратуберкулез	0,4	0,4
9	Сибирская язва	0,2	0,01
10-11	Сальмонеллез + эшерихиоз	30,6	9,3
12	Трихофития	0,06	0,07
13	Туберкулез	16,1	36,1
14	Ящур	0,01	0,02
15	Эмкар	1,8	0,3
16-28	Другие реже (не всегда) регистрируемые болезни	28,17	35,66
n=28		M=2,44±0,12	M=2,44±0,09

METHODOLOGICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF STUDYING THE NOSOLOGICAL PROFILE OF INFECTIOUS DISEASES OF ANIMALS

*Yu.V. Pashkina*¹, *A.V. Pashkin*¹, *S.V. Vedenev*¹, *P.N. Sisyagin*¹, *N. Filippov*², *G.I. Grigorieva*³, *E.P. Sisagina*¹, *O.V. Kozyrenko*⁴, *E.I. Lykova*¹, *O.V. Vorontsov*¹, *P.A. Gorbunov*¹
(¹ Nizhny Novgorod State Agricultural Academy; ² Volgograd State Agrarian University; ³ Research Institute of Epidemiology and Microbiology named after Academician I.N. Blokhina; ⁴ St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine)

Keywords: nosofoms, nosological profile, infective and invasive pathology, domestic and agricultural animals, birds.

It is known, that in the last years in some cities of Russian Federation (RF) were registered outbreaks of natural focal and particularly dangerous infections. In these cases the source of the causative agents of the infections were domestic animals (pets) and synanthropic animals, that inhabit near human dwellings, on the territory of household and production objects and on the territories of the cities. Often increase in the number of domestic animals (including homeless and stray animals) conduces to worsening of epizootic situation on many infectious diseases, contributes to spread not only social, but also epizootic significant diseases. So, the dominant role of canine parvovirus enteritis, pestis carnivorum and parasitic blood diseases in the formation of contagious pathology of domestic animals on the urban territories was noted by many researchers. Skin diseases have significant share, in particular – dermatophytosis and ectoparasitosis. In connection with it, the main goal of our research was: to study role and place of some diseases in formation of nosological profile of the contagious pathology certain types of animals in conditions of the region. The objects of researches were: domestic, wild and agricultural animals and also the materials of expert estimations of epizootic situation on infectious and invasive diseases of these types of animals in Nizhny Novgorod region. In the work we used public methods, such as the complex epizootological approach, the last includes the modern methods of epizootological diagnostic, elements of prognostic and statistical analysis. This paper presents a comparative analysis of the epizootic situation in the studied region, in particular in its individual administrative districts. This information must be taken into consideration in correction (improvement) system of antiepizootic measures for the some diseases in the specific conditions of place and time.

REFERENCES

1. The most common infectious diseases of dogs and cats registered in Saint Petersburg [Text]/ A.A Aliyev// The actual problems of veterinary medicine pets: proceedings of the conference on 25-26 November 1999. - Saint Petersburg, 1999.- P.8-9.
2. The analysis the epizootic situation of infection and invasion diseases in the Nizhny Novgorod [Text]/ S. V. Atrochova, A. P. Yelizarov, Yu. V. Pashkina// Development prospects of agricultural production: mat. Scientific-practical. conf. teachers and students on the basis of research NGSKHA of 2011-2012. - Nizhny Novgorod, 2012. – P. 52-53.
3. Vedenev, S.A. The dirofilariasis as part of the mixstnvasion in the dog population in the Volzhsky [Text]/ S.A.Vedenev// The theory and practice the fight against parasitic diseases: Proc. VIGIS. – Moscow, 2004. – Vol.5. – P.99-100.
4. Evidence-based epizootology (the methodology of scientific research): monograph [Text]/ V.V. Sochnev, Yu. V. Pashkina, O.V. Kozyrenko. – N. Novgorod: BIKAR, 2016 – 160 p. – 500 cop. – ISBN 978-5-91723-134-1.
5. The methodology of scientific research in epizootiology (teaching manual) [Text]/ Yu. V. Pashkina, V.V. Sochnev, A.V. Pashkin [et al.]. - Nizhny Novgorod, 2011. – 148 p. – 300 cop.
6. The methodological basis implemented epidemiological surveillance of infectious diseases cats [Text]/ I.V. Pavlova, Ye.V. Shishkina, L.V. Bardakhchiyeva [et. al.] // The issues of normative-legal regulation in veterinary medicine, 2012.- Vol. 4-2. - P. 30-32.
7. The Retrospective analyz of changes of epizootic situation in Nizhny Novgorod region [Text]/A.V. Pashkin, Ju.V. Pashkina, E. N. Taymusova [et. al.]// Scientific notes of Kazan Bauman State Academy of Veterinary Medicine. - Kazan, 2015. – Vol. 223(3). - P.142-144.
8. The dogs as the of a niche ecological helminths [Text]/ S.A. Vedenev, A.G. Ivanchenko, A.V. Usenkov [et. al.] // The problems of modern veterinary medicine: miscellany of scientific papers NGSKHA. - Nizhny Novgorod, 2005. - P. 14-17.
9. The control of epizootic process at main infectious diseases of dogs in the city [Text]/ YU.V. Pashkina, Ye.V. Medova, Ye.A. Gracheva [et. al.]// Veterinary Pathology, 2006 – Vol. 2. - P.173 - 175.
10. The expert estimation formation of infectious pathology in the population domestic carnivores and other kind of animals [Text]/ Yu. V. Pashkina, A.V. Pashkin, S. V. Atrochova [et. al.]// Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii - The International Bulletin of veterinary, 2014. - Vol. 3. - P.7-11.

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-Петербургской академии 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 УСЛОВИЙ ДЛЯ НАРАБОТКИ ВИРУСНОГО АНТИГЕНА НБ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИНАКТИВИРОВАННЫХ ВАКЦИН

*Кукленкова И.В.¹, Сочнев В.В.¹, Самоделкин А.Г.¹, Папкина Ю.В.¹, Пашкин А.В.¹, Жаворонкова Т.С.¹, Горелова В.С.¹,
Козыренко О.В.², Гусев А.А.³*

(¹ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»; ²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»; ³АО «Покровский завод биопрепаратов»)

Ключевые слова: антигенная активность, гемагглютинирующая активность, доза заражения, культивирование, иммуногенность.

РЕФЕРАТ

За последние годы накоплен огромный опыт по изготовлению инактивированных вакцин против Ньюкаслской болезни птиц, а именно по выращиванию вируса. В работе представлено решение задачи по оптимизации параметров получения высокого уровня вируса Ньюкаслской болезни (НБ). Заражение куриных эмбрионов проводили путем введения в их аллантаоисную полость матрового вируса в дозах 10 тыс., 100 тыс. вирусных единиц. Зараженные куриные эмбрионы культивировали и отбирали через 72 часа, 96 часов, 120 часов. Отобранный материал изучали на инфекционную, гемагглютинирующую активность и иммуногенность в составе инактивированной вакцины. Установлено, что инфекционная, гемагглютинирующая и антигенная активность вируса, находится в прямой зависимости от времени культивирования независимо от дозы заражения. Наибольшее количество вирусного антигена НБ накапливается при заражении эмбрионов 200 тыс. ЭИД₅₀ и сбором вируса через 120 часов культивирования.

ВВЕДЕНИЕ

Современное производство РФ за последние годы получило дальнейшее развитие. Страна в целом удовлетворяет потребности населения в продуктах птицеводства, в формировании продовольственного баланса России (11, 13). Устойчивое развитие промышленного птицеводства страны во многом зависит от эпизоотического состояния отрасли [8, 9, 10, 11], от организации надежного противозооотического обеспечения птицеводства [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13] в стране в целом и ее отдельных регионов.

По мнению ряда исследователей в формировании нозологического профиля заразной патологии в популяции птиц важное место принадлежит вирусным болезням (Ньюкаслская болезнь, ИББ, болезнь Марека, ССЯ-76, инфекционный бронхит кур, РЭО и МПВ вирусной инфекций) [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11]. Многие аспекты противозооотического обеспечения птицеводства страны требуют дополнительного изучения и практического решения.

С целью решения вопросов развития независимого национального птицеводства в стране применяются меры по восстановлению биологической промышленности, по наращиванию производства биологических средств защиты поголовья от инфекционных болезней. Проводится работа по производству вакцины против Ньюкаслской болезни.

Так при выращивании вируса ньюкаслской болезни (НБ) используют куриные эмбрионы 9-10 дневного возраста. Для производства живой вакцины против НБ используют SPF- эмбрионы,

а для инактивированной вакцины эмбрионы из товарных хозяйств.

За время получения инактивированных вакцин накоплен большой опыт и собран материал, в котором представлены доказательства получения активного вирусного материала на товарных эмбрионах кур, пригодного для изготовления биологических препаратов. При наработке вирусного материала для изготовления инактивированной вакцины производители пользуются регламентом получения вирусного материала, для живых вакцин ориентируясь в основном на инфекционную активность.

В задачу исследования входило определение оптимальных параметров производства вакцины против Ньюкаслской болезни и в частности получения высокого урожая вируса НБ на товарных эмбрионах, включающих дозу заражения и время сбора вирусного материала.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В опытах использовали цыплят 30 дневного возраста кросса «Хайсекс коричневый», доставленных из федерального государственного бюджетного учреждения селекционно-генетического центра «Загорское Экспериментальное Племенное Хозяйство» Всероссийского научно-исследовательского и технологического Института птицеводства.

Для исследований использовали лиофильно высушенный вакцинный штамм «Ла-Сота» Ньюкаслской болезни птиц, 4 пассажа на SPF куриных эмбрионах с биологической активностью 10 log ЭИД₅₀/мл. Куриные товарные эмбрионы. Для наработки вируса использовали 9

дневные куриные эмбрионы ФГБУ СГЦ «Загорское ЭПХ» ВНИТИП.

Куриные SPF эмбрионы. Для изучения инфекционной активности вируса использовали 9 дневные куриные эмбрионы Германской фирмы «VALO BioMedia» GmbH.

При изучении влияния времени выращивания вируса в эмбрионах кур на накопление антигена проводили методом отбора куриных эмбрионов через 72, 96 и 120 часов. Эмбрионы кур заражали в аллантоисную полость матровым вирусом в дозе 200 тыс. ЭИД₅₀/ 0,1 мл.

Для определения влияния дозы заражения эмбрионов кур на накопление вирусного антигена НБ в аллантоисную полость вирус вводили в дозах 10 тыс., 100 тыс., 200 тыс. и 1 млн ЭИД₅₀/ 0,1 мл. Заражённые эмбрионы культивировали при 37 °С в течении 120 часов. Павшие после 72 часов эмбрионы помещали в холодильник при температуре + 4 °С. Сбор оставшихся в живых эмбрионов проводили по истечении 120 часов. После охлаждения проводили отбор вирусосодержащей аллантоисной жидкости, как с павших, так и эмбрионов собранных через 120 часов после заражения.

Отобранный вирусный материал использовали для изучения инфекционной и гемагглютинирующей активности, а также иммуногенности в составе инактивированной вакцины.

Определение инфекционной активности вируса проводили на 9 дневных SPF- эмбрионах. Инфекционный титр вируса рассчитывали по методу Кербера в модификации Ашмарина и выражали в log ЭИД₅₀/мл.

Количество гемагглютинирующих единиц вирусного материала определённое в РГА выражали в log₂ /мл.

Антигенную активность вируса в составе инактивированной эмульсионной вакцины определяли на цыплятах 30 дневного возраста. Для изготовления эмульсионной вакцины использовали вирусный антиген инактивированный β-пропиолактоном и адьювант ISA- 206. Пробы крови для исследования отбирали до вакцинации, а также через 21 сутки после иммунизации. Полученные сыворотки крови исследовали на наличие антител к вирусу НБ в реакции торможения гемагглютинации (РТГА). Уровень антител выражали в средних геометрических титрах в логарифмах с основанием 2 (log 2) для РТГА.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При исследовании влияния времени выращивания вируса в эмбрионах кур на его активность установлено, что инфекционная и гемагглютинирующая активность возрастала с увеличением времени культивирования и к 96 часам достигала максимального уровня и затем к 120 часам культивирования несколько снижалась (таблица 1). Иммуногенная активность вакцин возрастала

параллельно времени сбора вирусного материала. Наиболее иммуногенами были образцы вакцин, приготовленных из вирусного антигена собранного после 120 часов культивирования.

Установили, что инфекционная и гемагглютинирующая активность не отражает в полной мере антигенную активность вирусного материала и, что наиболее оптимальным сроком сбора антигенно активного материала для изготовления инактивированных вакцин является 120 часов культивирования заражённых эмбрионов кур.

Изучение влияния дозы заражения на качественные показатели полученного вирусного материала приведены в таблице 2. Из результатов видно, что увеличение заражающей дозы вируса НБ с 100 тыс. до 1млн. не оказывает ни какого существенного влияния на титр вирусного материала полученного после 120 часового культивирования на эмбрионах кур. Не было установлено существенной разницы и при определении гемагглютинирующей активности вирусных образцов полученных с использованием различных доз заражения эмбрионов.

Установили, что инактивированные вакцины, в состав которых входили вирусные материалы полученные от эмбрионов кур заражённых различной дозой вируса НБ, вызывали у всех привитых цыплят образование однородного иммунного ответа, титры антител к вирусу НБ находились в пределах 7,5 - 8,0 log₂ /мл. Полученные данные свидетельствуют о том, что вирусный материал полученный от эмбрионов кур независимо от дозы их заражения (100 тыс.-1,0 млн. доз) и собранный после 120 часов культивирования обладают высокой инфекционной, гемагглютинирующей и антигенной активностью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инфекционная, гемагглютинирующая и антигенная активность вируса НБ выращиваемого в товарных эмбрионах кур находится в прямой зависимости от времени культивирования независимо от дозы заражения.

Наибольший урожай вирусного антигена НБ накапливается при заражении эмбрионов 200млн ЭИД₅₀ и сбором вируса через 120 часов культивирования. Полученные результаты исследования использованы при оптимизации условий для наработки вирусного антигена Ньюкаслской болезни при изготовлении инактивированных вакцин против этой болезни птиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ирза, В.Н. Иммуитет у кур, привитых инактивированной ассоциированной вакциной / В.Н. Ирза, В.В. Борисов, А.В. Борисов // Ветеринария. 2002. - №4. - С. 21-23.
2. Использование инактивированных вакцин для профилактики инфекционной бурсальной болезни / Э.Д. Джавадов, А.И. Иванов, Ф.С. Кудрявцев и др. // Ветеринария. 2002. - № 5. - С. 22-26.

Таблица 1

Влияние времени культивирования на накопление вирусного материала в эмбрионах кур

№ п/п	Наименование реакции	Время культивирования (ч)			
		48	72	96	120
1	ИФА (иммуноферментный анализ) (ЭИД ₅₀ /мл)	5,25	10,5	11,5	11,0
2	РГА (реакция гемагглютинации) (log 2 / мл)	4,5	10,0	12,0	11,0
3	РН (реакция нейтрализации) (log 2 / мл)	2,0	4,5	7,0	8,0

Таблица 2

Влияние дозы заражения на накопление вирусного материала НВ в эмбрионах кур

№ п/п	Наименование реакции	Доза заражения		
		100 тыс.	200 тыс.	1,0 млн.
1	ИФА (иммуноферментный анализ) (ЭИД ₅₀ /мл) (эмбрион инфицирующая доза – 50)	11,5	11,5	11,0
2	РГА (реакция гемагглютинации) (log 2 / мл)	11,0	12,0	11,0
3	РН (реакция нейтрализации) (log 2 / мл)	7,5	8,0	8,0

3. Критерии оценки качества масляных адьювантов и подбор их компонентов/В. Ю. Савельев, Н. С. Мамков, В. Г. Беденко и др. //Актуал. вопр. вет. вирусол.: тез. докл. науч.-теорет. конф. молодых учёных, ноябрь 1990 г. Владимир, 1990. - С. 80-81.

4. Кудрявцев, Ф.С. Иммунопрофилактика болезни Гамборо / Ф.С. Кудрявцев, И.В. Белкина, А.С. Алиев // Современные средства и методы борьбы с различными болезнями с.-х. птиц. Л., 1987. - С. 31-38.

5. Сюрин, В.Н. Частная ветеринарная вирусология / В.Н. Сюрин, Н.В. Фомина//Частная ветеринарная вирусология. М.: Колос, 1991.-472 с.

6. Сюрин, В.Н. Диагностика вирусных болезней животных: справочник/ В.Н. Сюрин, Р.В. Белоусова, Н.В. Фомина М.: Агропромиздат, 1991. - С.335-352.

7. Сюрин, В.Н. Вирусные болезни животных / В.Н. Сюрин, А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьёв // Вирусные болезни животных. М.: ВНИТИБП, 1998.-С.183-198.

8. Заразная патология птиц в условия промышленных технологий. Алиев А.А., Сочнев В.В., Шилкина Л.В., Козыренко О.В., Таймусова Е.Н., Лучкин А.Г., Колобов Е.А. В сборнике: Главные эпизоотологические параметры популяции животных. Сборник научных трудов ФГБОУ ВПО НГСХА, представленных на 2-й сессии Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Сочнева. Нижний Новгород. 2015. С. 215-225.

9. Специфический иммунитет птиц при ньюкаслской болезни на фоне микстинвазий. Шилкина Л.В., Козыренко О.В., Сочнев В.В., Аринкин А.В., Колобов Е.А. Сборник: Главные эпизоотологические параметры популяции животных. Сборник научных трудов ФГБОУ ВО НГСХА, представленных

ных на 2-й сессии Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Сочнева. Нижний Новгород. 2015. С. 226-232.

10. Профилактика ньюкаслской болезни в птицеводствах с напольным содержанием птиц. Сочнев В.В., Пашкин А.В., Шилкина Л.В., Таймусова Е.Н., Колобов Е.А. Сборник: Главные эпизоотологические параметры популяции животных. Сборник научных трудов ФГБОУ ВО НГСХА, представленных на 2-й сессии Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Сочнева. Нижний Новгород. 2015. С. 320-325.

11. Главные эпизоотологические параметры популяции птиц. Даугалиева Э.Х., Самоделкин А.Г., Сочнев В.В. Сборник: Популяционное здоровье животных и эмерджентные инфекции в современных условиях. Материалы международной научно-практической конференции. Нижний Новгород. 2013. С. 209-216.

12. Управление эпизоотологическим процессом ньюкаслской болезни куриных в крестьянских птицеводствах. Шилкина Л.В., Колобова Е.А., Ибрагимов Ш.Н., Пашкин А.В., Чвала А.В., Сочнев В.В. В сборнике: Популяционное здоровье животных и эмерджентные инфекции в современных условиях. Материалы международной научно-практической конференции. 2013. С. 9-14.

13. Оптимизация системы профилактических и противозооотических мероприятий при ньюкаслской болезни в птицеводствах с традиционной крестьянской технологией содержания птиц. Шилкина Л.В., Колобов Е.А., Козыренко О.В., Ибрагимов Ш.Н., Пашкин А.В., Сочнев В.В. Ветеринарный врач. 2012. № 2. С. 19-22.

OPTIMIZATION OF CONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF VIRAL ANTIGEN OF NB FOR THE MANUFACTURE OF INACTIVATED VACCINES

I.V. Kuklenkova¹, V.V. Sochnev¹, A.G. Samodelkin¹, Yu.V. Pashkina¹, A.V. Pashkin¹, V.S. Gorelova¹, T.S. Zhavoronkova¹, A.A. Gusev², O.V. Kozyrenko³

¹Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, ²JST «Pokrovskiy zavod biopreparatov», ³Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine)

For a long time to receive vaccines, a vast experience has been accumulated in the manufacture of inactivated vaccines, namely, the growth of the virus. We set the task to determine the optimal parameters for obtaining a high level of the virus of the Newcastle disease (ND). Infection of embryos was carried out by infection in the allantoic cavity with a matte virus at doses of 10,000, 100,000, and others. Infected embryos were cultured and harvested after 72 hours, 96 hours, 120 hours. The selected material was studied for infectious, haemagglutinating activity and immunogenicity in an inactivated vaccine. Infectious, hemagglutinating and antigenic activity of the virus, is directly dependent on the time of cultivation regardless of the dose of infection. The greatest amount of the virus antigen of NB accumulates when infecting 200 million EID50 embryos and collecting the virus through 120 hours of cultivation.

REFERENCES

1. Irza, V.N. Immunity in chickens vaccinated with inactivated associated vaccine / V.N. Irza, V.V. Borisov, A.V. Borisov // Veterinary Medicine. 2002. - №4. - pp. 21-23.
2. The use of inactivated vaccines for the prevention of infectious bursal disease / ED Javadov, A.I. Ivanov, F.S. Kudryavtsev et al. // Veterinary medicine. 2002. - № 5. - p. 22-26.
3. Criteria for assessing the quality of oil adjuvants and the selection of their components / C. Y. Saveliev, N. S. Mamkov, V. G. Bedenko, etc. // Actual. vopr. wet virusol. : mes. report scientific theor conf. Young Scientists, November 1990, Vladimir, 1990. - p. 80-81.
4. Kudryavtsev, F.S. Immunoprophylaxis of Gumboro disease / F.S. Kudryavtsev, I.V. Belkina, A.S. Aliyev // Modern means and methods of combating infectious diseases S.-x. the birds. L., 1987. - P. 31-38.
5. Syurin, V.N. Private Veterinary Virology / VN Syurin, N.V. Fomina // Private Veterinary Virology. M. : Kolos, 1991.-472 p.
6. Syurin, V.N. Diagnosis of viral animal diseases: a handbook / V.N. Syurin, R.V. Belousova, N.V. Fomina M. : Agropromizdat, 1991. - P.335-352.
7. Syurin, V.N. Viral diseases of animals / V.N. Syurin, A.Ya. Samuylenko, B.V. Solovyov // Viral diseases of animals. M. : VNITIBP, 1998.-P.183-198.
8. Infectious pathology of birds in terms of industrial technology. Aliev A.A., Sochnev V.V., Shilkina L.V., Kozyrenko O.V., Taymusova E.N., Luchkin A.G., Kolobov E.A. In the collection: The main epidemiological parameters of the animal population. Collection of scientific papers of FSBEI HPE NGSAA, presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference. Edited by V.V. Sochneva. Nizhny Novgorod. 2015. p. 215-225.
9. Specific immunity of birds in Newcastle disease on the background of mixtvases. Shilkina L.V., Kozyrenko O.V., Sochnev V.V., Arinkin A.V., Kolobov E.A. Collection: The main epidemiological parameters of the animal population. Collection of scientific papers of FSBEI HE NGAA, presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference. Edited by V.V. Sochneva. Nizhny Novgorod. 2015. pp. 226-232.
10. Prevention of Newcastle disease in poultry farms. Sochnev V.V., Pashkin A.V., Shilkina L.V., Taymusova E.N., Kolobov E.A. Collection: The main epidemiological parameters of the animal population. Collection of scientific papers of FSBEI HE NGAA, presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference. Edited by V.V. Sochneva. Nizhny Novgorod. 2015. pp. 320-325.
11. The main epidemiological parameters of the bird population. Daugaliyeva E.Kh., Samodelkin AG, Sochnev V.V. Collection: Population animal health and emergent infections in modern conditions. Materials of the international scientific-practical conference. Nizhny Novgorod. 2013. p. 209-216.
12. Management of the epizootological process of the Newcastle chicken disease in the peasant poultry farms. Shilkina L.V., Kolobova E.A., Ibragimov Sh.N., Pashkin A.V., Chvala A.V., Sochnev V.V. In the collection: Population animal health and emergent infections in modern conditions. Materials of the international scientific-practical conference. 2013. P. 9-14.
13. Optimization of the system of preventive and antiepidemiological measures in Newcastle disease in poultry farms with traditional peasant poultry keeping technology. Shilkina L.V., Kolobov E.A., Kozyrenko O.V., Ibragimov Sh.N., Pashkin A.V., Sochnev V.V. Veterinarian. 2012. № 2. S. 19-22.

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 мероприятиях при заразных и незаразных болезнях животных и птиц. Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии 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 УСЛОВИЙ ДЛЯ НАРАБОТКИ ВИРУСНОГО АНТИГЕНА ИНФЕКЦИОННОГО БРОНХИТА КУР ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИНАКТИВИРОВАННЫХ ВАКЦИН

*Кукленкова И.В.¹, Жаворонкова Т.С.¹, Пашкин А.В.¹, Сочнев В.В.¹, Папкина Ю.В.¹, Сисягин П.Н.¹, Молев А.И.¹,
Козыренко О.В.², Усенков А.В.³, Филиппов Н.В.⁴, Гусев А.А.⁵*
(ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»¹; ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»²; ГБУ ВО «Волгоградская городская станция по борьбе с болезнями животных»³; ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»⁴; АО «Покровский завод биопрепаратов»⁵)

Ключевые слова: антигенная активность, доза заражения, вирусный материал, инфекционная активность, культивирование.

РЕФЕРАТ

При наработке вирусного материала для изготовления вакцины производители пользуются регламентом получения вирусного материала для живых вакцин, ориентируясь в основном на инфекционную активность. В задачу исследований входило определение оптимальных параметров получения большого количества вируса ИБК на товарных куриных эмбрионах, включающих дозу заражения и время сбора вирусного материала. Наиболее иммуногенами, были образцы вакцины, приготовленные из вирусного антигена собранного на 120 час культивирования вируса, а инфекционная активность этого образца была ниже, чем у образцов, отобранных на 72 и 96 часе культивирования. Наибольшее количество вирусного антигена ИБК накапливается при заражении эмбрионов в дозе 100-200 тыс. ЭИД₅₀ и сбором вируса через 120 часов культивирования.

ВВЕДЕНИЕ

В формировании суммарной патологии птиц в условиях современной России важное место принадлежит инфекционным (вирусным) их болезням [14,15,16,17,18,19]. В настоящее время в биологических предприятиях для выращивания вируса инфекционного бронхита кур (ИБК) используются куриные эмбрионы 9-10 дневного возраста. [1,2,4,5,7,8,9,10] Для производства живой вакцины против ИБК используют СПФ эмбрионы, а для инактивированной вакцины - эмбрионы из товарных хозяйств. За время получения (производства) инактивированных вакцин накоплен определенный опыт и материал, в котором представлены убедительные доказательства получения активного вирусного материала на товарных эмбрионах кур, пригодного для изготовления биологически активных препаратов [11,1,13]. При наработке вирусного материала для изготовления инактивированной вакцины в производственных условиях пользуются регламентом получения вирусного материала для живых вакцин, ориентируясь в основном на его инфекционную активность [3,6,8].

В задачу исследований входило определение оптимальных параметров получения большого количества вируса ИБК на товарных куриных эмбрионах, включающих как дозу заражения, так и время сбора вирусного материала.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В экспериментах при получении вируса ИБК (для производства вакцин) использовали куриные эмбрионы 9-10 дневного возраста. Для производства живой вакцины против ИБК использу-

ют SPF- эмбрионы, а для инактивированной вакцины эмбрионы из товарных хозяйств.

Для исследований и производства использовали лиофильно высушенные штаммы вируса инфекционного бронхита кур (ИБК) «Чапаевский», «4/91» и «Н-120» третьего пассажа на СПФ куриных эмбрионах с биологической активностью 7,0 ЭИД₅₀/мл.

При изучении (определении) влияния времени выращивания вируса в эмбрионах кур на накопление антигена проводили методом отбора куриных эмбрионов через 72, 96 и 120 часов культивирования (после заражения). Эмбрионы кур заражали в аллантоисную полость матровым вирусом в дозе 200тыс. ЭИД₅₀/0,1мл.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для определения влияния дозы вируса ИБК на его накопление в СПФ эмбрионах, последних заражали в дозах 10 тыс., 100 тыс, 200 тыс. и 1 млн. ЭИД 50/0,1 мл. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Результаты исследований по определению оптимального времени культивирования вируса в эмбрионах кур представлены в таблице 2. Следует отметить, что эмбрионы кур заражали в аллантоисную полость в дозе 100 тыс. ЭИД50/0,1 мл.

Из материалов, приведенных в таблице 2 видно, что инфекционная активность штаммов «Чапаевский», «4/91» и «Н-120» вируса ИБК составляли через 48 часов культивирования 3,0-4,0 (M=4,25) ЭИД50/мл. В последующие часы культивирования шло повышение инфекционной активности, достигая своего максимума с ре-

Таблица 1
Влияние дозы заражения куриных эмбрионов штаммами вируса ИБК на инфекционную и антигенную активность ИБК полученного биологического материала

Штамм	Доза заражения куриных эмбрионов штаммами вируса ИБК, ЭИД ₅₀ / 0,1 мл			
	10 тыс.	100 тыс.	200 тыс.	1 млн.
Чапаевский	7,5	7,5	7,5	6,9
4/91	7,0	7,5	7,25	7,0
Н-120	7,5	7,25	7,5	7,0

Таблица 2
Влияние времени культивирования штаммов вируса ИБК в эмбрионах кур на инфекционную активность полученного биологического материала

Штаммы вируса ИБК	Время культивирования (час)			
	48	96	100	120
Чапаевский	4,25	6,5	7,2	7,0
4/91	4,25	6,0	7,2	6,9
Н-120	4,25	6,5	7,5	7,2

Таблица 3
Влияние времени культивирования вируса ИБК в эмбрионах кур на антигенную активность вирусного материала

Штамм Чапаевский		
Время сбора (час)	Инфекционная активность (ЭИД ₅₀ /мл)	Титр в ИФА
48	3,0	120
72	7,25	629
96	7,5	20821
120	7,0	21947

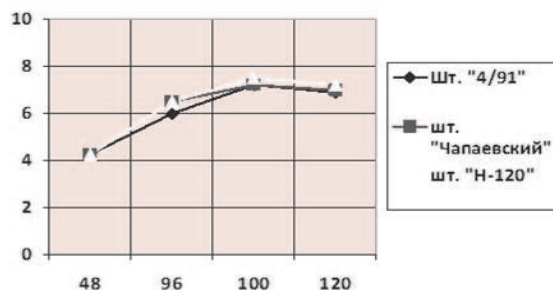


Рис. 1. Линейно-графическая схема-модель инфекционной активности биологического материала (ИБК) в зависимости от срока культивирования штаммов вируса ИБК в куриных эмбрионах (по вертикали – инфекционная активность биологического материала ЭИД 50/мл; по горизонтали – время культивирования, ч)

результатом 7,25- 7,5 ЭИД₅₀/мл к 96-100 часам культивирования, а затем наблюдалось ее снижение к 120 часам до 6,9 -7,0 ЭИД₅₀/мл (уровень снижения на 4,2-4,5%).

Различий в динамике накопления вируса в процессе его культивирования и инфекционной активностью между штаммами «Чапаевский», «4/91» и «Н-120» вируса ИБК не наблюдалось (рисунок 1).

Результаты исследований по изучению влияния времени культивирования вируса ИБК штамма «Чапаевский» на антигенную активность полученного материала в составе эмульсионной вакцины представлены в таблице 3.

Из материалов, приведенных в таблице 3, видно, что иммуногенная активность вакцин возрастала параллельно времени сбора вирусного материала.

Наиболее иммуногенами, были образцы вакцины, приготовленные из вирусного антигена собранного на 120 час культивирования вируса. В тоже время, полученные данные показывают, что инфекционная активность этого образца была ниже, чем у образцов, отобранных на 72 и 96 часу культивирования 7,25 и 7,5 ЭИД₅₀/мл. Таким образом, можно сделать вывод, что инфекционная активность вирусного материала не отражает в полной мере антигенную активность вирусного материала.

Наибольшую антигенную активность проявлял образец вакцины, изготовленный из вируса отобранного на 120 час культивирования и, следовательно, оптимальным сроком сбора антигенно-активного материала для изготовления инактивированных вакцин является 120 часов культивирования в заражённых эмбрионах кур.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инфекционная и антигенная активность вируса ИБК выращиваемого в товарных эмбрионах кур находится в прямой зависимости от времени культивирования независимо от дозы заражения.

Наибольший урожай вирусного антигена ИБК накапливается при заражении эмбрионов в дозе 100-200 тыс. ЭИД₅₀ и сбором вируса через 120 часов культивирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабкин, В.Ф. Биотехнологические приемы повышения иммуногенности вакцин, применяемых в птицеводстве / В.Ф. Бабкин, А.М. Паланский, В.В. Герман //Состояние и перспективы развития биотехнологии в животноводстве: матер.Республ.науч. конф.

- Харьков, 1988. - С. 225-226.
2. Борисов, А.В. Антигенные, иммуногенные и реактогенные свойства живой сухой вакцины против ИБК / А.В. Борисов, А.А. Гусев, С.В. Фролов // Проблемы инфекц. патологий с.-х. ж-ных: тез. докл. конф. - Владимир, 1997. С.147-148.
 3. Борисов, А.В. Инфекционный бронхит кур / А.В. Борисов, Т.В.Хлыбова, С.В. Фролов // Вет. медицина. Украины. - 1998. - №5. - С.28-29.
 4. Гуненкова Н.К., Чистова З.Я., Сюрин В.Н. Об антигенных вариантах вируса инфекционного бронхита птиц // Вирусн. болезни с.-х. ж-ных: Матер. 1-й Межвузов, вет. вирусол. конф. М., 1970. - 4.2. -С. 121 -122
 5. Мазурина М.Г. Биологические свойства изолятов вируса ИБК // Совр. средства и мет. борьбы с заразными болезнями с.-х. птиц: Сб. науч. тр. Л., 1988. - 4.1. - С.7-14.
 6. Мазурина М.Г., Терюханов А.Б. Патогенность отечественных штаммов вируса инфекционного бронхита кур для эмбрионов и цыплят // Акт. вопр. вет. вирусол. : Тез. Докл. IV Всесоюз. вет. вирусол. конф. Владимир, 1976. - 4.2. - С. 104 - 105.
 7. Терюханов А.Б., Мазурина М.Г. Биологические свойства вируса инфекционного бронхита кур (штамм АМ), использованного для приготовления вакцины // Акт. вопр. вет. вирусол.: Тез. докл. IV Всесоюз. вет. вирусол. конф. Владимир, 1976. - Ч. 2. - С. 72-73.
 8. Adler, H.E. The effect of infectious bronchitis virus on chickens with *Mycoplasma gallisepticum* / H.E. Adler, D.A. McMartin, H. Ortmyer // Avian Dis. Vol. 6. - P. 267-274.
 9. Afanador, G. Effect of nephropathogenic infectious bronchitis virus on renal function in male broiler chickens. / G. Afanador, J.R. Roberts// British Poultry Sci.- 1994. - Vol. 35. - P. 445-456.
 10. Beaudette F.R., Hudson C.B. Cultivation of the virus of infectious bronchitis III .Am .Vet. Med .Assoc. -1937. V.90. - P. 51 - 60.
 11. Brown T.D., Bournnell M.E. Avian infectious bronchitis virus genomic RNA contains sequence homologies at the intergenic boundaries // Virus Res. 1988. - V.1. - P. 18 - 24
 12. Cavanagh D., Davis P.J. Sequence analysis of strain of avian infectious bronchitis coronavirus isolated during the 1960s in the U.K. II Arch. Virol. 1992. - V. 130. - P. 471 - 476.
 13. MacNaughton M.R., Madge M.N. The polypeptide composition of avian infectious bronchitis virus particles // Arch. Virol. 1977. - V. 55. -P. 47 - 54.
 14. Главные эпизоотологические параметры популяции птиц. Даугалиева Э.Х., Самоделкин А.Г., Сочнев В.В. Сборник: Популяционное здоровье животных и эмерджентные инфекции в современных условиях. Материалы международной научно-практической конференции. Нижний Новгород. 2013. С. 209-216.
 15. Заразная патология птиц в условиях промышленных технологий. Алиев А.А., Сочнев В.В., Шилкина Л.В., Козыренко О.В., Таймусова Н.В., Лучкин А.Г., Колобов Е.А. Сборник: Главные эпизоотологические параметры популяции животных. Сборник научных трудов ФГБОУ ВО НГСХА, представленных на 2-й сессии Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Сочнева. Нижний Новгород. 2015. С. 215-225.
 16. Профилактика ньюкаслской болезни в птицеводстве с наполным содержанием птиц. Сочнев В.В., Пашкин А.В., Шилкина Л.В., Таймусова Е.Н., Колобов Е.А. Сборник: Главные эпизоотологические параметры популяции животных. Сборник научных трудов ФГБОУ ВО НГСХА, представленных на 2-й сессии Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Сочнева. Нижний Новгород. 2015. С. 320-325.
 17. Состояние Т- и В-систем иммунитета у цыплят на фоне монои микстнематодозов. Шилкина Л.В., Козыренко О.В., Колобов Е.А., Ибрагимов Ш.Н., Даугалиева Э.Х., Сочнев В.В., Филиппов Н.В., Жезлова Н.В. Ветеринарный врач. 2013. №4. С. 12-17.
 18. Составляющие нозологического профиля заразной патологии в зоне промышленного птицеводства. Шилкина Л.В., Козыренко О.В., Колобов Е.А., Сочнев В.В. Сборник: Популяционное здоровье животных и эмерджентные инфекции в современных условиях. Материалы международной научно-практической конференции. Нижний Новгород. 2013. С. 158-160.
 19. Специфический иммунитет птиц при ньюкаслской болезни на фоне микстинвазий. Шилкина Л.В., Козыренко О.В., Сочнев В.В., Аринкин А.В., Колобов Е.А. Сборник: Главные эпизоотологические параметры популяции животных. Сборник научных трудов ФГБОУ ВО НГСХА, представленных на 2-й сессии Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Сочнева. Нижний Новгород. 2015. С. 226-232.

OPTIMIZATION OF THE CONDITIONS FOR THE PRODUCTION OF VIRAL ANTIGEN OF INFECTIOUS CHICKEN BRONCHITIS FOR THE MANUFACTURE OF INACTIVATED VACCINES

I.V. Kuklenkova¹, A.V. Pashkin¹, V.V. Sochnev¹, T.S. Zhavoronkova¹, P.N. Sisyagin¹, A.I. Molev¹, Yu.V. Pashkina¹, O.V. Kozыrenko², A.V. Usenkov³, N.V. Filippov⁴, A.A. Gusev⁵

(¹Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, ²St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, ³Volgograd city station to combat animal diseases, ⁴Volgograd State Agrarian University, ⁵JTS Pokrovsky plant of biological products)

Keywords: antigenic activity, dose of infection, viral material, infectious activity, cultivation.

When viral material is produced for the manufacture of vaccines, manufacturers use the regulations for obtaining a viral material for live vaccines and focusing mainly on infectious activity. The research task was to determine the optimal parameters for obtaining a large amount of the IBK virus on commercial embryos that included the dose of infection and the time of collection of the viral material. The most immunogens were vaccine samples prepared from a viral antigen collected for 120 hours of virus culture, and the infectious activity of this sample was lower than that of samples taken at 72 and 96 hours of culture. The greatest amount of viral antigen IBK accumulates when infecting embryos in a dose of 100 000 -200 000 EID50 and collection of the virus through 120 hours of cultivation.

REFERENCES

1. Babkin, V.F. Biotechnological techniques to increase the immunogenicity of vaccines used in poultry farming / V.F. Babkin, A.M. Palansky, V.V. Herman // The state and prospects for the development of biotechnology in animal husbandry: mater.Republ.Science. conf. - Kharkov, 1988. - p. 225-226.
2. Borisov, A.V. Antigenic, immunogenic and reactogenic properties of live dry vaccine against IB / A.V. Borisov, A.A. Gusev, S.V. Frolov // Problems. infectious pathologies. S.-H. w-nyh: mes. report conf. - Vladimir, 1997. P.147-148.
3. Borisov, A.V. Infectious bronchitis of chickens / A.V. Borisov, T.V. Khlybova, S.V. Frolov // Vet. the medicine. Of Ukraine. - 1998. - №5. - p.28-29.
4. Gunenkova N.K., Chistova Z.Ya., Syurin V.N. On antigenic variants of the virus of infectious bronchitis of birds // Virus. diseases with, x zhykh: Mater. 1st Interuniversity Vet. virusol. conf. M., 1970. - 4.2. -WITH. 121 -122
5. Mazurina M.G. Biological properties of isolates of IBV virus // Sovrem. funds and met. fight against infectious diseases S.-H. birds: Sat. scientific tr. L., 1988. - 4.1. - P.7-14.
6. Mazurina M.G., Teryukhanov A.B. Pathogenicity of domestic strains of infectious bronchitis virus of chickens for embryos and chickens // Act. vopr. wet virusol. : Tez. Report IV All-Union. wet virusol. conf. Vladimir, 1976. - 4.2. - pp. 104 - 105.
7. Teryukhanov, AB, Mazurina, M.G. Biological properties of the virus of infectious bronchitis of chickens (strain AM), used for the preparation of vaccines // Act. vopr. wet virusol. : Tez. report IV All-Union. wet virusol. conf. Vladimir, 1976. - Part 2. - P. 72-73.
8. Adler, H.E. The effect of infectious bronchitis virus on chickens with Mycoplasma gallisepticum / H.E. Adler, D.A. McMartin, H. Ortmayer // Avian Dis. Vol. 6. - p. 267 -274.
9. Afanador, G. Effect of nephropathogenic infectious bronchitis virus in male broiler chickens. / G. Afanador, J.R. Roberts // British Poultry Sci. - 1994. - Vol. 35. - p. 445-456.
10. Beaudette F.R., Hudson C.B. Cultivation of virus of infectious bronchitis II .Am .Vet. Med. Assoc. -1937. V.90. - P. 51 - 60.
11. Brown T.D., Bournsnel M.E. Avian infectious bronchitis virus genomic RNA containing sequence homologies at the intergenic boundaries // Virus Res. 1988. - V.1. - P. 18 - 24
12. Cavanagh D., Davis P.J. Sequence analysis of avian infectious bronchitis coronavirus isolated during the 1960s in the U.K. II Arch. Virol. 1992. - V. 130. - P. 471 - 476.
13. MacNaughton M.R., Madge M.N. Composition of avian infectious bronchitis virus particles // Arch. Virol. 1977. - V. 55. -P. 47 - 54.
14. The main epidemiological parameters of the bird population. Daugaliyeva E.Kh., Samodelkin AG, Sochnev V.V. Collection: Population animal health and emergent infections in modern conditions. Materials of the international scientific-practical conference. Nizhny Novgorod. 2013. p. 209-216.
15. Infectious pathology of birds in terms of industrial technology. Aliev A.A., Sochnev V.V., Shilkina L.V., Kozyrenko O.V., Taymusova N.V., Luchkin A.G., Kolobov E.A. Collection: The main epidemiological parameters of the animal population. Collection of scientific papers of FSBEI HE NGAA, presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference. Edited by V.V. Sochneva. Nizhny Novgorod. 2015. p. 215-225.
16. Prevention of Newcastle disease in poultry farms with floor keeping. Sochnev V.V., Pashkin A.V., Shilkina L.V., Taymusova E.N., Kolobov E.A. Collection: The main epidemiological parameters of the animal population. Collection of scientific papers of FSBEI HE NGAA, presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference. Edited by V.V. Sochneva. Nizhny Novgorod. 2015. pp. 320-325.
17. The state of T-and B-systems of immunity in chickens on the background of monoi mixed-nematodosis. Shilkina L.V., Kozyrenko O.V., Kolobov E.A., Ibragimov Sh.N., Daugaliyeva E.Kh., Sochnev V.V., Filippov N.V., Zhezlova N.V. Veterinarian. 2013. №4. Pp. 12-17.
18. The components of the nosological profile of infectious pathology in the area of industrial poultry. Shilkina L.V., Kozyrenko, OV, Kolobov, EA, Sochnev, V.V. Collection: Population animal health and emergent infections in modern conditions. Materials of the international scientific-practical conference. Nizhny Novgorod. 2013. p. 158-160.
19. Specific immunity of birds in Newcastle disease on the background of mixtvases. Shilkina L.V., Kozyrenko O.V., Sochnev V.V., Arinkin A.V., Kolobov E.A. Collection: The main epidemiological parameters of the animal population. Collection of scientific papers of FSBEI HE NGAA, presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference. Edited by V.V. Sochneva. Nizhny Novgorod. 2015. pp. 226-232.

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-Петербургской академии 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**

ОТРАБОТКА (ОПТИМИЗАЦИЯ) СХЕМЫ ИММУНИЗАЦИИ ПТИЦ РОДИТЕЛЬСКИХ СТАД ПРОТИВ ВИРУСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

Кукленкова И.В.¹, Жаворонкова Т.С.¹, Пашкин А.В.¹, Сочнев В.В.¹, Авиллов В.М.¹, Григорьева Г.И.¹, Пашкина Ю.В.¹, Козыренко О.В.², Усенков А.В.³, Филиппов Н.В.⁴, Гусев А.А.⁵

¹ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»; ²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»; ³ГБУ ВО «Волгоградская городская станция по борьбе с болезнями животных»; ⁴ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»; ⁵АО «Покровский завод биопрепаратов»

Ключевые слова: антитела, вакцинация, напряженность иммунитета, титр антител, схема иммунизации.

РЕФЕРАТ

В нозологическом профиле вирусных болезней птиц доминируют болезнь Марека, Ньюкаслская болезнь, инфекционный бронхит кур, инфекционная бурсальная болезнь, синдром снижения яйценоскости, реовирусная и метапневмовирусная инфекции. В схеме профилактики вирусных болезней птиц особое внимание уделяется этим болезням. Эффективность специфической защиты птиц зависит от сроков планируемой вакцинации, которая в свою очередь зависит от кратности и уровня материнских антител у цыплят в момент иммунизации. Более эффективной иммунизацией считается применение вакцин при наличии у птицемолодняка низкого и однородного уровня материнских антител. Предложенная схема вакцинации птицы способствует формированию напряженного иммунитета, снижению трудозатрат на проведение иммунизации и снижению стресса у поголовья.

ВВЕДЕНИЕ

В современном птицеводстве Российской Федерации при разработке схем профилактики вирусных заболеваний птиц при выращивании ремонтного молодняка родительских стад (далее – ремонтный молодняк) особое внимание уделяется профилактике болезни Марека (БМ), ньюкаслской болезни (НБ), инфекционного бронхита кур (ИБК), инфекционной бурсальной болезни (ИББ), синдрома снижения яйценоскости (ССЯ-76), реовирусной (РЕО) и метапневмовирусной (МПВИ) инфекций [1,2,6,7,8,9,10,12,13,17].

Большинство исследователей, изучающих эпизоотическую ситуацию на птицефабриках России по вирусным заболеваниям, считают, что напряженность эпизоотической обстановки в промышленном птицеводстве в большинстве случаев обусловлена: интенсификацией производства в промышленном птицеводстве; разрушением системы отечественного племенного птицеводческого хозяйства в девяностых годах прошлого столетия и как следствие импорт (завоз) контаминированного племенного птицеводческого материала из неблагополучных по инфекционным заболеваниям стран; необоснованный завоз и применение без учёта эпизоотической ситуации живых вакцин против вирусных заболеваний, в том числе ранее не регистрировавшихся на территории Российской Федерации; а также негативное воздействие на уровень естественной резистентности организма птиц техногенных факторов в процессе содержания и кормления птиц [2].

С учётом сложившейся ситуации по вирусным заболеваниям ремонтного молодняка в пер-

вые три недели жизни его обязательно иммунизируют живыми вакцинами против БМ, НБ и ИБК в инкубаторе, с последующей ревакцинацией в птичнике против НБ, ИБК, ИББ и РЕО. Живые вакцины в птичнике применяют различными методами, в том числе в виде спрея, выпойки, окулярно, интраназально и подкожно [3,4,5,15,16].

Эффективность вакцинации цыплят впервые 3 недели жизни зависит от сроков планируемых иммунизаций. Сроки и кратность иммунизации должны быть обусловлены уровнем материнских антител у цыплят в момент вакцинации. Иммунизация птиц при высоком уровне материнского иммунитета в «ранние сроки» сопровождается нейтрализацией вакцины материнскими антителами. Иммунизация в «поздние сроки», при отсутствии материнских антител у цыплят создаёт условия для заражения их вирусом. Для обеспечения эффективной вакцинации необходимо применять вакцину на птицемолодняке с низким уровнем материнского иммунитета [10,13,15,16].

Преодоление материнского иммунитета зависит от активности вакцины. Импортные вакцины в большинстве случаев имеют более низкие показатели активности, что требует применения их при отсутствии или более низком уровне материнского иммунитета, что создаёт условия для раннего инфицирования вирусами ремонтного молодняка.

Однородность материнского иммунитета в свою очередь определяет кратность иммунизации ремонтного молодняка впервые 3 недели его выращивания. Цыплята, полученные от кур разновозрастного родительского стада, при несоблюдении корректирующих мероприятий по повышению уровня напряженности иммунитета у старших птиц будут иметь различный уровень

материнского иммунитета. С целью повышения уровня эффективности иммунизации цыплят, принимают решение о кратности иммунизации живыми вакцинами (однократно или двукратно) по итогам контроля однородности материнского иммунитета.

В последующие три месяца вакцинация ремонтного молодняка проводится против реовирусной (РЕО) и метапневмовирусной инфекций (МПВИ), ИБК и НБ с применением живых и или инактивированных вакцин [14,15,16].

При переводе птиц ремонтного молодняка во взрослое стадо иммунизация проводится не позднее чем, за месяц до начала яйцекладки с целью создания напряжённого и продолжительного иммунитета у взрослой птицы и материнского иммунитета у полученных от них цыплят к таким инфекционным заболеваниям, как НБ, ИБК, ИББ, ССЯ-76, МПВИ. Иммунизация птиц моно валентными вакцинами против этих инфекций в сравнении с поливалентными экономически не выгодна. В настоящее время широко применяются трёхвалентные вакцины против НБ, ИБК и ССЯ-76 и четырёхвалентные вакцины против НБ, ИБК, ИББ и ССЯ [2,6,7].

С учетом всех вакцинаций и ревакцинаций птиц ремонтного молодняка в течение первых 4-х месяцев жизни прививают живыми и инактивированными вакцинами 20-23 раза против семи инфекционных заболеваний.

На АО «Покровский завод биопрепаратов» разработана шестивалентная вакцина против НБ, ИБК, ИББ, ССЯ, РЕО и МПВИ инфекций. Введение в схему иммунизации птиц поливалентных инактивированных вакцин позволяет уменьшить стрессовое воздействие на организм птиц, что в итоге приводит к получению более высоких производственных показателей с меньшими финансовыми затратами и позволяет снижать отходы птицы, что способствует получению дополнительной продукции.

В экспериментальных и производственных условиях изучить и подтвердить возможность уменьшения частоты применения живых вакцин и повышения напряжённости иммунитета против вирусных болезней птиц в группах ремонтного молодняка и родительского стада путем введения в комплекс их противоэпизоотического обеспечения схемы иммунизации птиц поливалентной инактивированной вакцины против вирусных болезней.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В опытах использовали птицу кросса «Хайсекс Браун», доставленную из ФГБУ СГЦ «Загорское ЭПХ» ВНИТИП. Птицу иммунизировали живыми вакцинами против НБ, ИБК, ИББ, РЕО и МЕТА вирусной инфекции, инактивированными поливалентными препаратами против НБ, ИБК, ССЯ и НБ, ИБК, ИББ, ССЯ, РЕО и МПВИ.

В работе представлены обобщённые результа-

ты напряжённости иммунитета при использовании разработанной нами схемы применения живых вакцин против НБ, ИБК, ИББ, и инактивированной поливалентной вакцины против НБ, ИБК, ИББ, ССЯ, РЕО и МПВИ, также определено количество прививок против этих инфекций в течение первых 4 месяцев, т. е. до момента яйцекладки. Контролем служила вторая группа птиц, иммунизированная по схеме, используемой во многих птицеводческих хозяйствах, выращивающих родительскую птицу. Две группы птиц по 20 голов в течение 120 дней содержались в титражном корпусе АО «ПЗБ».

Схемы исследований по оптимизации вакцинации и периодичности использования живых и инактивированных вакцин против вирусных болезней птиц представлены в таблице 1.

За птицей осуществлялось клиническое наблюдение с периодическим отбором проб крови. Кровь для исследований отбиралась до вакцинации, а также на 20, 40, 60, 80, 100 и 120 суток жизни птиц. После получения сыворотки крови её исследовали на наличие вирусспецифических антител.

Напряжённость иммунитета против НБ и ССЯ-76 определяли в реакции торможения геммаглютинации (РТГА), а к возбудителям ИБК, ИББ, РЕО и МПВИ в ИФА, в соответствии с методическими указаниями по применению диагностических наборов фирмы «Simbiotics» (Франция) [1,6,18]. Напряжённость иммунитета, защищающую птиц от заражения полевым штаммом считали достаточным, если у привитых птиц были следующие титры антител к вирусам: НБ - не ниже $4 \log_2$; ССЯ - не ниже $5 \log_2$ - РТГА; ИБК - более 1:800; ИББ - более 1:400; РЕО - более 1:800; МПВИ - более 1:800 - в ИФА.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты определения активности предложенной схемы иммунизации против НБ, ИБК и ИББ в сравнении с контрольной группой представлены на рисунке 1.

Из рисунка 1 видно, что после иммунизации цыплят опытной группы проведенной на 12 сутки живыми вакцинами против ИБК и на 15 сутки вакциной против НБ способствовало формированию к 30 суткам напряжённого иммунитета к этим инфекциям. У праймированных цыплят контрольной группы после иммунизации проведенной в 12 дней против ИБК и в 15 дней против НБ, незначительный прирост антител был отмечен на вакцинацию против ИБК, и не наблюдался прирост антител к возбудителю НБ. Эти результаты наглядно показывают, что праймирование цыплят в первый день жизни против ИБК и НБ отрицательно, сказывается на формировании специфического иммунитета, в ответ на вакцинацию живыми вакцинами проводимую в первые 10-15 дней жизни цыплят. Можно предположить, что незначительное количество специфических анти-

Таблица 1

Рекомендуемая схема вакцинации и иммунологического контроля иммунитета у птиц

Возраст птиц, в днях	Против заболеваний	штамм	Вид вакцины	Доза	Метод введения
1	Болезнь Марека (БМ)			1,0	
3	мониторинг НБ, МПВИ, ИБК, ИББ, РЕО, ССЯ-76				
12	ИБК		Живая	1,0	выпойка
15	НБ		Живая	7,0	выпойка
20	мониторинг НБ, МПВИ, ИББ, ИЛТ, Сальм, Пастер				
20	НБ+ИБК+ИББ +ССЯ-76+ РЕО+ МПВИ	Птица- Вир	Инактивированная	0,3	в/м
40	мониторинг НБ, МПВИ, ИБК, ИББ, РЕО, ССЯ-76				
40	НБ+ИБК+ИББ +ССЯ-76+ РЕО+ МПВИ	Птица- Вир	Инактивированная	0,3	в/м
60	мониторинг НБ, МПВИ, ИБК, ИББ, РЕО, ССЯ-76				
80	мониторинг НБ, МПВИ, ИБК, ИББ, РЕО, ССЯ-76				
120	мониторинг НБ, МПВИ, ИБК, ИББ, РЕО, ССЯ-76				
130	мониторинг НБ, МПВИ, ИБК, ИББ, ССЯ-76, РЕО				

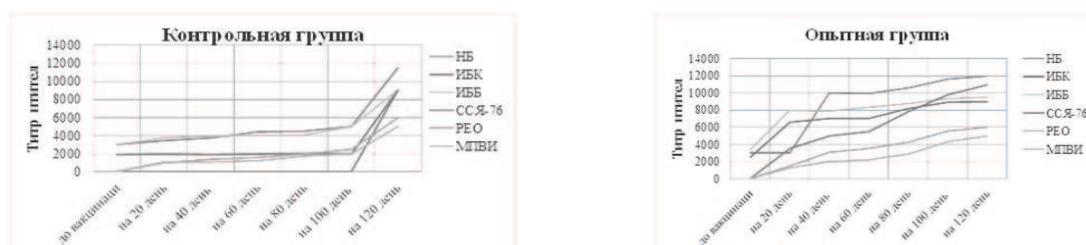


Рис. 1. Эффективность предложенной схемы иммунизации

тел формируемых после праймирования цыплят отрицательно сказывается на размножении аттенуированных вирусных вакцин введенных повторно.

Вакцинация цыплят опытной группы на 25 сутки инактивированной поливалентной вакциной сопровождалась резким увеличением титров антител против НБ, ИБК и ИББ. К вирусу НБ титр антител увеличился до $10 \log 2$, - ИБК до 7000, - ИББ до 8000.

Напряженный иммунитет против этих инфекций сохранялся у птиц до 100 дня жизни и после повторной иммунизации поливалентной вакциной резко возрастал. Так, на 130 день титр антител против:- НБ был равен $12 \log 2$, - ИБК 9000, - ИББ 9500. Незначительное количество специфических антител после применения поливалентной вакцины регистрировалось на 60 и 80 дни у птиц против ССЯ-76, РЕО и МПВИ инфекций, но к 100 дню их количество снизилось. Однако после повторной иммунизации опытной группы птиц инактивированной поливалентной вакциной отмечалось резкое увеличение титров антител к ССЯ-76 до $11 \log 2$, -РЕО до 600, и МПВИ до 5000. Следует предположить, что при первой иммунизации птиц поливалентной вакциной, содержащей инактивированные вирусные анти-

гены, формируется незначительный активный иммунитет и иммунологическая память, которая срабатывает при повторной иммунизации инактивированной поливалентной вакциной.

Ревакцинация птиц контрольной группы живыми вакцинами с 30 по 80 дни на фоне присутствия незначительного количества антител против НБ, ИБК, ИББ и отсутствия антител против ССЯ-76, РЕО и МПВИ сопровождалась формированием специфического иммунитета к 100 дню к вирусу : - НБ - $5 \log 2$, - ИБК - 2000, - ИББ - 5000, РЕО- 2500, МПВИ-2000 и отсутствия антител против ССЯ-76. После иммунизации птиц контрольной группы на 100 день инактивированной поливалентной вакциной против НБ, ИБК, ИББ, ССЯ-76, РЕО и МПВИ, отмечался подъем антител, который только к 130 дню возрастал и на 130 день титр антител против:- НБ был равен $11,5 \log 2$, - ИБК 9000, - ИББ 9000 и ССЯ-76 - $9,0 \log 2$, -РЕО 6000, и МПВИ до 5000 т.е. достигал напряженности защищающей птицу от полевого вируса.

ВЫВОДЫ

Поливалентная эмульсионная инактивированная вакцина против НБ, ИБК, ИББ, ССЯ-76, РЕО и МПВИ, введенная в схему иммунизации ремонтного молодняка родительских стад, способ-

ствует формированию более напряжённого противовирусного иммунитета, особенно в период с 25 по 100 день жизни птиц и способствует снижению воздействия стрессовых факторов на птиц и трудозатрат, связанных с проведением иммунизации живыми вакцинами при введении вакцин *in ovo* и внутримышечно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев, А.С. Диагностика инфекционного бурита кур / А.С. Алиев, Ф.С. Кудрявцев, Э.Д. Джавадов // Ветеринария. 1990. - № 5. - С. 31-33.
2. Алиев А.С. Инфекционная бурсальная болезнь птиц, или болезнь Гамборо / А.С. Алиев // Ветеринарная газета. 1994. - № 24. - С. 4.
3. Борисов, А. В., Кузнецов В.Н., Кузнецов Ю.В. и др. Отработка схемы иммунизации птицы против инфекционной бурсальной болезни вирус-вакциной сухой из штамма «БГ» / А. В. Борисов, В.Н. Кузнецов, Ю.В. Кузнецов [и др.] // Вирусные болезни с. х. ж-ных: Тез. докл. науч.-произв. конф-Владимир, 1995. - С. 234.
4. Борисов, А. В. Оценка эффективности различных живых вакцин против инфекционной бурсальной болезни птиц / А.В. Борисов, В.Н. Кузнецов, В.М. Харин // Вирусные болезни с. х. ж-ных: Тез. докл. науч.-произв. конф - Владимир. 1995. - С. 232.
5. Борисов, В.В. Сравнительное изучение иммуногенной активности эмульсионной и сорбированной вакцин против ССЯ / В.В. Борисов, О.А. Борисова [и др.] // Тезисы докладов конференции, посвящ. 100-летию открытия вируса ящура. -BnaflHMnpj 1997. -С. 132.
6. Борисова, И.А. Антигенная активность экспериментальной инактивированной эмульсионной вакцины против ньюкаслской болезни и пневмовирусной инфекции птиц /И.А. Борисова // Вет. патология. 2006. - №4 (19). - С.144-146.
7. Борисова, И.А. Пневмовирусная инфекция птиц /И.А. Борисова, С.К. Старое // Тр. Федерального центра охраны здоровья животных. Владимир, 2006. - Т.4. - С.281-296.
8. Главные эпизоотологические параметры популяции птиц. Даугалиева Э.Х., Самоделкин А.Г., Сочнев В.В. Сборник: Популяционное здоровье животных и эмерджентные инфекции в современных условиях. Материалы международной научно-практической конференции. Нижний Новгород. 2013. С. 209-216.
9. Заразная патология птиц в условиях промышленных технологий. Алиев А.А., Сочнев В.В., Шилкина Л.В., Козыренко О.В., Таймусова Н.В., Лучкин А.Г., Колобов Е.А. Сборник: Главные эпизоотологические параметры популяции животных. Сборник научных трудов ФГБОУ ВО НГСХА, представленных на 2-й сессии Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Сочнева. Нижний Новгород. 2015. С. 215-225.
10. Профилактика ньюкаслской болезни в птицеводствах с напольным содержанием птиц. Сочнев В.В., Пашкин А.В., Шилкина Л.В., Таймусова Е.Н., Колобов Е.А. Сборник: Главные эпизоотологические параметры популяции животных. Сборник научных трудов ФГБОУ ВО НГСХА, представленных на 2-й сессии Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Сочнева. Нижний Новгород. 2015. С. 320-325.
11. Состояние Т- и В-систем иммунитета у цыплят на фоне монои микстнематодозов. Шилкина Л.В., Козыренко О.В., Колобов Е.А., Ибрагимов Ш.Н., Даугалиева Э.Х., Сочнев В.В., Филиппов Н.В., Жезлова Н.В. Ветеринарный врач. 2013. №4. С. 12-17.
12. Составляющие нозологического профиля заразной патологии в зоне промышленного птицеводства. Шилкина Л.В., Козыренко О.В., Колобов Е.А., Сочнев В.В. Сборник: Популяционное здоровье животных и эмерджентные инфекции в современных условиях. Материалы международной научно-практической конференции. Нижний Новгород. 2013. С. 158-160.
13. Специфический иммунитет птиц при ньюкаслской болезни на фоне микстинвазий. Шилкина Л.В., Козыренко О.В., Сочнев В.В., Аринкин А.В., Колобов Е.А. Сборник: Главные эпизоотологические параметры популяции животных. Сборник научных трудов ФГБОУ ВО НГСХА, представленных на 2-й сессии Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Сочнева. Нижний Новгород. 2015. С. 226-232.
14. Abdul-Aziz, T.A. Principles and practice of vaccine-induced immunity / T.A. Abdul-Aziz // World Poultry. 1998. - Vol. 14, № 8. - P. 70-74.
15. Abou-Zeid A.-Z.A., El Sayed A.A., Baker A. e. a. Relationship between the vaccination of chicks with an infectious bursal disease vaccine and some live Newcastle disease vaccines// Assiut Vet. Med. J. 1995. - V. 33, N 65. - P. 231239.
16. Adene D.F., Durojaije O.A., Ogunji F.A. A comparison of three different regimens of infectious bursal disease vaccination in chickens// J. Vet. Med. B. 1989. - V. 36, N 6. - P. 413-416.
17. Alexander D.J. Newcastle disease and other avian paramyxoviridae infections // Diseases of Poultry. Ames, Iowa, 1997. - P.511-526.
18. A modified enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of avian pneumovirus antibodies / S.J. Chiang, A.M. Dar, S.M. Goyal et al. // J. Vet. Diagn. Invest. 2000. - Vol. 12. - P. 381-384.

DEVELOPMENT (OPTIMIZATION) OF THE SCHEME OF IMMUNIZATION OF BIRDS OF PARENT FLOCKS AGAINST VIRAL DISEASES

I.V. Kuklenkova¹, A.V. Pashkin¹, V.V. Sochnev¹, V.M. Avilov¹, G.I. Grigorieva¹, Yu.V. Pashkina¹, O.V. Kozyrenko², A.V. Usenkov³, N.V. Filippov⁴, A.A. Gusev⁵

(¹Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, ²St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, ³Volgograd city station to combat animal diseases, ⁴Volgograd State Agrarian University, ⁵JTS Pokrovsky plant of biological products)

Keywords: antibodies, vaccination, immunity, antibody titer, immunization schedule.

Marek's disease, Newcastle disease, infectious bronchitis of chickens, infectious bursal disease, egg production syndrome, reovirus and metapneumovirus infections dominate in the nosological profile of viral poultry diseases. In the scheme of prevention of viral diseases of birds, special attention is paid to these diseases. The effectiveness of specific protection of birds depends on the timing of the planned vaccination, which in turn depends on the multiplicity and level of maternal antibodies in chickens at the time of immunization. A more effective immunization is considered the use of vaccines in the presence of low and uniform levels of maternal antibodies in poultry farmers. The proposed scheme for vaccination of poultry contributes to the formation of intense immunity, reducing labor costs for immunization and reducing stress in the population.

REFERENCES

1. Aliyev, A.S. Diagnosis of infectious bursitis of chickens / A.S. Aliyev, F.S. Kudryavtsev, E.D. Javad // *Veterinary Medicine*. 1990. - № 5. - p. 31-33.
2. Aliyev A.S. Infectious bursal disease of birds, or Gumboro disease / A.S. Aliyev // *Veterinary Newspaper*. 1994. - № 24. - p. 4.
3. Borisov, A.V., Kuznetsov V.N., Kuznetsov Yu.V. and others. Testing the poultry immunization scheme against infectious bursal disease with a dry virus virus from strain BG / A.V. Borisov, V.N. Kuznetsov, Yu.V. Kuznetsov [et al.] // *Viral diseases p. x w-nyh: Tez. report nauch.-proizv. Conf-Vladimir*, 1995. - p. 234.
4. Borisov, A. V. Evaluation of the effectiveness of various live vaccines against infectious bursal disease of birds / A.V. Borisov, V.N. Kuznetsov, V.M. Kharin // *Viral diseases p. x w-nyh: Tez. report nauch.-proizv. conf - Vladimir*. 1995. - p. 232.
5. Borisov, V.V. Comparative study of the immunogenic activity of emulsion and sorbed vaccines against ESCW / V.V. Borisov, O.A. Borisov [and others] // *Abstracts of the conference, dedicated. 100th anniversary of the discovery of the virus of foot and mouth disease. -BnflHMnpj 1997. -C. 132.*
6. Borisova, I.A. Antigenic activity of experimental inactivated emulsion vaccine against Newcastle disease and pneumovirus infection of birds / I.A. Borisov // *Vet. pathology*. 2006. - №4 (19). - P.144-146.
7. Borisova, I.A. Pneumovirus infection of birds / I.A. Borisova, S.K. The old // *Tr. Federal Center for Animal Health. Vladimir*, 2006. - T.4. - S.281-296.
8. The main epidemiological parameters of the bird population. Daugaliyeva E.Kh., Samodelkin AG, Sochnev V.V. Collection: Population animal health and emergent infections in modern conditions. Materials of the international scientific-practical conference. Nizhny Novgorod. 2013. p. 209-216.
9. Infectious pathology of birds in terms of industrial technology. Aliev A.A., Sochnev V.V., Shilkina L.V., Kozyrenko O.V., Taymusova N.V., Luchkin A.G., Kolobov E.A. Collection: The main epidemiological parameters of the animal population. Collection of scientific papers of FSBEI HE NGAA, presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference. Edited by V.V. Sochneva. Nizhny Novgorod. 2015. p. 215-225.
10. Prevention of Newcastle disease in poultry farms. Sochnev V.V., Pashkin A.V., Shilkina L.V., Taymusova E.N., Kolobov E.A. Collection: The main epidemiological parameters of the animal population. Collection of scientific papers of FSBEI HE NGAA, presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference. Edited by V.V. Sochneva. Nizhny Novgorod. 2015. pp. 320-325.
11. The state of T-and B-systems of immunity in chickens on the background of monoi mixed-nematodosis. Shilkina L.V., Kozyrenko O.V., Kolobov E.A., Ibragimov Sh.N., Daugaliyeva E.Kh., Sochnev V.V., Filippov N.V., Zhezlova N.V. *Veterinarian*. 2013. №4. Pp. 12-17.
12. The components of the nosological profile of infectious pathology in the area of industrial poultry. Shilkina L.V., Kozyrenko, OV, Kolobov, EA, Sochnev, V.V. Collection: Population animal health and emergent infections in modern conditions. Materials of the international scientific-practical conference. Nizhny Novgorod. 2013. p. 158-160.
13. Specific immunity of birds in Newcastle disease on the background of mixtvases. Shilkina L.V., Kozyrenko O.V., Sochnev V.V., Arinkin A.V., Kolobov E.A. Collection: The main epidemiological parameters of the animal population. Collection of scientific papers of FSBEI HE NGAA, presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference. Edited by V.V. Sochneva. Nizhny Novgorod. 2015. pp. 226-232.
14. Abdul-Aziz, T.A. Principles and practice of vaccine-induced immunity / T.A. Abdul-Aziz // *World Poultry*. 1998. - Vol. 14, No. 8. - P. 70-74.
15. Abou-Zeid A.-Z.A., El Sayed A.A., Baker A. e. a. Relationships between vaccines and other infectious bursal diseases. *New vaccine disease // Assiut Vet. Med. J.* 1995. - V. 33, N 65. - P. 231239.
16. Adene D.F., Durojaije O.A., Ogunji F.A. A comparison of three different regimens of infectious bursal disease vaccination in chickens // *J. Vet. Med. B.* 1989. - V. 36, N 6. - P. 413-416.
17. Alexander D.J. Newcastle diseases and other avian infections // *Diseases of Poultry*. Ames, Iowa, 1997. - P.511-526.
18. A modified enzyme-associated immunosorbent infection / S.J. Chiang, A.M. Dar, S.M. Goyal et al. // *J. Vet. Diagn. Invest.* 2000. - Vol. 12. - p. 381-384.

ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО БЕШЕНСТВУ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Папкина Ю.В., Папкин А.В., Волкова Н.И., Атрохова С.В., Алиев А.А., Авиллов В.М., Сисягин П.Н.,
Сисягина Е.П., Елетина О.С.

(ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»)

Ключевые слова: бешенство, энзоотия, многолетняя динамика.

РЕФЕРАТ

Нижегородская область уже многие десятилетия остается неблагополучной по бешенству. Функционирование этой болезни как паразитарной системы происходит с вовлечением диких, домашних и сельскохозяйственных животных, а также человека.

Что определило основную цель наших исследований: изучить характер эпизоотического проявления данной инфекции, в частности ее степень распространения и территориальную приуроченность.

В работе использован комплексный эпизоотологический подход, включающий современные методы эпизоотологической диагностики болезней животных.

Объектами исследований явились неблагополучные пункты и эпизоотические очаги бешенства, зарегистрированные в условиях Нижегородской области, а также домашние и дикие плотоядные.

В данной работе представлен сравнительный анализ эпизоотической ситуации по бешенству в Нижегородской области за 2001-2017 гг., а также за первое полугодие 2018 г.

В ходе проведенных исследований установили, что бешенство в условиях региона характеризуется выраженными территориальными и популяционными границами с заметной тенденцией к их расширению. Так в 2011 г. было отмечено 34 случая, в 2012 г. – 35 случаев, в 2013 г. - 61 случай, в 2014 году – 62 случая, в 2015 году – 61 случай, в 2016 году – 36 случаев, в 2017 году – 42 случая, а за 9 месяцев 2018 года – 41 случай бешенства.

Все это позволило подтвердить территориальную приуроченность рабической инфекции некоторых районов области, где 64,1% из общего числа зарегистрированных случаев приходится на лис, что подтверждает данные о первоначальном зарождении бешенства в дикой природе с вектором последующего распространения.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время многими исследователями установлено, что реальную угрозу для человека могут представлять зоонозы, которые классифицируются как особо опасные болезни, передающиеся от животных, характеризующиеся многообразием их возбудителей, путей и факторов передачи [1].

При этом рассматривается возможность заражения человека не только от самих животных, но и через контаминированные возбудителем продукты питания и объекты окружающей среды [5].

Такими примерами могут быть бруцеллез, туберкулез, туляремия, кампилобактериоз и лептоспироз, а также ряд инвазионных болезней.

К числу особо одновременно эпизоотически и эпидемически опасных инфекций относят бешенство.

Практически еженедельно публикуются статьи в специализированных изданиях о случаях возникновения бешенства, как среди животных, так и людей, в том или ином субъекте РФ [2, 6]. Только первое полугодие 2018 г. по официальным данным в РФ (<http://www.fsyps.ru>) зарегистрировано 1558 случаев бешенства среди различных видов животных, что более чем в 2 раза превышает показатели аналогичного периода 2017 года.

В связи с тем, что бешенство остается актуальной проблемой и для Нижегородской области [6, 7] мы поставили **цель:** провести анализ эпизо-

отической ситуации по бешенству за максимально возможный период ретроспекции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнялась в 2018 г. на кафедре «Эпизоотология, паразитология и ветеринарно-санитарная экспертиза» ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия» на доступную глубину ретроспекции (14 лет), под руководством профессора кафедры, д.вет.н., профессора - Папкиной Ю.В.

В работе использован комплексный эпизоотологический подход, включающий современные методы эпизоотологической диагностики болезней животных [3, 4].

Оценку результатов исследований проводили с учетом полученных данных, а также действующих нормативных и законодательных актов РФ и администрации Нижегородской области.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На первом этапе исследований провели ретроспективный анализ и установили, что эпизоотия бешенства среди животных наиболее ярко здесь проявилась с 2001 года, когда было зарегистрировано 4 случая заболевания в 4 районах области, за период с 2002 по 2003 год случаи бешенства участились и оно распространилось уже на 40% территории Нижегородской области, включая Нижний Новгород.

Анализ эпизоотической ситуации с 2004 по 2018 год доказал стационарность данной инфекции для изучаемого региона (таблица) и тенденцию расширения территориальных границ ее эпизоотического проявления.

Так, если в 2004 г. было зарегистрировано 23 случая бешенства, то в 2005 году их число в 1,8 раза.

Далее отмечались чередующиеся спады (2006 и 2008 г.) и подъемы заболеваемости (2007 г.), характеризующиеся продолжающейся тенденцией к расширению территориальных границ с охватом более 50% территории области.

Пик заболеваемости животных бешенством, установленный по числу официально зарегистрированных случаев, пришелся на 2009 г.

Несмотря на некоторое снижение заболеваемости в последующие годы (2010-2012 г.), связанное, на наш взгляд, как с проводимыми масштабными профилактическими и противоэпизоотическими мероприятиями, так и с установленной цикличностью эпизоотического проявления данной инфекции, что подтвердилось ростом заболеваемости в 2013, 2014 и 2015 г. и некоторым спадом с 2016 и 2017 г.

Анализ территориального распределения случаев возникновения бешенства в Нижегородской области подтвердил тенденцию к расширению его нозоареала с охватом от 62% (2001-2009 г.) до 88% (2010-2018 г.) изучаемой территории (Рис. 1.).

Факты сохранения напряженности эпизоотической ситуации по бешенству в Нижегородской области подтверждают необходимость осуществления эпизоотологического надзора за эпизоотической ситуацией в целом, но и по отдельным болезням с целью определения тенденции их распространения и потребности в поиске направлений для решения наиболее актуальных проблем для конкретного региона.

Наше мнение совпадает с мнением многих авторов (Сочнев В.В., Макаров В.В., Авилов В.М., Саввин А.В. и др.), отмечающих в своих публикациях важность осуществления эпизоотологического надзора за эпизоотической ситуацией и профилактических мер при проведении противоэпизоотических мероприятий при бешенстве.

По нашему мнению, проведение мониторинга в обязательном порядке должны подвергаться исследованию дикие плотоядные – облигатные хозяева вируса бешенства (лисы, енотовидные собаки), а также бездомные и безнадзорные животные (собаки, кошки).

При этом особе внимание требуется уделять подозрительным по заболеванию животным, а также павшим, погибшим на дорогах и проявившим агрессию в отношении людей и других животных.

Нельзя забывать и домашних плотоядных, численность которых возрастает и требует четкого статистического анализа.

В число мер по предотвращению возникновения и распространения бешенства входят: ликви-

дация кормовой базы; отлов бездомных животных и последующая стерилизация; создание питомников; своевременная дератизация в полном объеме; ужесточение законодательной базы по содержанию животных и информационно-разъяснительная работа с населением.

Все выше перечисленное, используемое в комплексе, несомненно окажет положительный эффект в решении проблемы ликвидации бешенства, но действие этих мер должно быть длительным и подвергаться корректировке под влиянием изменений эпизоотической ситуации в регионе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные данные по Нижегородской области подтверждают сохранения напряженности эпизоотической ситуации по бешенству и необходимость постоянного эпизоотологического мониторинга с целью определения тенденции и факторов, способствующих проявлению биологической опасности этого зооноза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ и экспертная оценка показателей эпизоотического состояния Нижегородской области по опасным трансмиссивным заболеваниям [Текст]/ О.Л. Куликова, М.Л. Гусарова, В.В. Саушкин [и др.]// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2012. - № 4/2. - С.56-59.
2. Груздев, К. Н. Бешенство животных [Текст]/ К.Н. Груздев, В.В. Недосеков. – М.: Аквариум, 2001. – 304 с.
3. Доказательная эпизоотология (методология научных исследований): монография/ В.В. Сочнев, Ю.В. Пашкина, О.В. Козыренко. - Н.Новгород: БИКАР, 2016 – 160 с. – 500 экз. – ISBN 978-5-91723-134-1
4. Методология научных исследований в эпизоотологии: учебно-методическое пособие/ Ю.В. Пашкина, В.В. Сочнев, А.В. Пашкин [и др.]. – Н. Новгород, 2011. – 148 с. – 300 экз.
5. Обеспечение безопасности продукции животноводства – главная задача государственной ветеринарной службы в современных условиях [Текст]/ М.Л. Гусарова, Е.С. Баранович, В.В. Саушкин [и др.]// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2014. – № 2. – С. 16-18.
6. Пашкина, Ю.В. Тенденции эпизоотичности проявления бешенства животных в условиях Приволжского федерального округа [Текст] / Ю.В. Пашкина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2010. – № 2. – С.17-19.
7. Пашкина, Ю.В. Энзоотичность - как основной показатель, характеризующий эпизоотическое проявление бешенства в условиях Нижегородской области [Текст] /Ю.В. Пашкина, А.В. Пашкин, А.Н. Малушко// Ветеринарный врач, 2013. – № 5. – С.21-22.



2001-2009 гг.
Широта распространения=62%



2010-2018 гг.
Широта распространения=88%

Рис.1. Картографический анализ территориальной приуроченности бешенства в условиях Нижегородской области.

Таблица 1.
Экспертная оценка эпизоотической ситуации по бешенству в условиях Нижегородской области

Годы	Зарегистрировано случаев	% к общему кол-ву за весь анализируемый период
2004	23	
2005	41	
2006	24	
2007	41	
2008	27	
2009	132	
2010	104	
2011	34	
2012	35	
2013	61	
2014	62	
2015	61	
2016	36	
2017	42	
2018*	41	
∑	764	100
M±	50,9±0,25	

*Примечание: данные на 1.10.2018 г.

THE EXPERT ESTIMATION EPIZOOTIC SITUATION OF RABIES IN NIZHNY NOVGOROD REGION

A.V. Pashkin, Ju.V. Pashkina, N.I. Volkova, S.V. Atrochova, A.A. Aliev, V.M. Avilov, P.N. Sisyagin, E.P. Sisyagina, O.S. Eletina (FGBI HE «Nizhny Novgorod State Agricultural Academy»)

Keywords: rabies, enzootic, perennial trend.

Nizhny Novgorod region remains an unfavorable territory for rabies for many years. The functioning of this disease as a parasitic system occurs with participation of wild, domestic and agricultural animals, and also human. In connection with it, we set a goal: to study particularities of epizootic manifestation of this infection and, in particular, the extent of spread and endemicity (enzooticity). In the work we used the complex epizootological approach; the last includes the modern methods of epizootological diagnostic of animals' diseases. The objects of the research were: unfavorable area and epizootic pocket of rabies infection in Nizhny Novgorod region, and also domestic animals and wild carnivores (flesh-eating animals). In this article we represented comparative analysis of epizootic situation for rabies in Nizhny Novgorod region for 2001-2017 years, and also for the first half-year 2018 year. During our research it was installed, that in Nizhny Novgorod region rabies is characterized by pronounced territorial and population limits, with expressed tendency to expansion of the limits. So, in 2011 was noted 34 facts, in 2012 - 35 facts, in 2013 - 61 facts, in 2014 - 62 facts, in 2015 - 61 facts, in 2016 - 36 facts, in 2017 - 42 facts, and for the first 9 months of 2018 – 41 facts of rabies. We installed, that infection of rabies is territorial timed to some districts of the region, where 64.1% of the total number of reported cases occur in foxes; the last confirms the data about original incipience of rabies into the wild nature, with the vector of subsequent dissemination.

REFERENCES

1. The analysis and expert estimation indicators of the epizootic situation in the Nizhny Novgorod region on dangerous transmissible diseases [Text]/ O.L. Kulikova, M.L. Gusarova, V. V. Saushkin [et al.]// The issues of normative-legal regulation in veterinary medicine, 2012. - Vol. 4/2. - P.56-59.
2. Gruzdev, K.N. The animal rabies [Text]/ K.N. Gruzdev, V.V. Nedosekov. - M.: Aquarium, 2001. - 304 p.
3. Evidence-based epizootology (the methodology of scientific research): monograph [Text]/ V.V. Sochnev, Yu. V. Pashkina, O.V. Kozyrenko. - N. Novgorod: BIKAR, 2016 – 160 p. – 500 cop. – ISBN 978-5-91723-134-1.
4. The methodology of scientific research in epizootology (teaching manual) [Text]/ Yu. V. Pashkina, A.V. Pashkin, S.A. Vedenev [et al.]. - Nizhny Novgorod, 2011. – 148 p. – 300 cop.
5. The main task of the state veterinary service is providing safety of livestock products in the modern conditions [Text]/ M.L. Gusarova, E.S. Baranovich, V. V. Saushkin [et al.]// The issues of normative-legal regulation in veterinary medicine, 2014. - Vol.2. - P.16-18.
6. Pashkina, Yu. V. The main trends of manifestation of Rabies among animals in Privolzhie federal district's conditions [Text]/Yu. V. Pashkina// The issues of normative-legal regulation in veterinary medicine, 2010. - Vol. 2. - P.17-19.
7. Pashkina, Yu. V. Enzoootic as the main indicator that characterizes the epizootic of manifestation of rabies in the Nizhny Novgorod region [Text]/ Yu. V. Pashkina, A.V. Pashkin, A.N. Malushko// Veterinary doctor, 2013. - Vol. 5. - P.21-22.

УДК: 619:616.9.995.122.21.

ЭПИЗОТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗА ФОРМИРОВАНИЕМ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕМ ИНФЕКЦИОННЫХ И ИНВАЗИОННЫХ ПАРАЗИТАРНЫХ СИСТЕМ

*Волкова Н.И.¹, Голубева С.В.¹, Куликова О.Л.¹, Демидова Т.Н.¹, Жаворонкова Т.С.¹, Гусарова М.Л.¹, Хайбрахманова С.Ш.¹, Таймусова Э.Н.¹, Пашкин А.В.¹, Сочнев В.В.¹, Саушкин В.В.¹, Козыренко О.В.²
(¹ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»;
²ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»)*

Ключевые слова: эпизоотологический мониторинг, скрининговые исследования, трематодозы, крупный рогатый скот.

РЕФЕРАТ

В северо-восточном агроклиматическом районе Нижегородской области существует 45 потенциально угрожающих инфекционных и инвазивных паразитарных систем, 41 из которых (91,1%) были подтверждены прямыми и непрямими методами скрининга биологического материала, взятого у животных и их местообитаний. Сельскохозяйственные животные и домашние животные вовлечены в функционирование и эпизоотическое проявление инфекционных и паразитических систем в регионе. В 70,7% всех случаев эпизоотическое проявление паразитарных систем включало только один опреде-

ленный тип животных. В 29,3% случаев участвуют 2-5 разных типов животных, что означает, что паразитические системы функционируют на основе полигостальной системы.

ВВЕДЕНИЕ

За последние 20–25 лет в связи с реструктуризацией АПК, происходящими изменениями в развитии животноводства России в отдельных регионах страны возросла эпизоотическая и эпидемическая опасность болезней, в том числе и общих для животных и человека. Изменились эпизоотологические параметры популяций животных (Макаров В.В., 2004). Возросли роль и место инвазионных паразитарных систем в формировании нозологического профиля заразной патологии сельскохозяйственных животных (Авилов В.М., 1995; Розовенко М.В., 2013; Сочнев В.В. [и др.], 2004; Пашкин А.В., 2008). В современных условиях эпизоотическое проявление отдельных паразитарных систем приобрело энзоотический характер с выраженной ландшафтно-агроклиматической аппликацией (Алиев А.А., 2005; Сочнев В.В., Авиллов В.М., 1997).

Нередко гельминтозы животных становятся доминирующими в патологии животных с торпидным нарастанием экстенс- и интенсинвазии.

Сложилось мнение о том, что успех оздоровительных мероприятий во многом зависит от своевременного распознавания инвазированных животных и осуществления лечебно-реабилитационных и профилактических мероприятий в комплексе с исследованием и дезинвазией среды обитания животных. По мнению исследователей, оздоровление животноводческих хозяйств бывает успешным лишь тогда, когда оно начинается с мероприятий, направленных на источник возбудителя инфекции или инвазии, а следовательно, с оптимизации и совершенствования методов прижизненной и посмертной диагностики гельминтозов животных, гельминтологической оценки пастбищ, водоемов и прочих объектов окружающей среды.

Известно, что мир гельминтов разнообразен и многолик. Гельминты – это паразитические существа, представленные типами платод, акантоцефал и нематгельминтов. До недавнего времени синонимом гельминта считался паразитический червь. Однако в классификации тип червей упразднен, он в природе не существует. Гельминты – это зоологические объекты, общее у которых – паразитизм. В настоящее время насчитывается более тысячи видов этих существ – от микроскопических до ленточных форм в несколько метров, поселяющихся в органах и тканях человека и животных, и вызывающих тяжелые, порой смертельные болезни, снижение продуктивности животных и ухудшение здоровья человека (Розовенко М.В., 2013).

Развитие гельминтов весьма сложно и, как правило, происходит в организме животных или человека и во внешней среде, которые экологически взаимосвязаны. На этой основе происходит

циркуляция гельминтов и распространение инвазии в природе и обществе (Даугалиева Э.Х., 1989; Филиппов В.В., 1988; Розовенко М.В., 2013).

Ряд исследователей (Котельников Г.А., 1984; Шумакович Е.Е., 1973; Демидов Н.В., 1966; Даугалиева Э.Х., 1989; Петров Ю.Ф., 1988; и др.) особое значение придают изучению эпизоотологической и эпидемиологической особенностей гельминтов.

Несмотря на значительное количество научных публикаций по формированию и функционированию паразитарных систем, многие вопросы особенностей эпизоотического и эпидемиологического проявления доминирующих классических гельминтозов в условиях северо-восточного агроклиматического района Нижегородской области не изучены, не объяснены особенности их территориальной и субпопуляционной аппликации. Широкое распространение фасциолеза жвачных в Северо-восточной ландшафтно-агроклиматической зоне Нижегородской области, необходимость оптимизации лечебно-реабилитационных и профилактических противофасциолезных мероприятий определили выбор темы и направление наших исследований.

В сравнительном аспекте и динамике изучить роль и место фасциолеза в формировании нозологического профиля заразной патологии жвачных животных в условиях Северо-восточного ландшафтно-агроклиматического района Нижегородской области, определить роль вторичных движущих сил эпизоотического проявления этой инвазии в регионе, изучить характер эпизоотического процесса фасциолеза в регионе и на этой основе оптимизировать научно обоснованную систему противофасциолезных мероприятий в регионе с учетом степени риска этой инвазии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использованы комплексный эпизоотологический подход (по В.П. Урбану), методы доказательной эпизоотологии и современной прогностики (В.В. Макаров, В.В. Сочнев).

Гельминтологические, гельминтоовоскопические исследования биологического материала от животных и из среды их обитания проводили по принятым в ветеринарии и биологии методам. Исследования проведены на базе кафедры «Эпизоотология, паразитология и ветсанэкспертиза» (ФГБОУ ВО «НГСХА»), Нижегородской областной и межрайонных ветеринарной лаборатории.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Осуществляя эпизоотологический мониторинг в избранном для изучения агроклиматическом районе Нижегородской области, первоначально подобрали наиболее приемлемые методы доказательной эпизоотологии для рассмотрения классических паразитов сельскохозяйственных животных. Роль и место конкретных нозоформ в

Таблица 1

Экспертная оценка эпизоотических находок в Нижегородской области на основе прямых и косвенных методов определения ареала возбудителей паразитарных систем, 1990–2014 гг. (Северо-восточный агроклиматический район) (в % к числу исследованных материалов)

№ № п/п	Нозодиницы	Виды животных						ΣΣ	
		ККРС	ООвцы козы	ССвин-ьи	ЛЛю-шади	ППти-цы	ППроч-ие виды живот-ных		
11	2	33	44	55	66	77	88	99	110
11.	Американский гнилец	--	--	--	--	--	00	00	--
22.	Аскаридоз	--	--	118,1	--	--	--	118,1	11
33.	Аскаридатоз	--	--	--	--	--	119,1	119,1	11
44.	Аспергиллез	--	--	--	--	1100	--	1100	11
55.	Бешенство	333,3	--	--	--	--	00	116,65	11
66.	Болезнь Ауески	--	--	00	--	0-	0-	00	--
77.	Болезнь Марека	0-	--	--	--	776,6	--	776,6	11
88.	Брадзот	--	667,7	--	--	--	--	664,7	11
99.	Бруцеллез	00	--	00	--	--	--	00	--
910.	Варроатоз	--	--	--	--	--	337,3	337,3	11
111.	Гетеракидоз, аскаридоз	--	--	--	--	448	--	448	11
112.	Геморрагическая болезнь кроликов	--	--	--	--	--	990,9	990,9	11
113.	Дизентерия	--	--	887,8	--	--	--	887,8	11
114.	Диктиокаулез	11,1	11,4	--	--	--	--	11,3	22
115.	Дипилидиоз собак	--	--	--	--	--	77,9	77,9	11
116.	Дикроцелиоз	11,4	99,7	--	--	--	--	55,6	22
117.	Европейский гнилец	--	--	--	--	--	-0	00	--
118.	Злокачественный отек	553,8	--	--	--	--	1100	776,9	22

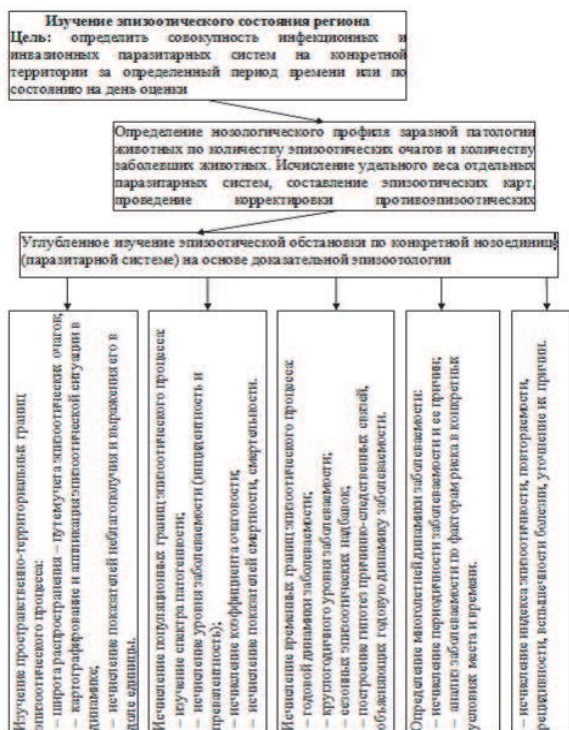


Рис. 1. Схематическая модель определения эпизоотического состояния изучаемого региона в конкретных условиях места и времени с обязательным определением роли и места нозоформ в суммарной заразной патологии продуктивных животных на основе доказательной эпизоотологии (по Сочневу В.В., 1989, 2014 гг.).

общей заразной патологии продуктивных животных в условиях конкретного агроклиматического района Нижегородской области изучали при проведении эпизоотологических экспериментов в

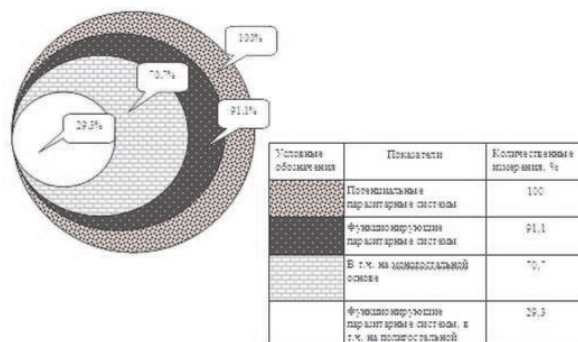


Рис. 2. Схема-модель функционирования паразитарных систем, соактантами которых являются животные в условиях Северо-восточного агроклиматического района Нижегородской области (1990–2014 гг.).

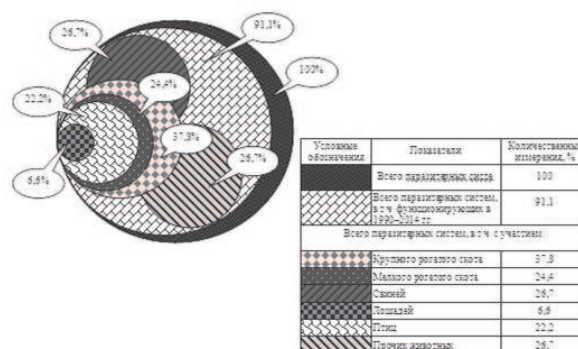


Рис. 3. Схема-модель участия животных различных видов в качестве соактантов паразитарных систем в условиях Северо-восточного агроклиматического района Нижегородской области.

административных районах, входящих в состав Северо-восточного агроклиматического района. Доказательную эпизоотическую ситуацию подкрепляли результатами прямых и косвенных методов лабораторных исследований, их экспертной оценки и ретроспективного эпизоотологического анализа и определяли на глубину ретроспекции в 25 и более лет. Методологической основой изучения эпизоотической ситуации служили разработанные В.В. Сочневым схемы-модели исчисления пространственно-территориальных, временных, популяционных и межпопуляционных границ эпизоотического проявления паразитарных систем в конкретных условиях места и времени [1989, 2014] (рис. 1).

Подтвердили, что основой изучения эпизоотической ситуации в конкретном регионе является выявление совокупности инфекционных и инвазионных паразитарных систем, функционирующих на конкретной территории в определенный временной отрезок или на момент ее оценки.

Основываясь на доказательной эпизоотологии, определение эпизоотической обстановки направили на установление всего нозологического профиля заразной патологии животных, а также на углубленное изучение эпизоотического проявления конкретной паразитарной системы, на исчисление территориальных, временных и популяционных границ ее эпизоотического проявления.

Прямыми и косвенными методами в эпизоотологических экспериментах изучили ареал возбудителей наиболее часто встречающихся в изучаемом регионе паразитарных систем (табл. 1).

Установили, что за весь период ретроспекции в изучаемом регионе эпизоотологический мониторинг в форме скрининговых лабораторных исследований проводился в отношении 45 потенциально функционирующих паразитарных систем. Однако прямыми и косвенными методами исследований подтверждено функционирование только 41 паразитарной системы (91,1%), из них 29 – на моногостальной (70,7%) и 12 на полигостальной основе (29,3%) (рис. 2). Из общего количества полигостальных систем 58,3% функционируют на 2-хозяинной, 8,3% - на 3; 16,7% – на 4 и 16,7% – на 5-хозяинной основе. Микробиологическое и иммунологическое подтверждение диагноза при скрининговых исследованиях позволило установить, что крупный рогатый скот вовлечен в качестве соактантов в функционирование 17 (37,8%), мелкий рогатый скот – 11 (24,4%), свиньи – 12 (26,7%), лошади – 3 (6,6%) птицы – 10 (22,2%) и прочие животные – 12 (26,7%) потенциальных в регионе паразитарных систем.

На основе полученных результатов экспертных оценок ареала возбудителей паразитарных систем разработали схемы-модели функционирования паразитарных систем в Северо-восточном агроклиматическом районе Нижегородской области (рис. 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты наших исследований подтверждают, что на территории Нижегородской области, в том числе и Северо-восточного агроклиматического района потенциальную угрозу функционирования сохраняют 45 сформировавшихся инфекционных и инвазионных паразитарных систем, функционирование 41 из них (91,1%) подтверждается прямыми и косвенными методами скрининговых исследований биологического материала от животных и из объектов среды их обитания.

В функционирование и эпизоотическое проявление инфекционных и инвазионных паразитарных систем в регионе вовлечены сельскохозяйственные и непродуктивные животные. В 70,7% случаев в эпизоотическое проявление паразитарных систем вовлекался один вид животных, в 29,3% случаев от 2 до 5 видов животных, т.е. паразитарные системы функционируют на полигостальной основе.

Экологическая ниша возбудителей паразитарных систем совпадает с ареалом своих хозяев. В 37,8% случаев в эпизоотическое проявление паразитарных систем вовлекается крупный рогатый скот, в 24,4% - овцы и козы, в 26,7% - свиньи и прочие виды животных, в 22,2% - птицы и в 6,6% - лошади.

Разработанные схемы модели функционирования паразитарных систем в сочетании с их временными границами эпизоотического проявления составляют научно обоснованную основу организации и проведения противоэпизоотических мероприятий в регионе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авиллов, В.М. Организация государственного ветеринарного надзора в агропромышленном комплексе / В.М. Авиллов // Ветеринария. – 1995. – № 2. – С. 3–10.
2. Алиев, А.А. Роль и место госветнадзора в предупреждении эпидемической проекции зоонозов при формировании и наполнении продовольственного рынка на урбанизированных территориях / А.А. Алиев, А.В. Усенков, А.В. Пашкин [и др.] // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2005. – Т. 181. – С. 346–356.
3. Даугалиева, Э.Х. Иммуносупрессия при гельминтозах / Э.Х. Даугалиева, Г.К. Курочкина // Тр. ВИГИС. – Т. 32. – М., 1996. – С. 31–25.
4. Демидов, Н.В. Методы гельминтокопрологической диагностики фасциолеза // Тр. ВИГИС, 1966. - № 12. – С. 52–72.
5. Душкин, В.А. Эпизоотологический мониторинг при гельминтозах жвачных / В.А. Душкин, В.В. Сочнев, А.В. Аринкин. – Н.Новгород, 1995. – 119 с.
6. Котельников, Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. – М.: «Колос». – 1984. – 208 с.
7. Макаров, В.В. Теория саморегуляции паразитарных систем В.Д. Белякова – парадигма в учении об эпидемическом процессе // Ветеринарная патология. – М., 2004. – № 3 (10). – С. 10–13.
8. Петров, Ю.Ф. Паразитарные и ассоциированные болезни животных. – Л.: Агропромиздат, – 1988.
9. Рыбакова, Н.А., Сочнев, В.В., Авиллов, В.М. Функционирование паразитарной системы лептоспироза в

Нечерноземной зоне России / Н.А. Рыбакова, В.В. Сочнев, В.М. Аилов // Ветеринарная патология. – 2004. – № 4. – С. 124.

10. Региональные особенности эпизоотического проявления фасциоза в популяции животных в условиях Среднего Поволжья (сообщение второе) / В.В. Сочнев, А.Г. Самоделькин, В.В. Семьяшов [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2013. – № 2. – С. 33–37.

11. Сочнев, В.В. Экологические аспекты применения отдельных ангельминтиков... / В.В. Сочнев, А.В. Аринкин // Загрязненность экол. системы токсинами и актуальные вопросы современной фармакологии и токсикологии. Подготовка кадров: Материалы международной конф. (1–2.10.1996.). – Троицк, 1996. – С. 37–39.

12. Урбан, В.П. Рекомендации по планированию в ветеринарии / В.П. Урбан, Н.М. Калишин [и др.]. – Л., 1991. – 81 с.

13. Шумакович, Е.Е. Гельминтологическая оценка пастбищ. – М.: Колос, 1973. – 240 с.

14. Boray, J.C. K/ Enigk. Laboratory studies on the survival and infectivity of *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica* – metacercariae // J. Trop. Med. Parasit., 1984. – 15. – S. 324–331.

15. Brown, Wency C., Dawis, W.S., Dabelaere Dirk A.L. T-cell clones, obtained from cattle chronically infected with *Fasciola hepatica* with *Fasciola hepatica* and specific for adult worm antigen express both unrestricted and Th2 cytokine profiles // Infect. and immunol. 1994. – 62. №3. – S. 818 – 827.

16. Doszhanov, B.D. Material system immune correction program testing in Kavernin area of Nizhny Novgorod region // Theses of the scientific – and practical conference: scientific Ignatov Center Medications theory and application experience. – Larnaca (Cyprus). – 1997. – P. 14–15.

17. Rybacova, N.A. Sochev V.V. Agievich E.N. Epidemiological characteristics of natural zoonoses in Vologda region / N.A. Rybacova, V.V. Sochev, E.N. Agievich // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2000.-№15. – том 4. – С.8.

EPIZOOTOLOGICAL MONITORING OF THE FORMATION AND FUNCTIONING OF INFECTIOUS AND INVASIVE PARASITIC SYSTEMS

N.I. Volkova¹, S.V. Golubeva¹, O.L. Kulikova¹, T.N. Demidova¹, T.S. Zhavoronkova¹, M.L. Gusarova¹, S.Sh. Khaibrakhmanova¹, E.N. Taymusova¹, A.V. Pashkin¹, V.V. Sochnev¹, V.V. Saushkin¹, O.V. Kozyrenko²
(¹Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, ²St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine)

Keywords: epizootological monitoring, screening studies, trematodoses, cattle.

In the Northern-East agricultural climate of Nizhny Novgorod region there are 45 potentially threatening infectious and invasive parasitic system, 41 of which (91,1%) have been confirmed by direct and indirect screening methods of biological material taken from animals and their habitats. Farm animals and pets are involved in the functioning and epizootic manifestation of infectious and parasitic systems in the region. In 70,7% of all cases the epizootic manifestation of parasitic systems involved only one certain type of animals; 29,3% cases involved 2 – 5 different types of animals, which means that parasitic systems function on the polyhostal basis.

REFERENCES

1. Avilov, V.M. Organization of state veterinary supervision in the agro-industrial complex / V.M. Avilov // Veterinary Medicine. - 1995. - № 2. - p. 3–10.

2. Aliyev, A.A. The role and place of state veterinary supervision in the prevention of the epidemic projection of zoonoses in the formation and filling of the food market in urban areas / A.A. Aliyev, A.V. Usenkov, A.V. Pashkin [and others] // Uchenye zapiski Kazan GAVM im. N.E. Bauman. - 2005. - T. 181. - p. 346–356.

3. Daugaliev, E.H. Immunosuppression with helminthiases / E.H. Daugaliev, G.K. Kurochkina // Tr. VIGIS. - T. 32. - M., 1996. - P. 31–25.

4. Demidov, N.V. Methods of helminthoprological diagnostics of fascioliasis // Tr. VIGIS, 1966. - № 12. - p. 52–72.

5. Dushkin, V.A. Epizootological monitoring in ruminant helminthiases / V.A. Dushkin, V.V. Sochnev, A.V. Arinkin. - N.Novgorod, 1995. - 119 p.

6. Kotelnikov, G.A. Helminthological studies of animals and the environment. - M.: "Ear". - 1984. - 208 s.

7. Makarov, V.V. Theory of self-regulation of parasitic systems V.D. Belyakova - a paradigm in the study of the epidemic process // Veterinary Pathology. - M., 2004. - № 3 (10). - p. 10–13.

8. Petrov, Yu.F. Parasitic and associated animal diseases. - L.: Agropromizdat, - 1988.

9. Rybakova, N.A., Sochnev, V.V., Avilov, V.M. The functioning of the parasitic system of leptospirosis in the Nonchernozem zone of Russia / N.A. Rybakova, V.V. Sochnev, V.M. Ailov // Veterinary Pathology. - 2004. - № 4. - p. 124.

10. Regional features of the epizootic manifestation of fascioliasis in the animal population in the conditions of the Middle Volga region (message two) / V.V. Sochnev, A.G. Samodelkin, V.V. Semyashov [and others] // Regulatory issues in veterinary medicine. - 2013. - № 2. - p. 33–37.

11. Sochnev, V.V. Environmental aspects of the use of individual angelmintikov ... / V.V. Sochnev, A.V. Arinkin // Ecol pollution. systems of toxins and topical issues of modern pharmacology and toxicology. Personnel Training: Materials of the International Conf. (1–2.10.1996.). - Troitsk, 1996. - P. 37–39.

12. Urban, V.P. Recommendations for planning in veterinary medicine / V.P. Urban, N.M. Kalishin [et al.]. - L., 1991. - 81 p.

13. Shumakovich, E.E. Helminthological assessment of pastures. - M.: Kolos, 1973. - 240 p.

14. Boray, J.C. K/ Enigk. Laboratory studies on the survival and infectivity of *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica* - metacercariae // J. Trop. Med. Parasit. 1984. – 15. – S. 324–331.

15. Brown, Wency C., Dawis, W.S., Dabelaere Dirk A.L. T-cell clones obtained from cattle chronically infected with *Fasciola hepatica*; and immunol. 1994. - 62. №3. - S. 818 - 827.

16. Doszhanov, B.D. Nizhny Novgorod region of the Nizhny Novgorod region. - Larnaca (Cyprus). - 1997. - P. 14–15.

17. Rybacova, N.A. Sochev V.V. Agievich E.N. Epidemiological characteristics of natural zoonoses in Vologda region / N.A. Rybacova, V.V. Sochev, E.N. Agievich // Epidemiology and infectious diseases. 2000.-№15. - Volume 4. - P.8.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕРАТИЗАЦИОННЫХ СРЕДСТВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ОБЪЕКТАХ ВЕТЕРИНАРНОГО НАДЗОРА

*Бирюкова Н.П., Напалкова В.В., Лысенко Е.В., Бахмутова Т.В.,
(ФГБУ «Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств
для животных и кормов»)*

Ключевые слова: объекты госветнадзора, животноводческие помещения, дератизация, грызуны.

РЕФЕРАТ

Проблема уничтожения грызунов на объектах ветеринарного надзора, в том числе в животноводческих помещениях, где сосредоточена основная масса мышей и крыс, весьма актуальна, так как грызуны являются переносчиками, основными резервуарами и источниками возбудителей более чем двухсот различных инфекционных и инвазионных болезней общих человеку и животным. В настоящее время дератизационные средства (родентициды) исключены из группы лекарственных средств, обращение которых регулируется на государственном уровне в соответствии 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств», и зачастую результаты исследования родентицидов, предлагаемых для применения в ветеринарии, не содержат необходимых данных, доказывающих их биологическую эффективность и безопасность.

Учитывая, что родентициды являются высокотоксичными ядами не только для грызунов, но и представляют потенциальную опасность для других видов теплокровных, включая человека, основным условием их использования является предотвращение возможного токсического воздействия на людей, полезных животных и загрязнения окружающей среды. Для обеспечения единства требований и сравнимости результатов необходим определенный порядок научных исследований, с использованием современных унифицированных методов и критериев всесторонней оценки биологической эффективности и безопасности дератизационных средств, применяемых на объектах ветеринарного надзора.

ВВЕДЕНИЕ

Комплекс мер по уничтожению грызунов – дератизация, является неотъемлемой частью неспецифических противозооэпизоотических и противозооэпидемиологических мероприятий. Необходимость борьбы с грызунами обусловлена как санитарной их опасностью, так и значительным экономическим ущербом, причиняемым народному хозяйству. Синантропные грызуны, и в первую очередь, крысы и мыши, численность которых с каждым годом возрастает, находятся с человеком и домашними животными в прямой пищевой конкуренции. Основная масса этих грызунов сосредоточена в животноводческих помещениях, где численность только крыс может достигнуть более 500 особей, несмотря на то, что количество заселенных точек в животноводстве в 10 раз меньше, чем численность жилых домов, надворных построек и фермерских хозяйств, заселенных крысами и мышами. Все мероприятия по борьбе с грызунами подразделяют на профилактические и истребительные, однако только их сочетание может привести к успешному освобождению объекта от мышей и крыс, являющихся переносчиками, основными резервуарами и источниками возбудителей более, чем двухсот различных инфекционных и инвазионных болезней общих человеку и животным [1, 2].

Несколько лет назад Минюст России исключил средства дератизации (родентициды) из группы лекарственных средств, обращение которых регу-

лируется на государственном уровне в соответствии 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств». Инструкции по применению родентицидов на объектах ветеринарного надзора, при отсутствии регламентированных требований, составляют и утверждают организации-производители без согласования с Россельхознадзором, что не может быть объективным и не является государственным подходом к решению данной проблемы.

Родентициды, являясь биоцидными агентами, могут быть потенциально опасными для людей, сельскохозяйственных, домашних и диких животных. Безопасность для людей в связи с проведением дератизационных мероприятий требует, прежде всего, обеспечения высокой эффективности соответствующей целевой технологии. Именно этим может и должно быть гарантировано предупреждение возможного неблагоприятного побочного эффекта – токсического воздействия родентицидов на людей и животных, повреждения обрабатываемых объектов и загрязнения окружающей среды. Для этого должен выполняться определенный порядок научных исследований на различных уровнях с использованием современных унифицированных методов и критериев оценки эффективности и безопасности родентицидных средств для обеспечения единства требований и сравнимости результатов их оценки [3, 4, 5]. Для истребления грызунов применяют различные методы, но чаще приманочный, биологический и механический. В ос-

новном используют отравленные приманки или обрабатывают норы грызунов, щели, пути их передвижения ядовитыми порошками, пенами или клейкими массами.

В практике ветеринарной дератизации ведущее место занимают средства, содержащие яды кишечного действия. Учитывая, что к остро действующим ядам у грызунов быстро вырабатываются защитно-рефлекторные реакции, проявляющиеся в отказе поесть приманки в количестве, которое вызывает их гибель, в последние годы наиболее широко в приманках используют антикоагулянты (зоокумарин, дифенацин, флорумафос, этилфенацин, кумарин, дифенакум, бромдиалон и бродифакум), к которым защитно-рефлекторные реакции вырабатываются медленно. Антикоагулянты замедляя биологический синтез протромбинового комплекса в ферментных системах печеночных клеток вследствие антагонизма с витаминами группы К и вызывают изменения в организме грызунов через несколько дней после поедания приманки, и рефлекторной связи между приемом пищи и расстройством функций организма не возникает, поэтому грызуны поедают приманку в течение нескольких дней, что приводит к их гибели.

Учитывая высокую токсичность родентицидов, основным условием профилактической токсикологии, является стремление к отбору действующих веществ избирательного действия в отношении целевых видов животных – грызунов, наличием эффективного антидота, а также безопасных препаративных форм с минимальными (но достаточными для уничтожения грызунов) дозами действующих веществ [4-6].

Готовые к использованию препаративные формы родентицидов должны отвечать следующим общим требованиям:

- ♦ - обеспечивать при наличии альтернативного корма гибель не менее 70-80% грызунов в течение срока, не превышающего 2 недель от начала их применения. Для видов грызунов, обладающих повышенной естественной устойчивостью к ядам, допускаются более низкие показатели эффективности;

- ♦- не обладать репеллентными свойствами (резким запахом или вкусом отпугивающим грызунов), не вызывать отравлений и гибели нецелевых видов теплокровных, в том числе диких животных, иметь антидоты и гарантировать безопасность для здоровья человека;

- ♦- не приводить к загрязнению окружающей среды, не повреждать материалы, с которыми соприкасаются, отличаться по внешнему виду от продуктов питания и фуража (цветовая маркировка приманок обязательна), быть стабильными при хранении (срок годности выпускаемой готовой препаративной формы в упакованном виде должен быть не менее 6 месяцев, концентратов

действующих веществ - не менее 1 года);

Дератизационные средства исследуют в лабораторных условиях и в естественных местах обитания грызунов (в натуральных условиях), для обоснования оптимального режима их применения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В лабораторных условиях биологическую эффективность родентицидов оценивают на особях целевых видов грызунов (серая крыса, домовая мышь), выращенных в условиях вивария (потомков диких грызунов), токсикологические свойства – на лабораторных животных. Все работы проводят в соответствии с действующими требованиями, утвержденными нормами и правилами содержания лабораторных животных и методиками испытания родентицидов. [7- 8, 10, 11].

Чистота эксперимента по оценке эффективности родентицидных средств зависит от поддержания постоянных условий содержания и кормления животных на протяжении всего опыта. При изучении эффективности отравленных приманок, которые по особенностям препаративных форм подразделялись на зерновые, гранулированные и водостойкие блоки (парафинированные или восковые брикеты), в качестве контроля используют альтернативный корм, не содержащий родентицида.

Оценка эффективности родентицидов проводится:

- в лабораторных опытах на животных, содержащихся в клетках индивидуально и группами;
- в лабораторных условиях на группах животных, содержащихся в вольерах;
- в типичных местах обитания целевых видов грызунов, в целях разработки режимов применения родентицида на объектах;
- в условиях практического использования с корректировкой режимов применения.

Для лабораторной оценки биоэффективности новой субстанции родентицида в качестве основных показателей определяют: острую оральную дозу и кумулятивную дозу для мышей и крыс [7 - 9].

Определение эффективности субстанций и концентратов действующих веществ изучают на приготовленной стандартной отравленной приманке, используемой в качестве модели, с известной концентрацией действующего вещества. Во время эксперимента животным обеспечивают свободный доступ к воде и корму.

Действие отравленной приманки на грызунов определяют по трем основным параметрам: поедаемость приманки; количество погибших животных, время гибели. Поедаемость определяют по количеству корма, съеденного грызуном в течение одних суток. С этой целью ежедневно взвешивают остаток корма в кормушке и определяют разницу между первоначальным весом корма и весом остатка [6, 8].

На основании этих данных, с учетом количества суточного потребления корма (для пищевых приманок) рассчитывают ориентировочное со-

держание действующего вещества в конечной препаративной форме. Оптимальная доза действующего вещества в приманке подбирается в серии опытов на целевых видах животных в условиях их одиночного содержания при альтернативном кормлении (пробеге).

Для лабораторной оценки биоэффективности родентицида, синтезированного на основе известного действующего вещества, в изученной концентрации, как правило, достаточно провести исследования, в которых грызунам наряду с отравленным, альтернативно предлагают натуральный корм.

Эффективность дератизационных средств в естественных местах обитания грызунов, изучают на объектах, заселенных грызунами. Для проведения экспериментов выбирают объекты с высокой или средней численностью грызунов. Наличие и количество грызунов, а также их видовой состав первоначально устанавливают на основании опроса работников объекта и визуального его обследования по следам жизнедеятельности грызунов. Уточнение видового состава грызунов и степени заселенности объекта проводят с помощью контрольно-пылевых следовых площадок или пищевых приманок без родентицида. Изучение эффективности дератизационных средств на объекте ветеринарного надзора осуществляют не более 10 суток для родентицидов острого действия, механических средств (ловушек, клеевых устройств) и ультразвуковых излучателей УЗИ для антикоагулянтов второго поколения и родентицидов смешанного действия – 28 суток. Эффективность действия определяют по следующим основным параметрам: поедаемость приманки; время появления трупов; изменение относительной численности грызунов; скорость освобождения объекта от грызунов [5-8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наиболее остро для родентицидов стоит проблема их безопасности, в связи с чрезвычайно высокой токсичностью, обусловленной их назначением.

В основу классификации токсичности и опасности родентицидов положен ГОСТ 12.1.007-76 и гигиеническая классификация пестицидов [9, 13-15], согласно которому родентициды по степени опасности разделены на 4 класса, охватывающие наиболее широкий диапазон параметров острой токсичности (по LD_{50}) при основных потенциально опасных путях поступления в организм (в желудок, на кожу, ингаляционно). Из других показателей опасности введено среднее смертельное время (TL_{50}), которое позволяет разделить яды острого и кумулятивного типа действия по времени гибели животных. Также введены показатели избирательной токсичности в виде коэффициента избирательной токсичности (КИТ), выраженности кумулятивного эффекта в виде коэффициента кумуляции ($K_{кум.}$) и времени разложения действующего вещества в почве

на нетоксичные компоненты.

Многие родентициды относятся к группе чрезвычайно опасных веществ 1-го класса и опасных веществ 2 класса. Наиболее опасными среди родентицидов яды острого типа действия по сравнению с антикоагулянтами, так как для них отсутствует специфический антидот.

Учитывая это, параллельно с оценкой эффективности родентицида, изучают его токсичность и опасность в эксперименте на лабораторных видах животных. Основной целью этого этапа работы является прогнозирование реальной опасности родентицида для человека, домашних и сельскохозяйственных видов животных и окружающей среды. Полный объем исследований необходим для новых действующих веществ, известные родентициды изучают по сокращенной программе с определением или уточнением необходимых параметров в соответствии с планируемыми условиями применения.

Оценка безопасности нового дератизационного средства включает изучение действующего вещества и препаративных форм на его основе.

Изучение токсичности действующего вещества состоит из сбора первичной информации (о структуре, физико-химических свойствах, механизме действия, токсичности, избирательной токсичности, отдаленному действию, распаду в организме и внешней среде и др.), оценки токсичности на модели лабораторных животных общепринятыми в токсикологии методам с установлением основных параметров токсикометрии на наиболее чувствительном виде животных [8].

В этап первичной оценки входит определение диапазона смертельных доз от максимально переносимой до абсолютно смертельной, а также характера действия действующего вещества препарата при основных потенциально опасных путях поступления в организм (в желудок, на кожу, ингаляционно). Для характеристики опасности развития острого отравления следует проводить определение зоны летальности (отношении LD_{84}/LD_{16} и функции угла наклона прямой смертельных доз к оси абсцисс). Для суждения о скорости развития интоксикации следует определять время гибели 50% животных (TL_{50}), особенно для острых ядов, вызывающих гибель в течение 1-х суток. Для выявления способности действующего вещества всасываться через кожу следует определить на смертельном уровне кожно-оральный коэффициент ($K_{к/о}$). Величина $K_{к/о}$ – менее 1 свидетельствует о выраженном кожно-резорбтивном действии. К особенностям оценки действующего вещества родентицида следует отнести определение избирательности его действия (на уровне LD_{50}) при введении в желудок наиболее устойчивому нецелевому виду (собака, свинья, курица) к наименее чувствительному целевому виду (грызуны) в виде коэффициента избирательной токсичности (Кит). Этот пара-

метр является специфическим критерием и характеризует избирательность действия и опасность родентицидов. Величина Кит > 3 свидетельствует о наличии избирательной токсичности для грызунов и, следовательно, меньшей опасности для нецелевых видов животных [9, 13, 14].

В задачу углубленных исследований действующего вещества родентицида входит установление острого не смертельного отравления с определением порогов и зон острого действия по интегральным и специфическим показателям для потенциально опасных путей поступления в организм. В целях прогнозирования опасности хронического воздействия для условий производства родентицида весьма важно определение кумулятивных свойств по смертельному эффекту при введении в желудок, с вычислением $K_{\text{кумуля}}$ (особенно для антикоагулянтов), а также определение кожно-орального эффекта при повторном (2 недели) накожном нанесении.

Важным критерием оценки родентицида для прогнозирования потенциальной опасности вторичных отравлений является его стабильность и период полувыведения из организма. Особенно опасны действующие вещества, циркулирующие в организме длительное время. Отдаленные проявления интоксикации (эмбриотропный, мутагенный, канцерогенный эффекты) изучают для новых действующего вещества или при подозрении на возможность их проявления.

По результатам проведенных исследований токсичности действующих веществ даются предварительные рекомендации по их регламентации в составах препаратов, выбору вида препаративной формы, сферы и условий применения.

Токсикологическому изучению подлежат не только новые действующие вещества, но и каждая препаративная форма родентицидного средства. Ее токсичность и опасность зависят от свойств действующие вещества его процентного содержания в готовом препарате и наличия и вида вспомогательных ингредиентов. Сбор информации завершается подготовкой рекомендаций по допустимому содержанию действующие вещества в препарате, составу и виду препаративной формы, сфере и условиям применения, разработкой рецептуры, оценкой ее эффективности в лабораторных условиях и рекомендациями по нормам расхода и способу применения.

Первичная оценка токсичности включает подробную характеристику острой токсичности для потенциально опасных путей по тем же параметрам, что и при оценке действующие вещества. Устанавливаются такие параметры как ЛД₅₀ при введении в желудок, нанесении на кожу, ингаляционная опасность, что позволяет охватить более широкий диапазон параметров острой токсичности основных потенциально опасных путей поступления в организм. Дополнительно оценивают местно-раздражающее и сенсибилизирующее

действие, среднесмертельное время гибели животных, избирательную токсичность (Кит), выраженность кумулятивного эффекта при потенциально опасных путях поступления в организм и стабильность в объектах окружающей среды. При этом важным является определение максимально переносимой дозы на наиболее чувствительном виде животных. На основании этого параметра регламентируют нормы расхода средства на объекте во избежание смертельных случаев отравления полезных животных. С учетом степени реальной опасности дератизационных средств регламентируются условия их безопасного применения: требования к виду препаративной формы, дозировке, способу обработки в зависимости от категории объекта, упаковке, маркировке, условиям хранения, утилизации остаточных количеств средства и погибших животных.

На завершающем этапе на основании результатов биологической эффективности и безопасности родентицида в лабораторных и контролируемых полевых условиях проводят испытания дератизационного средств в реальных условиях практики, по результатам которого в проект инструкции по применению конкретной препаративной формы и маркировку упаковки вносят дополнения и изменения по мерам предосторожности и оказанию первой помощи.

По результатам всех этапов исследований дератизационного средства оформляется отчет, содержащий все первичные данные, их статистическую обработку, на которых должны базироваться заключения и выводы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, внедрению дератизационных средств должен предшествовать комплекс всесторонних исследований с использованием современных унифицированных методов и критериев оценки биологической их эффективности и безопасности, выполненных в соответствии с регламентированными требованиями и методами исследований квалифицированными специалистами, что позволит рекомендовать для использования на объектах ветеринарного надзора эффективные и безопасные в применении родентициды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вашков В.И., Вишняков С.В., Полежаев В.Г. и др. Борьба с грызунами в городах и населенных пунктах сельской местности. М.: Медицина, 1974. 256 с.
2. Траханов Д.Ф., Бричко В.Ф. и др. Крысы и мыши и борьба с ними. Ижевск – 1994.
3. Заева Г.Н., Мальцева М.М. и др. Критерии оценки опасности родентицидов. // В сб: РЭТ-инфо. – 1996 - №2 - С.6.
4. Левитин А.И., Рыльников В.А. и др. Современные проблемы организации дератизационных работ, методы и средства. // В сб: РЭТ-инфо. – 1998 - №12 - С.5.
5. СП 3.5.3.1129-02 «Санитарно-эпидемиологические

требования к проведению дератизации». М.; МЗ России, 2002.

6. Калинин А.А., Шутова М.И. Разработка оптимальных концентраций ратицидов и пищевой приманки для борьбы с черными крысами//В сб.: Основные направления дезинфекционного дела. М., 1987. С. 99 - 102.

7. Методы испытаний дезинфекционных средств для оценки их безопасности и эффективности. Утв. МЗ РФ, 1998.

8. Методические рекомендации по оценке эффективности, токсичности и опасности родентицидов. Утв. Госкомсанэпиднадзором России N 01-19/127-17 от 20.12.1995.

9. ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

10. Западнюк И.П., Западнюк В.И., Захария Е.А., Западнюк Б.В. «Лабораторные животные. Разведение, содержание, использование в эксперименте», 3-е изд., перераб. и доп. Киев: Вища школа, 1983.

11. Каркищенко Н.Н., Грачева С.В. «Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских исследованиях», М.: Профиль-2С, 2010.

12. Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных; приказ МЗ №755 от 12.08.1977 г.

13. Гигиеническая классификация пестицидов по степени опасности. Методические рекомендации N 2001/26. М., 2001.

14. Березовская И. В. «Классификация химических веществ по параметрам острой токсичности при парентеральных способах введения». Хим.-фарм. журн. — 2003. Т. 37, № 3.

15. Панкратова Г.П., Мальцева М.М., Новикова Э.А. Токсикологические аспекты изучения дезинфицирующих средств. В кн. "Современные проблемы медицины окружающей среды". Материалы пленума Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды РАМН и МЗ РФ. М., 2004. С. 35 - 37.

GENERAL PRINCIPLES OF SAFETY AND EFFICIENCY EVALUATION OF DERATIZATION MEANS APPLIED ON THE OBJECTS OF VETERINARY SUPERVISION

*N.P. Biryukova, V.V. Napalkova, E.V. Lysenko, T.V. Bakhmutova,
(FGBU "All-Russian State Center for Quality and Standardization of Medicines for Animals and Feed")*

Keywords: state veterinary supervision facilities, livestock buildings, deratization, rodents.

The problem of deratization at veterinary surveillance facilities, including husbandry buildings, where most of rats and mice are concentrated, is very topical, because rodents are carriers of more than 200 different infectious and invasive diseases that are common at people and animals.

Nowadays rodenticides were excluded from the group of medicines, which circulation is regulated by the state, in accordance with 61-FL «About the circulation of medical products», and sometimes results of research of rodenticides, offering for application in veterinary practice, do not have all necessary data proving their biological effectiveness and safety.

Considering that rodenticides are highly toxic poisons not only for rodents but very dangerous for other warm-blooded species, including human, the main condition for its using is prevention of possible toxic effect on people, animals and environment.

To ensure the unity of requirements and the comparability of the results requires a certain order of scientific research with using modern standardized methods and criteria for a comprehensive assessment of biological effectiveness and safety of rodenticides, which are used on objects of veterinary surveillance.

REFERENCE

1. Vashkov V.I., Vishnyakov S.V., Polezhaev V.G. and others. The fight against rodents in cities and towns of rural areas. М.: Medicine, 1974. 256 p.

2. Trakhanov D.F., Brichko V.F. and others. Rats and mice and the fight against them. Izhevsk –1994.

3. Zaeva G.N., Maltsev M.M. and others. Criteria for assessing the risk of rodenticides. // On Sat: RET-info. - 1996 - №2 - С.6.

4. Levitin A., I., Ryl'nikov V.A. and others. Modern problems of organization of deratization works, methods and means. // On Sat: RET-info. - 1998 - №12 - С.5.

5. SP 3.5.3.1129-02 "Sanitary-epidemiological requirements for the disinfection." М.; Ministry of Health of Russia, 2002.

6. Kalinin A.A., Shutov M.I. Development of optimal concentrations of ratids and food bait to fight black rats // In collection: Main areas of disinfection. М., 1987. S. 99 - 102.

7. Test methods for disinfectants to assess their safety and efficacy. Approved Ministry of Health of the Russian Federation, 1998.

8. Guidelines for evaluating the effectiveness, toxicity and danger of rodenticides. Approved State Committee for Sanitary and Epidemiological Surveillance of Russia N 01-19 / 127-17 dated 12/20/1995.

9. GOST 12.1.007-76 Occupational Safety Standards System (OSS). Harmful substances. Classification and general safety requirements

10. Zapadnyuk I.P., Zapadnyuk V.I., Zakharia E.A., Zapadnyuk B.V. "Laboratory animals. Dilution, maintenance, use in the experiment", 3rd ed., Pererab. and add. Kiev: Vishcha School, 1983.

11. Karkishchenko N.N., Gracheva S.V. "Guide to laboratory animals and alternative models in biomedical research", Moscow: Profil – 2С, 2010.

12. Rules of work with the use of experimental animals; Ministry of Health Order No. 755 of August 12, 1977

13. Hygienic classification of pesticides according to the degree of danger. Methodical recommendations N 2001/26. М., 2001.

14. Berzovskaya I.V. "Classification of chemicals according to the parameters of acute toxicity with parenteral routes of administration." Chemical-farm. journals - 2003. V. 37, № 3.

15. Pankratova G.P., Maltseva M.M., Novikova E.A. Toxicological aspects of the study of disinfectants. In the book: "Modern problems of environmental medicine". Materials of the plenum of the Scientific Council on Human Ecology and Environmental Health of the Russian Academy of Medical Sciences and the Ministry of Health of the Russian Federation. М., 2004. pp. 35 - 37.

ЗНАЧЕНИЕ ИДЕНТИФИКАЦИИ ГЕНОТИПОВ И СУБТИПОВ BVDV ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Безбородова Н.А., Вялых И.В., Томских О.Г.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»)

Ключевые слова: крупный рогатый скот, острые респираторные инфекции, вирусная диарея крупного рогатого скота, ПЦР, праймеры, генетическая структура.

РЕФЕРАТ

В настоящее время большинство возбудителей респираторных болезней имеют широкую вариабельность в генетической структуре и представлены большим количеством разных генетических типов. Наибольшую генетическую вариабельность среди этиологических агентов респираторных инфекций крупного рогатого скота проявляет возбудитель вирусной диареи (BVDV), который разделяют на 2 генотипа, признанных самостоятельными видами: BVDV 1 (20 подтипов la-1t) и BVDV 2 (5 подтипов 2a-2e), часть изолятов, так называемые НОВИ-подобные вирусы, стали относить к третьему типу - BVDV 3. Для эффективного контроля за BVDV необходимо обладать сведениями о субтипах, которые циркулируют на подконтрольной территории, а также о динамике их распространения. Ранее проведенные нами исследования подтвердили циркуляцию полевого BVDV среди маточного поголовья, внутриутробную передачу вируса потомству и наличие латентных вирусоносителей данной инфекции в сельскохозяйственных организациях Уральского региона. Были выделены изоляты BVDV из 6 биопроб от инфицированных животных, продолжается создание базы полевых изолятов BVDV для последующего генотипирования и изучения их биологических характеристик. Для проведения дальнейших исследований нами были выбраны специфические праймеры. Проведена оценка комплементарности и специфичности выбранных праймеров путем сравнения с базой нуклеотидных последовательностей NCBI с использованием BLAST-алгоритма поиска родственных последовательностей. Установлена гомологичность выбранных праймеров с последовательностями штаммов и изолятов вируса вирусной диареи крупного рогатого скота.

ВВЕДЕНИЕ

Болезни крупного рогатого скота инфекционной этиологии с поражением респираторного тракта представляют собой одну из важнейших проблем животноводства [4, 7, 8, 13, 14, 21].

Ведущую роль в возникновении острых респираторных инфекций играют вирусы, в частности, возбудители вирусной диареи (ВД), парагриппа-3 (ПГ-3), инфекционного ринотрахеита (ИРТ), респираторно-синцитиальной (РСИ), адено-, корона- и риновирусной инфекций крупного рогатого скота, как в виде моноинфекций, так и чаще всего в ассоциации с бактериями семейства *Pasteurellaceae* (*Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Histophilus somni*), микоплазмами (*Mycoplasma bovis*), хламидиями (*Chlamydia abortus*), другими микроорганизмами и паразитами [7, 8, 14, 21, 22]. Основной особенностью этиопатогенеза при этом является первичное повреждающее действие вирусных агентов с последующей активацией патогенной и условно патогенной микрофлоры, ее накоплением и дальнейшим токсическим действием. Вирусы при этом выполняют роль пускового механизма, воздействуя на эпителий дыхательных путей, приводят к нарушению функции мукоцилиарного аппарата, супрессии функционирования иммунной системы, что создает условия для развития вторичной микробной инфекции [14].

Такое множество возможных патогенов за-

трудняет установление этиологии респираторных заболеваний. Помимо этого следует отметить, что в настоящее время большинство возбудителей респираторных болезней имеют широкую вариабельность в генетической структуре и представлены большим количеством разных генетических типов. Наибольшую генетическую вариабельность среди этиологических агентов респираторных инфекций крупного рогатого скота проявляет возбудитель вирусной диареи (BVDV) [7, 14]. Так, ранее у BVDV было выявлено 2 генотипа, которые в настоящее время признаны самостоятельными видами: BVDV 1 и BVDV 2 [1, 8, 14, 15], часть изолятов, так называемые НОВИ-подобные вирусы стали относить к третьему типу - BVDV 3 [15]. С 1994 года BVDV 1 разделили на две подгруппы (а и б). В последующем выявили ещё три подгруппы (с, d и e). В настоящее время штаммы BVDV 1 делятся на 20 подтипов (a-t) [15], а BVDV 2 - на 5 (a-e) [7, 18]. При этом три года назад получен изолят, который можно отнести к новому подтипу - u [19]. BVDV 2 имеет более высокую вирулентность, чем все другие известные штаммы возбудителя. Однако, большинство изолятов относят к BVDV 1.

Любой из имеющихся генотипов BVDV можно выявить в виде двух форм - цитопатогенного и нецитопатогенного биотипов, которые имеют некоторые генетические отличия по гену NS2-NS3 [7, 11]. От взаимоотношений данных биотипов вируса напрямую зависят и клинические

проявления заболевания, которое может присутствовать как в виде персистентной инфекции у новорожденных телят, так и в форме системной болезни у взрослых животных [1, 5, 8, 11]. Помимо генетических существуют и некоторые антигенные различия, которые могут быть существенными даже внутри одного генотипа [4, 7, 13, 17]. Из литературных источников известно, что изоляты вируса 1a чаще обуславливают патологию воспроизводства, в то время изоляты вируса 1b - респираторные болезни. Распространенность подтипов варьирует в зависимости от географических областей [7].

Распространение генотипов BVDV на территории нашей страны еще не достаточно изучено. При активном импорте племенных животных из-за рубежа, при котором прибывшие животные могут быть источником инфекции различными генотипами вируса, включая атипичные BVDV 3 и высоковирулентные BVDV 2, данная проблема приобретает особую актуальность. В настоящее время существует также возможность инфицирования этим вирусом и на племенных предприятиях, в особенности при использовании импортного семенного материала от быков-производителей. Особое значение имеет контроль при производстве культуральных вакцин и компонентов для их производства, поскольку BVDV может выступать в качестве контаминанта клеточных культур [7, 9]. Таким образом, для эффективного контроля за BVDV необходимо обладать сведениями о субтипах, которые циркулируют на подконтрольной территории, а также о динамике их распространения [11].

Вирусная диарея (болезнь слизистых оболочек) крупного рогатого скота (ВД КРС) широко представлена в большинстве стран мира [1, 4, 7, 18]. На территории нашей страны ВД КРС наиболее часто регистрируют в регионах с интенсивным уровнем ведения племенного и молочного животноводства [2, 3, 8, 9]. По результатам ранее проведенных нами исследований, подтверждено наличие BVDV у крупного рогатого скота в хозяйствах Урала. Инфицирование вирусной диареей проявлялось в виде заболеваний у молодняка и нарушением репродуктивной системы у взрослого поголовья скота. В 16% обследованных сельскохозяйственных организаций была диагностирована инфекция возбудителем ВД КРС. В неблагополучных хозяйствах инфицированность обследованного поголовья составляла от 6,7 до 16,7%. В отделе мониторинга и прогнозирования инфекционных болезней создана и внедрена программа по биологической защите сельхозорганизаций от массовых поражений животных вирусом вирусной диареи крупного рогатого скота [2, 3, 6]. Определены особенности при формировании поствакцинального иммунитета против BVDV и динамика иммуногематологических показателей при применении разных коммерче-

ских вакцин. Расширена диагностическая база, которая позволила выявлять BVDV в широком спектре биопроб. Так, методом ПЦР в пробах замороженной спермы от быков-производителей был обнаружен специфический участок РНК вируса вирусной диареи КРС, что свидетельствует о скрытом вирусоносительстве [3, 6].

В настоящее время в РФ в рутинной лабораторной практике используют стандартные коммерческие ОТ-ПЦР тест-системы для выявления в биопробах специфического участка РНК BVDV, но данные методы исследований не направлены на генотипирование и субгенотипирование циркулирующего возбудителя, а в связи с высокой генетической вариабельностью возбудителя при их проведении не исключена возможность получения ложноотрицательных результатов [8]. Поэтому вопрос изучения генетической вариабельности изолятов BVDV, циркулирующих на территории Уральского региона, по нескольким генам с последующим проведением филогенетического анализа приобретает особую актуальность.

Целью нашей работы являлся выбор универсальных праймеров для проведения ПЦР-анализа, при проведении которого будет возможна идентификация всех генотипов и субтипов BVDV. Для этого перед нами стояли задачи по изучению генетической структуры BVDV, выбору диагностически значимых, специфичных для определенных генотипов и субгенотипов областей генома данного вируса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена при поддержке программы фундаментальных исследований УрО РАН, проект 18-8-9-16 по теме № 0773-2018-0005 «Эколого-биологические особенности формирования эпизоотического процесса в зависимости от молекулярно-генетических и иммунобиологических свойств возбудителей инфекционных болезней сельскохозяйственных животных». Изучение генетической структуры BVDV проводили на основе данных секвенсов различных штаммов и изолятов возбудителя, представленных в базе данных NCBI (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>). Специфичность последовательностей выбранных олигонуклеотидных праймеров проверяли с использованием системы BLAST (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov>). Выбранные специфичные олигонуклеотидные праймеры синтезированы в ЗАО «Евроген», г. Москва.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ранее проведенные нами исследования подтвердили циркуляцию полевого BVDV среди маточного поголовья, внутриутробную передачу вируса потомству и наличие латентных вирусоносителей данной инфекции в сельскохозяйственных организациях Уральского региона [3, 6]. Были выделены изоляты BVDV из 6 биопроб от

инфицированных животных [2, 3].

При изучении структуры и свойств вируса, было установлено, что геном BVDV находится в виде одноцепочечной РНК, длина которой составляет около 12,3 тыс. нуклеотидов. Имеется одна открытая рамка считывания (open reading frame — ORF), фланкируемая нетранслируемыми участками с наличием регуляторных элементов, в которой закодирован один полипротеин. Вирусные белки кодируются в следующем порядке: NH₂-N_{pro}-капсид-E_{ns}-E₁-E₂-p7-NS₂-NS₃-NS_{4a}-NS_{4b}-NS_{5a}-NS_{5b}-COOH. Белки С, E_{ns}, E₁, E₂ выполняют структурные функции, являются капсидными белками, закодированы на 5'-конце генома, остальные относят к неструктурным белкам на 3'-конце генома [7, 9, 12].

Области 5'-UTR и 3'-UTR отвечают за регулирование процесса трансляции и за стабильность молекулы РНК [18]. Белок E_{ns} обладает РНК-азной активностью в отношении как одно-, так и двуцепочечных вариантов ее структуры, а также участвует в подавлении врожденных иммунных ответов на клеточном уровне [7]. Гликопротеины мембраны (E₁, E₂) являются интегральными мембранными белками. Протеин N_{pro} — аутопротеаза. Белок P7 относят к неструктурным, находится только в инфицированных клетках и необходим при самосборке вирионов [19]. Неструктурный белок NS_{4B} принимает непосредственное участие в репликации вируса. При инфицировании клетки вирус индуцирует перестройку мембранного комплекса клетки хозяина [7, 17]. Для цитопатогенных вариантов вируса свойственна выработка неструктурного протеина NS₃, в то время как при инфицировании клеток нецитопатогенным вирусом выявляют только нерасщепленную форму NS₂₋₃ [18, 19]. На С-конце белка NS₃ находится домен РНК-геликазы, которая необходима для транскрипции вирусной РНК и участвует в ее репликации [15, 18]. РНК-зависимая-РНК-полимераза (белок NS_{5b}) выполняет основную функцию в репликации геномной РНК [7, 20].

Характерной особенностью генома BVDV является его высокая изменчивость [7, 18]. Отсутствие эффективной экзонуклеазы обусловли-

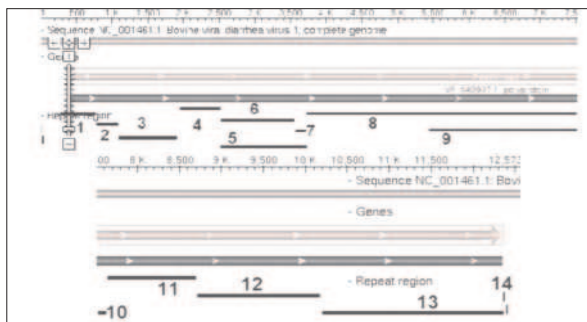


Рис.1. Расположение участков, кодирующих белки вируса вирусной диареи

вает высокий уровень частоты нуклеотидных замен, который доходит до 1 на 1000 нуклеотидов. Также вирус подвержен мутациям в связи с ошибками РНК-зависимой-РНК-полимеразы, а также рекомбинациями. В связи с высоким уровнем изменчивости вирус существует в виде различающихся, но близкородственных мутантов (квазитипов). Часто в результате мутаций происходит образование нежизнеспособных вариантов. При анализе генетической структуры различных штаммов и изолятов вируса выявлены общие консервативные и варибельные области генома. Наиболее консервативным участком генома вируса является 5'-нетранслируемый регион (5'-UTR). Данная высококонсервативная область подходит для амплификации. Она содержит участок внутренней посадки рибосомы (IRES), аналогичный таковому у ближайшего представителя рода *Pestivirus* — вируса классической чумы свиней. Данный участок позволяет иницировать трансляцию без сканирования большей части 5'-нетранслируемой области. Находясь в непосредственной близости к старт-кодону AUG, IRES формирует 2 взаимодополнительные области, так называемые «шпильки». Образованные шпильками «псевдоузлы», напоминают аналогичную структуру у вируса классической чумы свиней и вируса гепатита С, и играют важную роль в экспрессии вирусных белков. Было установлено, что внесение мутаций препятствующих образованию шпильки 1 или 2 приводит к угнетению трансляционной активности, в то время как удаление этих мутаций восстанавливает экспрессию вирусного полипротеина [7, 12].

При анализе данных литературных источников было выяснено, что для изучения молекулярно-генетических свойств BVDV, для дифференциации генотипов и субтипов вируса проводят генетический анализ по трем основным участкам генома (5'-UTR, ген гликопротеина E₂, ген неструктурного протеина N_{pro}). Эти гены наиболее оптимальны при выявлении и генотипировании патогенного агента.

Для проведения дальнейших исследований нами были выбраны праймеры из работы А.В. Нефедченко [7]. Проведена оценка комплементарности и специфичности выбранных праймеров путем сравнения с базой нуклеотидных последовательностей NCBI с использованием BLAST-алгоритма поиска родственных последовательностей. Установлена гомологичность выбранных праймеров с последовательностями штаммов и изолятов вируса вирусной диареи крупного рогатого скота.

ВЫВОДЫ

1. BVDV широко распространен на территории РФ, в том числе в Уральском регионе, особенно в районах промышленного типа, специализирующихся на крупном рогатом скоте молочных и

мясных пород.

2. Существует риск заноса на территорию субъекта ранее не встречавшихся генотипов возбудителей, против которых у сельскохозяйственных животных отсутствует иммунитет и не разработаны средства отечественной вакцинопрофилактики.

3. Продолжено создание базы полевых изолятов BVDV для последующего генотипирования и изучения их биологических характеристик.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артюхова Е.Е. Вирусная диарея - болезнь слизистых, проблема российского скотоводства/ Е.Е. Артюхова, О.Г. Губенко, Е.С. Кострова// Достижения молодых ученых - в вет. практику: материалы 4-й Междунар. науч. конф., посвящ. 55-летию аспирантуры ФГБУ "ВНИИЗЖ". 2016. С. 206-213.

2. Вялых И.В. Мониторинг заболеваемости крупного рогатого скота вирусной диареей в Уральском регионе/ И.В. Вялых, А.П. Порываева, Е.Н. Шилова// Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. 2017. С. 166-169.

3. Кунгурцева О.В. Особенности распространения вирусной диареи-болезни слизистых оболочек крупного рогатого скота, молекулярно-биологические свойства изолятов вируса// Автореф. дисс. ... канд. биол.наук. – Новосибирск, 2010. – 22с.

4. Левченко С.В. Иммунобиологические свойства вакцинного штамма «Nadl-ВНИИЗЖ» вируса вирусной диареи крупного рогатого скота/ С.В. Левченко и др.// Труды Федерального центра охраны здоровья животных. Т. VIII. 2010. С. 98-107.

5. Методы клинико-лабораторной диагностики острых респираторных вирусных инфекций у крупного рогатого скота/ А.П. Порываева и др.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. - №3. – С.55-58.

6. Нефедченко А.В. Комплексная система диагностики и генетического типирования ведущих возбудителей респираторных болезней крупного рогатого скота на основе методов молекулярной биологии в современных условиях ведения молочного животноводства// Автореф. дисс. ... докт. вет.наук. - Краснодар, 2018. – 41с.

7. Острые респираторные заболевания крупного рогатого скота и проблемы профилактики в современных условиях промышленного производства / Е.Е. Артюхова и др.// Аграрный вестник Урала. 2013. № 10 (116). С.25-27.

8. Патогенность нецитопатогенных изолятов вируса вирусной диареи-болезни слизистых оболочек для серонегативных телят/ А.Г. Глотов и др.//

Вопросы вирусологии. 2014. №4 (59). С.46-49

9. Прасолова О.В. Молекулярно-генетический анализ возбудителя вирусной диареи крупного рогатого скота в хозяйствах северо-западного региона РФ// Автореф. дисс. ... канд. вет.наук. - Санкт-Петербург, 2017. – 18с.

10. Сухинин А.А. Генетическое типирование вируса вирусной диареи крупного рогатого скота/ А.А. Сухинин, С.А. Макавчик, О.В. Прасолова// 7 Ежегодный Всероссийский Конгресс по инфекционным болезням с международным участием. Сборник материалов. Москва. 2015. том 13. С. 326– 327.

11. Характеристика генома и белков возбудителя вирусной диареи крупного рогатого скота/ П.П. Красочко// Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. - Витебск, 2011. - Т. 47, вып. 1. - С. 64-67.

12. Шилова Е.Н. Вирусная диарея - болезнь слизистых оболочек крупного рогатого скота в Уральском регионе / Шилова Е.Н., Рясосова М.В., Шкуратова И.А., Вялых И.В. // Ветеринария. 2014. № 5. С. 19-21.

13. Fulton R.W. Bovine respiratory disease research (1983-2009)/ R.W. Fulton// Anim Health Res Rev. 2009. 10(2):131-139.

14. Genotyping of bovine viral diarrhoea viruses from cattle in China between 2005 and 2008/ F. Xue et al.// Vet Microbiol. 2010.143(2-4):379-383.

15. Giangaspero M. Numerical taxonomy of the genus Pestivirus based on palindromic nucleotide substitutions in the 5' untranslated region/ M. Giangaspero, R. Harasawa// J Virol Methods. 2007. 146 (1-2). 375-388.

16. Identification of new genetic subtypes of bovine viral diarrhoea virus genotype 1 isolated in Japan/ Nagai M et al.// Virus Genes. 2008. 36(1):135-139.

17. Neill J.D. Molecular biology of bovine viral diarrhoea virus/ J.D. Neill// Biologicals. -2013. -Vol. 41. -P. 2-7.

18. Prevalence study and genetic typing of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) in four bovine species in China/ Deng M et al.// PLoS One. 2015.10(4).

19. Ridpath J. The contribution of infections with bovine viral diarrhoea viruses to bovine respiratory disease/ J. Ridpath// Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2010. 26(2). 335-348.

20. Ryaposova M.V. Bovine viral diarrhoea of cattles in the Ural region / Ryaposova M.V., Shilova E.N. // Reproduction in Domestic Animals. 2014. Т. 49. № 3. С. 92.

21. Shilova E.N. Clinical implications of bovine viral diarrhoea in breeding enterprises of the Ural region/ E.N. Shilova, I.V. Vyalykh//Science & Education. 2013. Т. 22. № 1. С. 179-182.

THE RELEVANCE OF GENOTYPING AND SUBTYPING OF BVDV IN ASSESSING THE EPIZOOTIC PROCESS

N.A. Bezborodova, I.V. Vyalykh, O.G. Tomskikh

(Federal state budgetary scientific institution "Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Science")

Keywords: cattle, bovine respiratory disease, bovine viral diarrhoea, PCR, primers, genetic structure.

Currently, most pathogens of respiratory diseases have a wide variability in the genetic structure and are represented by a wide variety of genetic types. Bovine viral diarrhoea virus (BVDV) has the greatest genetic variability among pathogens of cattle respiratory infections. BVDV is divided into 2 genotypes recognized as independent species: BVDV 1 (20 subtypes, 1a-1t) and BVDV 2 (5 subtypes, 2a-2e), part of the isolates, called HOBV-like viruses, were attributed to the third type - BVDV 3. In order to effectively control bovine viral diarrhoea, it is necessary to have information about the virus subtypes that circulate in the region, as well as the dynamics of the spread of the pathogen. Our previous studies confirmed the circulation of infectious BVDV among the breeding stock, intrauterine transmission of the virus to the fetus and the presence of virus carriers in farms in the Ural region. BVDV isolates from 6 samples of biological material from infected animals were isolated, the creation of a base of BVDV field isolates for subsequent genotyping and studying their biological characteristics continues. For further studies, we selected specific primers. The complementarity and specificity of the selected primers were evaluated by comparing with the base of the NCBI nucleotide sequences using the BLAST algorithm for searching for related sequences. The homology of the selected primers with sequences of strains and isolates of cattle viral diarrhoea virus has been established.

REFERENCES

1. Artyukhova E.E. Viral diarrhoea - a disease of the mucous membranes, the problem of Russian cattle breeding / E.E. Artyukhova, O.G. Gubenko, E.S. Kostrova // Achievements of young scientists - in the vet. Practice: Proceedings of the 4th Intern. scientific conf., dedicated. The 55th anniversary of the postgraduate studies of the FGBU "ARRIAH". 2016. pp. 206-213.
2. Vyalykh I.V. Monitoring the incidence of cattle viral diarrhoea in the Ural region / I.V. Vyalykh, A.P. Poryvaeva, E.N. Shilova // Ecological and biological problems of using natural resources in agriculture. Materials of the International scientific-practical conference of young scientists and specialists. 2017. pp. 166-169.
3. Kungurtseva O.V. Features of the spread of viral diarrhoea-disease of the mucous membranes of cattle, the molecular-biological properties of virus isolates // Aut. diss. ... Cand. biol. science. - Novosibirsk, 2010. - 22c.
4. Levchenko S.V. Immunobiological properties of the Nadl-ARRIAH vaccine strain of bovine viral diarrhoea virus / S.V. Levchenko et al // Proceedings of the Federal Center for Animal Health. T. VIII. 2010. S. 98-107.
5. Methods of clinical and laboratory diagnosis of acute respiratory viral infections in cattle / A.P. Poryvaeva et al // Questions of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2017. - №3. - P.55-58.
6. Nefedchenko A.V. A comprehensive diagnostic and genetic typing system for the leading causative agents of respiratory diseases of cattle based on the methods of molecular biology in modern conditions of dairy farming // Authors. diss. ... Dr. Vet.nauk. - Krasnodar, 2018. - 41s.
7. Acute respiratory diseases of cattle and the problems of prevention in modern conditions of industrial production / E.E. Artyukhova et al. // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 10 (116). Pp. 25-27.
8. Pathogenicity of non-cytopathogenic isolates of viral diarrhoea virus — a disease of the mucous membranes for seronegative calves / A.G. Glotov et al // Problems of Virology. 2014. № 4 (59). P.46-49
9. Prasolov O.V. Molecular genetic analysis of the causative agent of bovine viral diarrhoea in farms of the north-western region of the Russian Federation // Aut. diss. ... Cand. Vet.nauk. - St. Petersburg, 2017. - 18s.
10. Sukhinin A.A. Genetic typing of cattle viral diarrhoea virus / A.A. Sukhinin, S.A. Makavchik, OV Prasolov // 7th Annual All-Russian Congress on Infectious Diseases with international participation. Collection of materials. Moscow. 2015. volume 13. pp. 326–327.
11. Characteristics of the genome and proteins of the causative agent of bovine viral diarrhoea / PP. Krasochko // Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order" Badge of Honor "State Academy of Veterinary Medicine": scientific and practical journal. - Vitebsk, 2011. - Vol. 47, no. 1. - p. 64-67.
12. Shilova E.N. Viral diarrhoea - a disease of the mucous membranes of cattle in the Ural region / Shilova E.N., Riaposova M.V., Shkuratova I.A., Vyalykh I.V. // Veterinary medicine. 2014. No. 5. P. 19-21.
13. Fulton R.W. Bovine respiratory disease research (1983-2009) R.W. Fulton// Anim Health Res Rev. 2009. 10(2):131-139.
14. Genotyping of bovine viral diarrhoea viruses from cattle in China between 2005 and 2008/ F. Xue et al// Vet Microbiol. 2010.143(2-4):379-383.
15. Giangaspero M. Numerical taxonomy of the genus Pestivirus based on palindromic nucleotide substitutions in the 5' untranslated region/ M. Giangaspero, R. Harasawa// J Virol Methods. 2007. 146(1-2). 375-388.
16. Identification of new genetic subtypes of bovine viral diarrhoea virus genotype 1 isolated in Japan/ Nagai M et al// Virus Genes. 2008. 36(1):135-139.
17. Neill J.D. Molecular biology of bovine viral diarrhoea virus/ J.D. Neill// Biologicals. -2013. -Vol. 41. -P. 2-7.
18. Prevalence study and genetic typing of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) in four bovine species in China/ Deng M et al// PLoS One. 2015.10(4).
19. Ridpath J. The contribution of infections with bovine viral diarrhoea viruses to bovine respiratory disease/ J. Ridpath// Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2010. 26(2). 335-348.
20. Ryaposova M.V. Bovine viral diarrhoea of cattles in the Ural region / Ryaposova M.V., Shilova E.N. // Reproduction in Domestic Animals. 2014. T. 49. № 3. C. 92.
21. Shilova E.N. Clinical implications of bovine viral diarrhoea in breeding enterprises of the Ural region/ E.N. Shilova, I.V. Vyalykh//Science & Education. 2013. T. 22. № 1. C. 179-182.

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕМЕТРИЧЕСКОЙ (БАЛЛЬНОЙ) СИСТЕМЫ В КЛИНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У ТЕЛЯТ

Ваганова Л.С., Томских О.Г., Клепцина А.В.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»)

Ключевые слова: телята, диспепсия, система оценки тяжести патологического процесса.

РЕФЕРАТ

Предложена математическая неметрическая балльная система оценки тяжести патологического процесса при диспепсии у телят. Система оценки апробирована в условиях научно-практического опыта на ограниченной популяции молодняка крупного рогатого скота (n=40), в возрасте 7-10 дней. Показано, что у телят с суммарным показателем 11-12 баллов (условно здоровые), качественные характеристики фекалий соответствуют нормальному физиологическому состоянию: консистенция кашицеобразная, цвет светло-коричневый, включения и патологический запах отсутствуют. В микробном пейзаже толстого отдела кишечника доминируют представители *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *E. coli* (99,09%). Суммарное количество патогенных микроорганизмов (*Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Streptococcus*) менее 1%. У телят (7,5%) с суммарным показателем 8-10 баллов качественные показатели фекалий имели минимальные изменения. Относительное количество *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *E.coli* составляло 81,4% от общего количества микроорганизмов. Численность *Staphylococcus*, *Enterococcus* увеличилось до 10³ КОЕ/г. Отмечен рост *Streptococcus*, *Proteus*, гемолитической *E. coli* до 8,5%. У телят с острыми кишечными расстройствами (суммарный показатель 5-7 баллов) отмечены существенные изменения качественных показателей фекалий: жидкая консистенция, изменения цвета на желтый, гнилостный запах, включения в виде слизи, крови или пузырьков газа. Относительная численность нормофлоры снизилась до 66,57 % (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *E. coli*). Рост патогенной микрофлоры продолжал увеличиваться: *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Streptococcus* - до 10³ КОЕ /г; гемолитическая *E. coli* - до 109 КОЕ /г. В антигене составе возбудителей выявлены ротавирус, коронавирус.

ВВЕДЕНИЕ

Точная и своевременная постановка диагноза, выявляет ведущие звенья в этиологической структуре инфекционных заболеваний молодняка крупного рогатого скота и является одним из актуальных вопросов в ветеринарной практике [2,4,6,8].

В структуре заболеваний молодняка крупного рогатого скота острые желудочно-кишечные расстройства (диспепсии) занимают одно из первых мест [5,9]. Этим заболеваниям подвержены в основном телята в возрасте до трех месяцев. Гибель телят от острых кишечных расстройств может достигать 95% от поголовья молодняка. Диспепсии у телят могут быть обусловлены как экзогенными, так и эндогенными факторами такими как: нарушение технологии содержания и кормления, инфекционные заболевания, собственная условно-патогенная микрофлора организма [3]. Тяжесть течения этого заболевания зависит как от возраста животного, так и от степени нарушения микробного пейзажа в толстом отделе кишечника [5].

На основании результатов клинического осмотра, достаточно сложно определить инфекционную природу заболевания, а также спрогнозировать исход и течение патологического процесса [2,4,10,11]. В современной гуманитарной ме-

дицине и ветеринарии с этой целью разработаны многочисленные системы, которые позволяют оценить тяжесть состояния больного и риск развития осложнений заболевания, прогнозировать течение и исход болезни [4,7]. Так, например, в медицинской практике для оценки тяжести эндогенной интоксикации при патологических процессах, используются комплексные системы Гостичева-Сеновцев, Дьяченко-Желвакова, MODS (Multiple Organ Dysfunction Score) – шкала оценки полиорганной дисфункции и многие другие [1]. В ветеринарной практике разработаны такие комплексные методики, как система для оценки выраженности дегидратации организма сельскохозяйственных животных, SPES система для оценки поражения плевры у свиней, на убойном пункте, ASA-система оценки состояния животного перед анестезией [7,8].

Цель: Разработать математическую неметрическую систему оценки тяжести патологического процесса у телят при диспепсии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в Уральском научно-исследовательском ветеринарном институте в лаборатории иммунологии и патофизиологии отдела экологии и незаразной патологии ФГБНУ

Таблица 1

Оценка тяжести диспепсических расстройств по качественным характеристикам фекалий.

Характеристика	Качественный показатель	Баллы
Консистенция	Кашицеобразная или тестообразная	4
	Жидкая	3
	Водянистая	2
	«Рисовая вода»	1
	Отсутствие	0
Цвет	Светло-коричневый	4
	Желто-коричневый/темно-желто-коричневый	3
	Желтый	2
	Зеленый	1
	Отсутствие	0
Запах	Пряный	3
	Кислый	2
	Гнилостный	1
	Отсутствие	0
Включения	Отсутствие	+1
	Пузырьки газа	-1
	Кровь	-1
	Слизь	-1
	Паразиты	-1

Таблица 2

Результаты диспансерного обследования телят (n=40)

Оценочная шкала (баллы)	Обследованные животные		Видовой состав микробного пейзажа толстого отдела кишечника
	Абсолютное кол-во	%	
11-12	25	62,5	Lactobacillus 10^7 - 10^8 КОЕ/г Bifidobacterium 10^8 - 10^9 КОЕ /г E.coli 350-400 млн/1 г Staphilococcus $\leq 10^2$ КОЕ /г Enterococcus $\leq 10^1$ КОЕ /г
10-8	3	7,5	Lactobacillus $\leq 10^6$ КОЕ /г Bifidobacterium $\leq 10^7$ КОЕ /г E.coli $\leq 10^5$ млн/1 г Staphilococcus $\leq 10^3$ КОЕ /г Enterococcus $\leq 10^2$ КОЕ /г Streptococcus $\leq 10^1$ КОЕ /г Proteus $\geq 10^1$ КОЕ /г E. coli 99 $\geq 10^3$ КОЕ /г Pseudomonas $\geq 10^1$ КОЕ /г Дрожжи $\geq 10^2$ КОЕ /г Плесневые грибы $\geq 10^1$ КОЕ /г
7-5	12	30	Lactobacillus $\leq 10^6$ КОЕ /г Bifidobacterium $\leq 10^7$ КОЕ /г E.coli $\leq 10^5$ млн/1 г Staphilococcus $\geq 10^3$ КОЕ /г Enterococcus $\leq 10^3$ КОЕ /г Streptococcus $\leq 10^3$ КОЕ /г Proteus $\geq 10^1$ КОЕ /г E. coli 99 $\geq 10^6$ КОЕ /г Pseudomonas $\geq 10^1$ КОЕ /г Дрожжи $\geq 10^3$ КОЕ /г Плесневые грибы $\geq 10^3$ КОЕ /г Ротавирус, коронавирус
<4	-	-	-

УрФАНИЦ УрО РАН в рамках Государственного задания «Разработка теоретических основ для создания и внедрения программы мониторинга, диагностики, лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий по защите животных от эпизоотически значимых инфекционных болезней».

Объектом исследования являлись телята (n=40) черно-пестрой породы, в возрасте 7-10 дней, содержащихся в сельскохозяйственных организациях Свердловской области.

Оценку степени тяжести диспепсических расстройств производили по качественным характеристикам фекалий (таблица 1).

- 11 – 12 баллов – здоровое животное
- 8-10 баллов – подострое кишечное расстройство
- 5-7 баллов – острое кишечное расстройство (ОКР)
- <4 баллов – тяжелая форма ОКР

Видовой состав микрофлоры толстого отдела кишечника и антигенную структуру фекалий определяли микробиологическими, серологическими и копрологическими методами исследования содержащего прямой кишки телят.

Оценку видового состава микрофлоры толстого отдела кишечника у телят проводили согласно Методическим рекомендациям бактериологической диагностики дисбактериоза кишечника от 14 апреля 1977 г. и Приказу № 535 от 22.04.1985 «Об унификации микробиологических методов исследований применяемых в клинико-диагностических лабораториях». Копрологические исследования биоматериалов проводились методом седиментационной и флотационной диагностики по Фюллеборну. Учет результатов проводился на микроскопе Биолам-13, Миклид-5 (производства РФ).

Серологические исследования – индикация антигенов Ротавируса, Коронавируса и *E. coli* в фекалиях, проводили на основе иммуноферментного анализа с применением тест-системы IDEXX Rota-Corona-K99 (IDEXX Laboratories Inc. France).

Статистический анализ данных обработан математически на PC Pentium с помощью стандартного пакета Microsoft Office 2010.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов оценки тяжести клинических проявлений диспепсических расстройств с использованием неметрической (балльной) системы для оценки острых желудочно-кишечных расстройств у телят, показал, что у 37,5% (15 голов) животных регистрировались признаки диспепсических расстройств. В 7,5% случаев наблюдалось подострое течение заболевания; в 30% случаев у телят наблюдалось острое кишечное расстройство (таблица 2).

Клинико-лабораторными исследованиями видового состава микрофлоры толстого отдела кишечника, было установлено, что у условно «здоровых» телят (12-11 баллов), микробный

пейзаж состоял из представителей *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *E. coli*. Их относительное количество составляло 99,09% от общего числа обнаруженных микроорганизмов. Условно-патогенная микрофлора была представлена такими микроорганизмами, как *Staphylococcus*, *Enterococcus* и их суммарное количество не превышало 1% от общего числа микробных тел в содержимом толстого кишечника (рисунок 1).

У телят, имеющих клинические проявления подострого кишечного расстройства (10-8 баллов), отмечалось изменение видового и количественного состава условно-патогенных и патогенных микроорганизмов. Количество *Lactobacillus* снизилось до $\leq 10^7$, *Bifidobacterium* - до $\leq 10^8$, *E. coli* – до $\leq 10^6$. Относительное количество микрофлоры снизилось до 81,4%. Численность представителей условно-патогенной микрофлоры, представленной *Staphylococcus* и *Enterococcus*, увеличилась до $\leq 10^3$. Так же отмечен рост микроорганизмов рода *Streptococcus*, появление *Proteus*, *E. coli* 99, *Pseudomonas*, дрожжей и плесневых грибов. Суммарная численность условно-патогенной и патогенной микрофлоры составляют 18,6% от общего микробного пейзажа. Однако, превалирование нормальной микрофлоры фактически сдерживало размножение патогенных и условно-патогенных микроорганизмов (рисунок 2). Клинические проявления заболевания ограничивались изменениями консистенции и цвета фекалий.

При остром течении кишечных расстройств у телят (7-5 баллов), отмечалось угнетение нормальной микрофлоры. Ее суммарная численность, от общего количества обнаруженных микроорганизмов, составляло не более 66,57 %. Концентрация патогенных возбудителей увеличивалась на несколько порядков. Например: *E. coli* 99 - до 10^9 , дрожжи - до 10^3 , плесневые грибы - до 10^3 , *Staphylococcus* до - 10^3 , *Enterococcus* - до 10^3 , *Streptococcus* - до 10^3 (рисунок 3).

При ярко-выраженной клинической картине ОКР, происходило замещение нормальной микрофлоры кишечника на условно-патогенную микрофлору. Общая концентрация представителей этой микрофлоры увеличивалось до 33,43%. Кроме того, в фекалиях телят с острым течением диспепсических расстройств, были диагностированы антигены ротавирусов и коронавирусов. Таким образом, у обследованных телят, выявлена высокая суммарная антигенная нагрузка на организм, что усугубляло характер течения заболевания. У телят регистрировались:

- 1.1. Дегидратация организма;
- 2.2. Воспалительная реакция;
- 3.3. Некротические проявления, что характеризовалось появлением в фекалиях включений в виде слизи, крови.

Таким образом, проведенные лабораторные исследования подтвердили взаимосвязь суммарной антигенной нагрузки на организм животного и тяжестью течения желудочно-кишечного заболевания.

ВЫВОДЫ

1. Доказана возможность использовать качественные характеристики фекалий телят, как неметрические показатели системы для постановки предварительного диагноза в условиях производственного процесса сельскохозяйственных предприятий.

2. У телят с суммарным показателем 8-10 баллов изменения минимальны: общее количество нормофлоры доминирует над условно-патогенной микрофлорой. Проведение лечебно-профилактических мероприятий может быть ограничено симптоматической терапией. У телят с суммарным показателем 5-7 баллов отмечается увеличение антигенной нагрузки. За счет роста гемолитических форм микроорганизмов и вирусов возбудителей острых кишечных форм, комплекс лечебно-профилактических мероприятий должен быть расширен. Требуется симптоматическая терапия с применением энтеросорбентов, а также применение специфических антибактериальных препаратов. Необходимо проведение мероприятий направленных на коррекцию дисбактериоза.

3. Применение неметрической системы позволит практикующим ветеринарным врачам достаточно достоверно оценить тяжесть состояния больного животного, определить риск развития осложнения заболевания и неблагоприятного исхода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович, Ю.С. Оценочные и прогности-

ческие шкалы в медицине критических состояний / Ю.С. Александрович, В.И. Гордеев. – М.:Изд-во «Сотис». – 2007 – 140 с.

2. Андреева, А.В. Коррекция микробиоценоза кишечника новорожденных телят / Николаева О.Н., Кадырова Д.В., Алтынбеков О.М. // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2015 - №2.

3. Зелютков, Ю.Г. Инфекционные энтериты новорожденных телят: монография / Ю.Г. Зелютков. – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 188 с.

4. Методика прогнозирования риска, позволяющая снизить заболеваемость телят, рожденных от высокопродуктивных коров: научные рекомендации / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, О.В. Соколова [и др.]. – Екатеринбург, Уральское изд-во, 2011. – 20 с.

5. Романова, Е.М. Сезонная динамика видового состава микрофлоры кишечника телят разновозрастных групп / Катков А. Е. // Вестник Ульяновской ГСХА, 2007 - №2 (5).

6. Соколова О.В. Влияние колостральных иммуноглобулинов на иммунологический статус новорожденных телят / Соколова О.В., Белоусов А.И., Зайцева О.С. // В сборнике: Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России сборник материалов. 2012. С. 221-226.

7. Шкуратова, И.А. Ветеринарно-санитарные аспекты профилактики болезней молодняка крупного рогатого скота в современных промышленных комплексах / Шилова Е.Н., Соколова О.В. // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, 2015 - № 3 (15) - С. 60-63.

8. Шкуратова И.А. Критерии прогнозирования риска возникновения постнатальной патологии у телят / Шкуратова И.А., Рязосова М.В., Соколова О.В.// В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных. 2013. С. 239-241

9. Baue, A. E. Multiple Organ Failure: Pathophysiology, Prevention, and Therapy / A. E. Baue, E. Faist, D. Fry // Springer Science & Business Media, 2012. – P. 712

10. Maclachlan, N. J. Fenner's Veterinary Virology / N. J. Maclachlan, E. J. Dubovi / Academic Press, 2010 - P. 534

11. Quinn, P. J. Veterinary Microbiology and Microbial Disease / P. J. Quinn, B. K. Markey, F. C. Leonard, P. Hartigan, S. Fanning, E. S. Fitzpatrick // John Wiley & Sons, 2011 – P. 400

Рис. 1. Видовой состав микрофлоры у условно «здоровых» новорожденных телят



Рис. 2. Видовой состав микрофлоры кишечника телят при подостром течении диспепсии

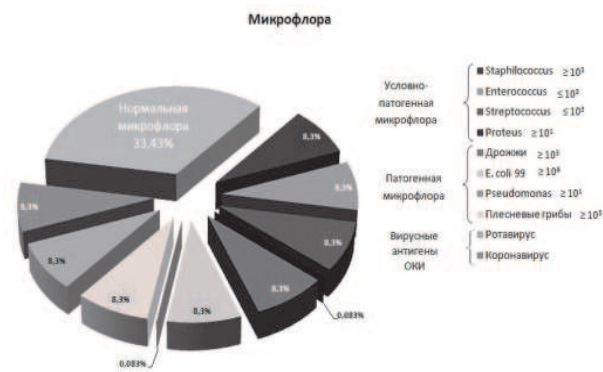
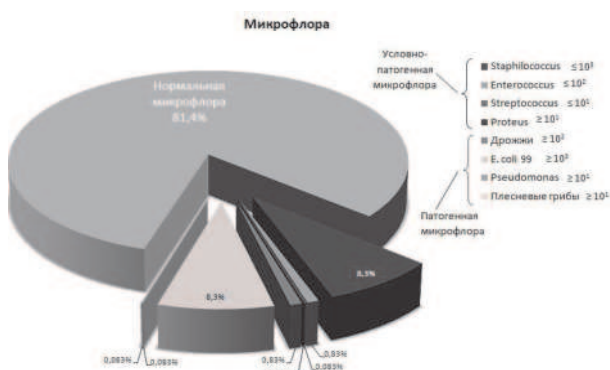


Рис. 3. Видовая структура патогенных возбудителей при острых кишечных расстройствах у телят

THE POSSIBILITY OF USING NON-METRIC (POINT) SYSTEM IN THE CLINICAL DIAGNOSIS OF INFECTIOUS DISEASES OF THE GASTROINTESTINAL TRACT IN CALVES

L.S. Vaganova, O.G. Tomskikh, A.V. Kleptsina

(FSBSI "Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Science)

Keywords: calves, dyspepsia, system for assessing the severity of the pathological process.

We are offering the mathematic nonmetric point system for evaluation pathological process with dyspepsia of the calves. The evaluation system was tested in terms of scientific and practical experience on a limited population of young cattle (n = 40), their the age is 1-5 days. It's showed that in calves with a total score of 11-12 points (relatively healthy), the qualitative characteristics of the feces correspond to the normal physiological state: the consistency is pasty, the color is light brown, inclusions and pathological odor are absent. Representatives of *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *E. coli* (99.09%) dominate in the microbial landscape of the large intestine. The total amount of pathogenic microorganisms (*Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Streptococcus*) is less than 1%. In calves (7.5%) with a total score of 8-10 points, the quality indicators of feces had minimal changes. The relative amount of *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *E. coli* was 81.4% of the total number of microorganisms. The number of *Staphylococcus*, *Enterococcus* increased to 103 CFU / g. Growth of *Streptococcus*, *Proteus*, hemolytic *E. Coli* to 8.5% is noted. In calves with acute intestinal disorders (total score 5-7 points), significant changes in the quality indicators of feces were noted: liquid consistency, color changes to yellow, putrid odor, inclusions in the form of mucus, blood or gas bubbles. The relative number of normal flora decreased to 66.57% (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *E. coli*). The growth of pathogenic microflora continued to increase: *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Streptococcus* - up to 103 CFU / g; hemolytic *E. coli* - up to 109 CFU / g. In the antigen composition of the pathogens identified the rotavirus and the coronavirus.

REFERENCES

1. Aleksandrovich, Yu.S. Evaluation and prognostic scales in critical state medicine / Yu.S. Aleksandrovich, V.I. Gordeev. - M.: Publishing house "Sotis". - 2007 - 140 p.
2. Andreeva, A.V. Correction of intestinal microbiocenosis of newborn calves / Nikolaev ON, Kadyrova DV, Altynbekov OM // Scientific notes KGAVM them. N.E. Bauman, 2015 - №2.
3. Zelutkov, Yu.G. Infectious enteritis of newborn calves: monograph / Yu.G. Zelyutkov. - Vitebsk: UO VGAVM, 2006. - 188 p.
4. The method of risk prediction, which allows to reduce the incidence of calves born from highly productive cows: scientific recommendations / I.M. Donnik, I.A. Shkuratova, O.V. Sokolova [et al.]. - Yekaterinburg, Ural publishing house, 2011. - 20 p.
5. Romanova, E.M. Seasonal dynamics of the species composition of the intestinal microflora of calves of different age groups / Katkov A.Ye. // Vestnik Ulyanovskoy GSHA, 2007 - №2 (5).
6. Sokolova O.V. The effect of colostral immunoglobulins on the immunological status of newborn calves / Sokolova OV, Belousov AI, Zaitseva OS // In the collection: The contribution of young scientists to the innovative development of the Russian agro-industrial complex, collection of materials. 2012. p. 221-226.
7. Shkuratova, I.A. Veterinary and sanitary aspects of the prevention of diseases of young cattle in modern industrial complexes / Shilova EN, Sokolova OV // Russian Journal of Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology, 2015 - No. 3 (15) - p. 60-63.
8. Shkuratova I.A. Criteria for predicting the risk of postnatal pathology in calves / Shkuratova IA, Ryaposova MV, Sokolova OV. // In the collection: Actual problems of veterinary obstetrics and animal reproduction. 2013. p. 239-241
9. Baue, A. E. Multiple Organ Failure: Pathophysiology, Prevention, and Therapy / A. E. Baue, E. Faist, D. Fry // Springer Science & Business Media, 2012. - P. 712
10. Maclachlan, N. J. Fenner's Veterinary Virology / N. J. Maclachlan, E. J. Dubovi / Academic Press, 2010 - P. 534
11. Quinn, P. J. Veterinary Microbiology and Microbial Disease / P. J. Quinn, B. K. Markey, F. C. Leonard, P. Hartigan, S. Fanning, E. S. Fitzpatrick // John Wiley & Sons, 2011 - P. 400

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-Петербургской академии 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**

АНАЛИЗ ЭТИОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЗАБОЛЕВАНИЙ РЕСПИРАТОРНОГО ТРАКТА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Вялых И.В., Томских О.Г.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения
Российской академии наук»)

Ключевые слова: крупный рогатый скот, респираторные заболевания, этиологическая структура, ассоциированные инфекции.

РЕФЕРАТ

В статье приведены данные по анализу распространения заболеваний с поражением респираторного тракта у крупного рогатого скота. При анализе результатов проведенных мониторинговых исследований установлено, что основной возрастной группой животных с заболеваниями респираторного тракта являлись телята в возрасте от 5-7 дней до 4 месяцев. В 19% случаев у телят были диагностированы острые респираторные вирусные инфекции: парагрипп – 3 у 9,8% телят; инфекционный ринотрахеит – у 6,1%; вирусная диарея – у 3,1%. Кроме того, было установлено, что в большинстве случаев респираторные заболевания у телят обусловлены полиэтиологическими факторами и протекали по типу паразитоценозов. У телят с сочетанным поражением респираторного и желудочно-кишечного тракта в 50,6% случаев выявлены следующие возбудители и их сочетания: коронавирус – в 21% случаев, ротавирус – в 14,8%, *E. coli* К 99 – в 6,2%, *E. coli* К 99 + ротавирус – в 4,9%, *E. coli* К 99 + коронавирус – в 2,5%, ротавирус + коронавирус – в 1,2%. Кроме того, при капрологических исследованиях фекалий от больных телят в 66,7% биопроб были обнаружены ооцисты *Eimeria bovis*. Таким образом, в случае возникновения респираторных и респираторно-кишечных заболеваний у молодняка крупного рогатого скота необходимо осуществлять своевременную комплексную диагностику с целью выявления спектра возбудителей острых респираторных и кишечных инфекций. Определение сочетания этиологических агентов, участвующих в патогенезе данных заболеваний, оказывает непосредственное влияние на эффективность проведения противоэпизоотических и лечебно-профилактических мероприятий.

ВВЕДЕНИЕ

Заболевания с поражением респираторного тракта у животных являются одной из важнейших проблем, вызывающей серьезные экономические потери. Так, по данным российских и зарубежных авторов, от 40 до 80% всех болезней и до 50% отхода молодняка крупного рогатого скота (КРС) связано с респираторной патологией [1, 3, 5, 6, 10].

Респираторные болезни у крупного рогатого скота, как правило, являются полиэтиологическими вирусно-бактериальными инфекциями. Основной особенностью этиопатогенеза при респираторных заболеваниях является первичное повреждающее воздействие вирусных патогенов с последующей активацией патогенной и условно-патогенной микрофлоры, ее накоплением и дальнейшим токсическим действием. Последующее осложнение с развитием поражений кишечника при этом может произойти как в результате активации вторичной микрофлоры, так и в результате непосредственного патогенного действия некоторых возбудителей группы острых респираторных вирусных инфекций на слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта [6, 9, 10]. Наличие большого количества возможных этиологических агентов при этом затрудняет постановку точного диагноза.

Респираторные и кишечные заболевания возникают, как правило, в первые 6 месяцев жизни телят. Способствующим фактором развития патологического процесса является содержание животных в ограниченных помещениях с недостаточной вентиляцией, что приводит к повышенной загазованности и высокой влажности воздуха, а также накоплению патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Выявлена также зависимость заболеваемости от веса животных – частота возникновения инфекций выше у телят с пониженной массой тела [10].

Целью данной работы являлось проведение ретроспективной оценки ситуации по респираторным и желудочно-кишечным заболеваниям у крупного рогатого скота с анализом возрастного состава и этиологической структуры возбудителей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования выполнены в лаборатории вирусных болезней Уральского научно-исследовательского ветеринарного института ФГБНУ УрФАНИЦ УрОРАН в рамках Государственного задания по направлению 160 Программы ФНИ государственных академий наук по теме № 0773-2018-0001 «Разработка теоретических основ для создания и внедрения программы мониторинга, диагностики, лечебно-профилактических и оздоровительных ме-

роприятий по защите животных от эпизоотических значимых инфекционных болезней».

Ретроспективную оценку ситуации по заболеваниям крупного рогатого скота с поражением респираторного тракта на территории Свердловской области осуществляли на основе данных учета и отчетности ветеринарных служб сельскохозяйственных организаций.

Объектом исследования являлся крупный рогатый скот уральского типа черно-пестрой породы, содержащийся в сельскохозяйственных предприятиях Свердловской области; биоматериалы от животных – кровь, сыворотка крови, фекалии.

Ретроспективную серологическую диагностику ИРТ и ВД проводили исследованием парных проб сыворотки крови в реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) с использованием «Набора эритроцитарного диагностикума для серодиагностики инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в РНГА» и «Набора эритроцитарного диагностикума для серодиагностики вирусной диареи крупного рогатого скота в РНГА» производства ООО «Агровет», г. Москва. В соответствии с методическими указаниями производителя диагностических наборов положительными считали сыворотки крови, в которых титр антител был выше или равен 1:8.

Серодиагностику ПГ-3 проводили в реакции торможения гемагглютинации (РТГА) по ТУ-10-19-84-89 с использованием «Набора для диагно-

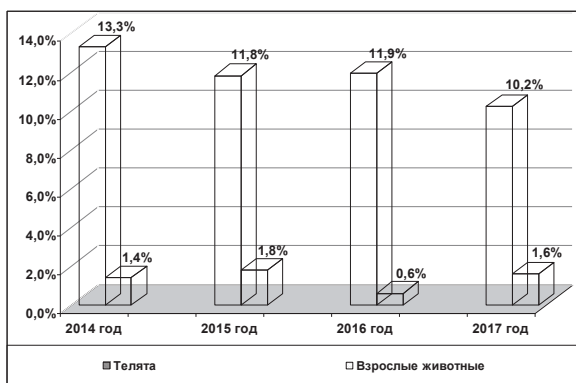


Рис. 1. Динамика заболеваемости крупного рогатого скота с поражением респираторного тракта

стики парагриппа-3 крупного рогатого скота в РТГА» производства ООО «Агровет», г. Москва. В соответствии с методическими указаниями производителя диагностического набора положительными считали сыворотки крови, в которых титр антител был выше или равен 1:16.

Для идентификации возбудителей острых кишечных инфекций проводили исследования фекалий методом ТФ ИФА (набор IDEXX Rota-Cocona-K99) для выявления антигенов возбудителей рота- и коронавирусной инфекции телят и антигена *E. coli* K99. Учет проводили с использованием ридера SUNRISE (Тесап, Австрия).

С целью выявления инфекционно-инвазионных ассоциированных заболеваний проводили паразитологические исследования биоматериалов методом седиментационной и флотационной диагностики по Фюллеборну. Учет результатов осуществляли на микроскопе «Биолам 13» и «Микмед-5» (РФ).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ статистических данных по 24 сельскохозяйственным организациям в 4 районах Свердловской области за период 2014-2017 гг. по заболеваниям с поражением респираторного тракта у крупного рогатого скота представлен в таблице 1.

Проведенный анализ статистических данных показал, что при общем поголовье крупного рогатого скота 35976,0±11,0 голов в обследованных районах заболевания с поражением респираторного тракта регистрировали на уровне от 14,7±2,2% в 2014 году до 11,8±0,93% в 2017 году. При анализе результатов проведенных мониторинговых исследований установлено, что основной возрастной группой животных с заболеваниями респираторного тракта являлись телята в возрасте от 5-7 дней до 4 месяцев (рис. 1).

Проведенные комплексные диагностические исследования по определению этиологической структуры возбудителей на ограниченной популяции молодняка крупного рогатого скота с заболеваниями респираторного тракта (n=163) показали следующие результаты. В 19% случаев у телят были диагностированы острые респираторные вирусные инфекции: парагрипп – 3 у 9,8%

Таблица 1.
Динамика заболеваемости крупного рогатого скота с поражением респираторного тракта в сельскохозяйственных организациях

Район/ количество обследованных сельскохозяйственных организаций	Средняя численность поголовья крупного рогатого скота	Динамика заболеваемости с поражением респираторного тракта, %			
		2014г.	2015г.	2016г.	2017г.
Камышловский район/ n = 8	6860,5±9,5	17,3	13,2	14,3	13,3
Белоярский район/ n = 6	10891,5±11,5	12,1	11,9	12,5	10,2
Пышминский район / n = 5	10908,5±10,5	15,3	15,2	12,4	12,1
Сысергский район / n = 5	7315,5±12,5	14,1	14,1	10,9	11,4

телят; инфекционный ринотрахеит – у 6,1%; вирусная диарея – у 3,1%. Кроме того, было установлено, что в большинстве случаев респираторные заболевания у телят обусловлены полиэтиологическими факторами и протекали по типу паразитоценозов. При этом у них диагностированы ассоциированные инфекции с поражением помимо дыхательной системы других систем организма. Выявлены возбудители вирусной (рота- и коронавирусы), бактериальной (*E. coli* K 99) природы, ооцисты простейших (*Eimeria bovis*).

У телят с сочетанным поражением респираторного и желудочно-кишечного тракта в 49,4% случаев не удалось выявить возбудителей кишечных инфекций, а в 50,6% - выявлены следующие возбудители и их сочетания: коронавирус - в 21% случаев, ротавирус – в 14,8%, *E. coli* K 99 – в 6,2%, *E. coli* K 99 + ротавирус – в 4,9%, *E. coli* K 99 + коронавирус – в 2,5%, ротавирус + коронавирус – в 1,2%. Кроме того, при капрологическом исследовании фекалий от больных телят в 66,7% биопроб были обнаружены ооцисты *Eimeria bovis*.

Таким образом, было установлено, что в обследованных хозяйствах респираторные болезни у молодняка крупного рогатого скота в большинстве случаев обусловлены полиэтиологическими инфекционными агентами и, как правило, протекают в сочетании с поражением желудочно-кишечного тракта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ряду возбудителей ассоциированных инфекций вирусы группы ОРВИ являются одним из кофакторов, который может в разы снижать уровень общей резистентности организма животных [4, 6, 7, 9, 10]. Кроме того ассоциированные инфекции оказывают супрессивное влияние на специфические реакции местного и общего иммунитета у телят, обладают сенсibiliзирующим действием [1, 6, 7, 10]. Присутствие в популяции молодняка крупного рогатого скота особей с морфо-функциональными изменениями в иммунном статусе способствует повышению рисков их инфицирования как циркулирующими полевыми штаммами возбудителей ОРВИ, так и создает условия для распространения ассоциированных вирусных, вирусно-бактериальных и паразитарных болезней [2, 8, 9, 10].

Проведенные исследования показали, что основной возрастной группой крупного рогатого скота с заболеваниями респираторного тракта являлись телята (до 90% от общего количества обследованных больных животных). В большинстве случаев заболеваний протекали по типу паразитоценозов с поражением респираторного и желудочно-кишечного тракта. Антигенный пейзаж ассоциированного инфекционного заболевания у обследованных телят был представлен как вирусами группы острых респираторных вирусных инфекций, так и

возбудителями группы острых кишечных инфекций, бактериями и простейшими.

Таким образом, в случае возникновения респираторных и респираторно-кишечных заболеваний у молодняка крупного рогатого скота необходимо осуществлять своевременную комплексную диагностику с целью выявления спектра возбудителей острых респираторных и кишечных инфекций. Определение сочетания этиологических агентов, участвующих в патогенезе данных заболеваний, оказывает непосредственное влияние на эффективность проведения противозооцистических и лечебно-профилактических мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Некоторые результаты изучения этиологии респираторных болезней телят в хозяйствах Московской области / А.В. Пчельников и др. // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. - №1. – 2015. – С. 16-18.
2. Применение инактивированной вакцины Хипрабовис-4 для профилактики ОРВИ в хозяйствах Свердловской области/ Е.Н. Шилова и др. // Ветеринария. - 2014. - № 11. - С. 15-17.
3. Противовирусный колостральный иммунитет и респираторные болезни у телят первого месяца жизни/Л.И. Ефанова и др.//Актуальные вопросы ветеринарной биологии. - №3 (19). – 2013. – С. 30-36.
4. Шилова Е.Н. Вирусная диарея - болезнь слизистых оболочек крупного рогатого скота в Уральском регионе / Шилова Е.Н., Ряпосова М.В., Шкуратова И.А., Вялых И.В. // Ветеринария. 2014. № 5. С. 19-21.
5. Шкуратова И.А. Ветеринарно-санитарные аспекты профилактики болезней молодняка крупного рогатого скота в современных промышленных комплексах/ И.А. Шкуратова, Е.Н. Шилова, О.В. Соколова// Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015.– № 3 (15). – С. 60-63.
6. Ackermann M.R. Innate Immunology of Bovine Respiratory Disease/ M.R. Ackermann, R. Derscheid, J.A. Roth// Vet Clin North Am Food Anim Pract. – 2010. - 26(2). – P. 215–228.
7. Shilova E.N. Clinical implications of bovine viral diarrhoea in breeding enterprises of the Ural region/ E.N. Shilova, I.V. Vyalykh// Science & Education. 2013. - Vol. 22. -№ 1. - P. 179-182.
8. Ryaposova M.V. Bovine viral diarrhea of cattles in the Ural region / Ryaposova M.V., Shilova E.N. // Reproduction in Domestic Animals. 2014. T. 49. № 3. С. 92.
9. Single Pathogen Challenge with Agents of the Bovine Respiratory Disease Complex/ L.J. Gershwin et al.// PLoS One.- 2015. - 10(11): e0142479.
10. The epidemiology of bovine respiratory disease: What is the evidence for predisposing factors/J.D. Taylor et al.// Can Vet J. – 2010. – 51. – P. 1095-1102.

ANALYSIS OF THE ETIOLOGICAL STRUCTURE OF BOVINE RESPIRATORY DISEASE

I.V. Vyalykh, O.G. Tomskikh

(Federal state budgetary scientific institution "Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Science")

Keywords: cattle, bovine respiratory disease, etiological structure, associated infections

The article presents data on the analysis of the spread of bovine respiratory disease. It was found that the main age group of animals with bovine respiratory disease were calves aged from 5-7 days to 4 months. In 19% of cases pathogens of bovine respiratory diseases were diagnosed in calves: BPIV-3 in 9.8% of calves; BHV-1 - in 6.1%; BVDV - in 3.1%. Respiratory diseases in calves are caused by polyethological factors and proceeded according to the type of parasitocenosis in most cases was determined. In calves with combined lesions of the respiratory and gastrointestinal tract, 49.4% of the cases failed to identify the causative agents of intestinal infections, and in 50.6% - the following pathogens and their combinations were detected: BCov in 21% of cases, BRV in 14, 8%, *E. coli* K 99 - 6.2%, *E. coli* K 99 + BRV - 4.9%, *E. coli* K 99 + BCov - 2.5%, BRV + BCov - 1, 2%. *Eimeria bovis* oocysts in 66.7% of the bioassay were found. Thus, in the event of respiratory and respiratory-intestinal diseases in calves, it is necessary to carry out a timely comprehensive diagnosis in order to identify the spectrum of agents of bovine respiratory diseases and intestinal infections. Determination of the combination of etiological agents involved in the pathogenesis of these diseases has a direct impact on the effectiveness of anti-epizootic and therapeutic-prophylactic measures.

REFERENCES

1. Some results of studying the etiology of respiratory diseases of calves in farms of the Moscow region / A.V. Pchel'nikov et al // Russian veterinary journal. Farm animals. - №1. - 2015. - p. 16-18.
2. The use of inactivated vaccine Hiprabovis-4 for the prevention of SARS in the farms of the Sverdlovsk region / E.N. Shilova and others // Veterinary medicine. - 2014. - № 11. - p. 15-17.
3. Antiviral colostral immunity and respiratory diseases in calves of the first month of life / L.I. Efanova et al // Actual issues of veterinary biology. - №3 (19). - 2013. - p. 30-36.
4. Shilova E.N. Viral diarrhea - a disease of the mucous membranes of cattle in the Ural region / Shilova E.N., Ryaposova M.V., Shkuratova I.A., Vyalykh I.V. // Veterinary medicine. 2014. No. 5. P. 19-21.
5. Shkuratova I.A. Veterinary and sanitary aspects of the prevention of diseases of young cattle in modern industrial

- complexes / I.A. Shkuratova, E.N. Shilova, O.V. Sokolova // Russian Journal of Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. - 2015. - № 3 (15). - p. 60-63.
6. Ackermann M.R. Innate Immunology of Bovine Respiratory Disease / M.R. Ackermann, R. Derscheid, J.A. Roth // Vet Clin North Am Food Anim Pract. - 2010. - 26 (2). - P. 215-228.
7. Shilova E.N. Clinical implications of bovine viral diarrhoea in Ural region / E.N. Shilova, I.V. Vyalykh // Science & Education. 2013. - Vol. 22. - № 1. - P. 179-182.
8. Ryaposova M.V. Bovine viral diarrhea of cattle in the Ural region / Ryaposova M.V., Shilova E.N. // Reproduction in Domestic Animals. 2014. V. 49. № 3. S. 92.
9. Single Pathogen Challenge with the Residents of the Bovine Respiratory Disease Complex / L.J. Gershwin et al. // PLoS One. - 2015. - 10 (11): e0142479.
10. The bovine epidemiology of respiratory disease factors for predisposing factors / J.D. Taylor et al. // Can Vet J. - 2010. - 51. - P. 1095-1102.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2018.4.82

УДК 619:636.2:669.018.674:64.018

ДИНАМИКА ОЗДОРОВЛЕНИЯ ПОПУЛЯЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ОТ ВЛ КРС В АГРОЦЕНОЗАХ, КОНТАМИНИРОВАННЫХ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ И РАДИОНУКЛИДАМИ

Кривоногова А.С., Исаева А.Г., Петропавловский М.В., Беспамятных Е.Н.
(ФГБНУ Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН)

Ключевые слова: лейкоз КРС, динамика оздоровления, техногенное загрязнение агроценозов, металлические поллютанты, радионуклиды, ретроспективный анализ.

РЕФЕРАТ

Исследования проведены в рамках направления 160 Программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 гг. по теме «Разработка теоретических основ для создания и внедрения программы мониторинга, диагностики, лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий по защите животных от эпизоотически значимых инфекционных болезней».

В настоящее время для оздоровления поголовья от вируса лейкоза крупного рогатого скота применяются технологии, основанные на выявлении инфицированных и больных животных с последующей их изоляцией и выбраковкой. Эффективность мероприятий по ликвидации лейкоза в разных популяциях животных зависит от большого количества внешних и внутренних факторов, начиная от типа вируса

и породы коров и заканчивая технологией их содержания и условиями окружающей среды. Угнетение защитных механизмов организма животных, имеющих место в хозяйствах с контаминацией агроценозов металлическими и радионуклидными поллютантами, значительно влияет на динамику оздоровления этих популяций от вируса лейкоза крупного рогатого скота. Нами был проведен ретроспективный сравнительный анализ степени контаминации агроценозов региона техногенными поллютантами и заболеваемости коров лейкозом в двадцатилетней динамике, а также изучено современное состояние аграрных биоценозов и лейкозного статуса коров в районах с разной степенью загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами и радионуклидами. В большинстве предприятий, находящихся районах с выраженной техногенной контаминацией агроценозов, отмечали высокую эпизоотическую напряженность инфекции ВЛ КРС, что впоследствии сказалось на интенсивности и результативности оздоровительных мероприятий.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема оздоровления животноводческих предприятий от вируса лейкоза крупного рогатого скота (ВЛ КРС) с каждым годом становится все более актуальной не только в РФ, но и за рубежом. Появляются новые данные о связи этой инфекции с онкологическими заболеваниями человека, о способности вируса преодолевать межвидовой барьер; отсутствуют эффективные методы и средства антиретровирусной терапии, которые было бы целесообразно применять для элиминации инфекции в животноводческих хозяйствах [1,2,3,7]. В настоящее время в мире выявлено 10 генетических вариантов вируса лейкоза КРС. В Уральском регионе вирус по молекулярно-генетической структуре отнесен к генотипам G4 и G7 Австралийских и Бельгийских типов (А, В) [2,4,5]. В результате проводившихся в течение двадцати лет противолейкозных мероприятий в регионе значительно уменьшилось количество животных, пораженных ВЛ КРС, отдельные субъекты были полностью оздоровлены [4,8]. При этом была замечена взаимосвязь между экологической обстановкой и эффективностью оздоровительных работ, что рекомендовалось учитывать при планировании и осуществлении оздоровительных мероприятий в конкретном хозяйстве [4,5,6,8].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для оценки степени загрязнения агробиоценозов исследовали содержание металлических контаминантов Zn, Cd, Cu, Fe, Pb, радионуклидов ^{90}Sr , ^{137}Cs в почве, кормовых растениях, готовых кормах, тканях и органах коров. Состояние здоровья животных анализировали по гематологическим, биохимическим, иммунологическим показателям, исследование лейкозного статуса проводили методом РИД, в ряде случаев ИФА и ПЦР. Для оценки долговременной динамики оздоровления поголовья в районах с разной степенью контаминации агроценозов провели ретроспективный анализ заболеваемости лейкозом на основании статистической отчетности Департамента ветеринарии Свердловской области и исследований, проведенных в Уральском научно-исследовательском ветеринарном институте.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Было установлено, что изначально, в 1992 году в хозяйствах, расположенных в наиболее загрязненных районах Уральского региона уровень выделения РИД положительно реагирующих животных составлял 56-76%, гематологически больных животных 8%-14%. В районах с более низкой интенсивностью загрязнения металлическими поллютантами Cd, Cu, Fe, Pb и радионуклидами ^{90}Sr , ^{137}Cs средний уровень серопозитивности коров по фермам составлял 20%, гематологически больных было выявлено 5,7%. В районах с наименьшей степенью техногенной контаминации РИД-положительных было в среднем 15%, больных животных – 2,1%. Через 15 лет после начала масштабных противолейкозных мероприятий в районах со слабой техногенной контаминацией уровень инфицированности поголовья ВЛ КРС составлял в среднем 1%, практически полностью отсутствовали больные животные. В то же время, на фермах, агроценозы которых были интенсивно контаминированы техногенными поллютантами при гематологическом исследовании коров с положительной РИД было выявлено в среднем 12%, а животных с персистирующим лимфоцитозом было в 1,5-2 раза больше. Масштабное применение Уральской системы оздоровительных противолейкозных мероприятий во всех хозяйствах Свердловской области к 2006 - 2008 гг. позволило ликвидировать лейкоз в большинстве неблагополучных пунктов. При этом оставались территории, где, несмотря на проведение всех необходимых мероприятий, сохранялось неблагополучие молочных ферм – у животных регистрировали высокий уровень вирусносительства, а также наибольшее число случаев с манифестными формами заболевания. В этих районах постоянно выявляли высокие концентрации Cd, Fe, Hg, Zn, Cu, ^{90}Sr , ^{137}Cs в почве, кормовых растениях, в мясе, печени и почках коров. Проведение противолейкозных мероприятий на таких фермах потребовало больше времени, эффективность мер была более низкой, чем в других, менее загрязненных районах. Так, при одновременном начале оздоровительных мероприятий во всей Свердловской области, сроки её завершения в районах с интен-

сивной техногенной контаминацией радионуклидами и металлами и составили 20 лет, увеличившись на 25%; в районах с низкой интенсивностью противолейкозные мероприятия заняли 16 лет.

В ходе проведенных исследований установили, что у коров на фермах с выраженным загрязнением агроценозов металлами и радионуклидами имелись функциональные и органические нарушения печени, почек, сердца, скелетной мускулатуры, присутствовали признаки недостаточности клеточного и гуморального компонентов иммунитета.

Инактивация катионами тяжелых металлов ключевых ферментов, принимающих участие в осуществлении иммунных реакций, в том числе, эндогенных протеаз и нуклеаз, расщепляющих компоненты вируса внутри клетки, приводила к снижению резистентности организма коров к инфекционным агентам вирусной природы. Кроме того, хроническая экспозиция тяжелыми металлами и радионуклидами оказывала постоянную токсическую нагрузку на организм коров, что вело к повышенному расходу метионина в первой и второй фазах биотрансформации ксенобиотиков и проявлялось уменьшением его количества в крови и печени коров. В свою очередь, дефицит метионина является лимитирующим фактором для синтеза протеинов, в том числе иммунных, следовательно, вносит вклад в снижение иммунной реактивности организма. Полученные нами данные согласуются с выводами, сделанными ранее ведущими отечественными специалистами по лейкозу крупного рогатого скота М.И. Гулюкиным, И.М. Донник, П.Н. Смирновым о том, что между выраженностью эпизоотического процесса лейкоза и техногенным загрязнением окружающей среды существует физиологически опосредованная взаимосвязь [3,7,5]

ВЫВОДЫ

Скорость и эффективность оздоровления поголовья коров от лейкоза КРС в 20-летней динамике была неодинаковой в районах с разной степенью техногенного загрязнения. На фермах, контаминированных металлами и радионуклидами, сроки ликвидации лейкоза были больше на 25%, длительно сохранялся высокий процент гематологически больных особей. Иммуносупрессия, выявленная у таких животных, была обусловлена не только действием вируса лейкоза, но токсически-опосредованным подавлением компонентов иммунитета из-за контаминации организма радионуклидами и тяжелыми металлами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gillet N. Mechanisms of leukemo-genesis induced by bovine leukemia virus: prospects for novel anti-retroviral therapies in human / N. Gillet, A. Florins,

M. Boxus [et al.] // *Retrovirology*. – 2007. – №. 4. – P. 18–50.

2. Polat M et al. (2017) Epidemiology and genetic diversity of bovine leukemia virus. *Virology Journal* 14:209 DOI 10.1186/s12985-017-0876-4.

3. Rola-Łuszczak M et al. (2013) The molecular characterization of bovine leukemia virus isolates from Eastern Europe and Siberia and its impact on phylogeny. *PLoS One* 8(3):e58705. doi: 10.1371/journal.pone.0058705.

4. Гулюкин М.И. Анализ эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Российской Федерации за 2014 год / М.И. Гулюкин, Л.А. Иванова, Н.Г. Козырева, Т.В. Степанова // Реализация достижений ветеринарной науки для обеспечения ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия животноводства Брянской области в современных условиях: материалы науч.- произв. конф. – Брянск, 2015. – С. 5–10.

5. Донник И.М. Результативность комплексных мероприятий борьбы с лейкозом крупного рогатого скота на Среднем Урале / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, А.Т. Татарчук [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 2. – С. 42–46.

6. Донник, И.М Особенности течения и распространения лейкоза крупного рогатого скота в Челябинской области / Донник И.М., Татарчук А.Т., Водиченков Ю.Ф., Лысов А.В., Петропавловский М.В., Михеев М.П.// *Аграрный вестник Урала*. – 2010. – № 9 (75). – С. 85-91.

7. Красноперов, А.С. Особенности метаболизма крупного рогатого скота на фоне применения комплекса микроэлементов в экологических условиях уральского региона / А.С. Красноперов, А.И. Белоусов, Е.Н. Беспмятных // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017 – №3. – с. 179-181.

8. Смирнов, П.Н Лейкемоидные реакции у крупного рогатого скота: причины, характер проявления и сезонная динамика / Смирнов П.Н., Тростянский И.В., Чыдым С.М., Леонова М.А., Амироков М.А.

9. Петропавловский, М.В., Донник, И.М., Безбородова, Н.А. / Эпизоотологическая и филогенетическая оценка вируса лейкоза крупного рогатого скота на территории Российской Федерации // *Инновации и продовольственная безопасность*. – 2018. – № 3 (21). – С. 161-166.

10. Шкуратова, И.А. Ветеринарно-санитарные аспекты профилактики болезней молодняка крупного рогатого скота в современных промышленных комплексах / Шкуратова И.А., Шилова Е.Н., Соколова О.В. // *Российский журнал Проблемы ветеринарии, санитарии, гигиены и экологии*. – 2015. – №3(15). – С. 60-63.

DYNAMICS OF RECOVERY OF THE CATTLE POPULATION FROM THE BLV IN AGROCENOSSES CONTAMINATED WITH HEAVY METALS AND RADIONUCLIDES

A.S. Krivonogova, A.G. Isaeva, M.V. Petropavlovsky, E.N. Bespamyatnykh
(FSBSI "Ural Federal Agrarian Scientific Research Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences")

Keywords: bovine leukemia virus, dynamics of recovery, technogenic pollution agrocenoses, metallic pollutants, radionuclides, retrospective analysis.

Currently, technologies based on the identification of infected and sick animals, followed by their isolation and culling, are being used to improve the livestock population from the bovine leukemia virus. The effectiveness of measures to eliminate leukemia in different animal populations depends on a large number of external and internal factors, ranging from the type of virus and breed of cows to the technology of their housing and environmental conditions. The inhibition of the defense mechanisms of animals, which occur in farms with contamination of agrocenoses with metallic and radionuclide pollutants, significantly affects the dynamics of recovery of these populations from the bovine leukemia virus. We carried out a retrospective comparative analysis of the degree of contamination of agrocenoses in the region with man-made pollutants and the incidence of leukemia in cows over twenty years of dynamics, and also studied the current state of agrarian biocenoses and leukemia status of cows in areas with varying degrees of environmental pollution with heavy metals and radionuclides. In the majority of enterprises located in areas with pronounced technogenic contamination of agrocenoses, high epizootic intensity of VL cattle infection was noted, which subsequently affected the intensity and effectiveness of health measures.

REFERENCES

1. Gillet N. Mechanisms of leukemo-genesis induced by bovine leukemia: N. Gillet, A. Florins, M. Boxus [et al.] // *Retrovirology*. - 2007. - № 4. - P. 18–50.
2. Polat M et al. (2017) Epidemiology and genetic diversity of bovine leukemia virus. *Virology Journal* 14: 209 DOI 10.1186 / s12985-017-0876-4.
3. Rola-Luszczak M et al. (2013) The molecular characterization of bovine leukemia virus and phylogeny. *PLoS One* 8 (3): e58705. doi: 10.1371 / journal.pone.0058705.
4. Gulyukin M.I. Analysis of the epizootic situation of cattle leukemia in the Russian Federation for 2014 / M.I. Gulyukin, L.A. Ivanova, N.G. Kozyreva, T.V. Stepanova // Realization of the achievements of veterinary science to ensure the veterinary-sanitary and epizootic well-being of animal husbandry of the Bryansk region in modern conditions: materials nauch.- proizv. conf. - Bryansk, 2015. - P. 5–10.
5. Donnik I.M. The effectiveness of complex measures to combat leukemia in cattle in the Middle Urals / I.M. Donnik, I.A. Shkuratova, A.T. Tatarchuk [et al.] // *Regulatory issues in veterinary medicine*. - 2015. - № 2. - P. 42–46.
6. Donnik, I.M. Features of the course and distribution of cattle leukemia in the Chelyabinsk region / Donnik IM, Tatarchuk AT, Vodichenkov Yu.F., Lysov AV, Petropavlovskiy MV, Mikheev MP // *Agrarian Bulletin of the Urals*. - 2010. - № 9 (75). - p. 85-91.
7. Krasnoperov, A.S. Features of cattle metabolism on the background of the use of a complex of trace elements in the environmental conditions of the Ural region / A.S. Krasnoperov, A.I. Belousov, E.N. Unintelligent // *Issues of regulatory regulation in veterinary medicine*. - 2017 - №3. - with. 179-181.
8. Smirnov, PN The leukemoid reactions in cattle: causes, nature of manifestation and seasonal dynamics / Smirnov PN, Trost'yansky IV, Chydym SM, Leonova MA, Amirokov MA.
9. Petropavlovskiy, M.V., Donnik, I.M., Bezborodova, N.A. / Epizootological and phylogenetic assessment of bovine leukemia virus in the territory of the Russian Federation // *Innovations and food security*. - 2018. - № 3 (21). - p. 161-166.
10. Shkuratova, I.A. Veterinary and sanitary aspects of the prevention of diseases of young cattle in modern industrial complexes / Shkuratova IA, Shilova E.N., Sokolova OV // *Russian journal Problems of Veterinary, Sanitation, Hygiene and Ecology*. - 2015. - №3 (15). - p. 60-63.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2018.4.85

УДК: 619-084:57.083.33

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ПРОТИВОЛЕЙКОЗНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ЗАВЕРШАЮЩИХ ЭТАПАХ ОЗДОРОВЛЕНИЯ

Петропавловский М.В., Палагин С.Ю.
(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», Уральский НИВИ)

Ключевые слова: вирус лейкоза крупного рогатого скота, оздоровительные противолейкозные мероприятия, иммуноферментный анализ.

РЕФЕРАТ

Вирус лейкоза крупного рогатого скота широко распространен в Российской Федерации, в связи с этим во многих субъектах Федерации внедрены плановые оздоровительные противолейкозные про-

граммы. Успех мероприятий по оздоровлению неблагополучных хозяйств от инфекции, индуцированной ВЛ КРС, во многом определяется специфичностью, чувствительностью и практичностью методов диагностики и комплексного их применения. Нами были проведены дополнительные серологические исследования сывороток крови от молодняка крупного рогатого скота оздоравливаемой от вируса лейкоза фермы методом ИФА. Проведенным скринингом было выявлено дополнительно 7,7% животных-вирусоносителей. Имеющиеся данные указывают на приоритетность использования метода ИФА на заключительных стадиях оздоровления в комплексе с РИД для достоверного определения статуса стада в отношении ВЛ КРС, в том числе среди молодняка.

ВВЕДЕНИЕ

По данным российских и зарубежных исследователей эффективность оздоровительных противолейкозных мероприятий в значительной степени зависит от раннего выявления инфицированных ВЛ КРС животных среди народившегося молодняка, их своевременная изоляция, позволяющая предотвратить перезаражение вирусом лейкоза здорового поголовья [1,2,3,5,11]. Данные требования достигаются специфичностью, чувствительностью и практичностью методов диагностики и комплексным подходом их применения.

Распространение вируса лейкоза среди популяции крупного рогатого скота происходит по двум путям: вертикальным (перинатальным, внутриутробным) и горизонтальным (постнатальным). В многочисленных исследованиях доказано, что вертикальный путь передачи вируса лейкоза крупного рогатого скота не является основным в развитии эпизоотического процесса [1,2,3]. Внутриутробное заражение зависит от напряженности эпизоотического процесса, стадии заболевания и длительности передержки в стаде больных лейкозом коров. При этом уровень инфицированности новорожденных телят, полученных от инфицированных матерей составляет в среднем всего 10 % [1,3,4,6,10,11].

В постнатальный период заражение молодняка чаще всего происходит при совместном содержании положительно и отрицательно реагирующих в РИД животных, нарушении правил асептики и антисептики при проведении массовых ветеринарных и зоотехнических мероприятий, выпойки новорожденным телятам молока от инфицированных коров. Немаловажную роль на процесс распространения лейкоза крупного рогатого скота оказывает бесконтрольный завоз скота, перемещение поголовья в пределах территориальных субъектов, использование при случке инфицированных быков-производителей.

Согласно действующих «Правил по борьбе с лейкозом крупного рогатого скота» первые диагностические серологические (РИД) исследования молодняка на лейкоз должны проводиться в шестимесячном возрасте. До этого времени инфицированный ВЛКРС и здоровый молодняк содержатся групповым методом, подвергаются плановым ветеринарным обработкам (вакцинации, витаминизация и т.д.), что повышает риск инфицирования здорового молодняка [1]. На сегодняшний день, согласно стандартам МЭБ, при-

знаны два основных серологических метода диагностики лейкоза крупного рогатого скота: РИД и ИФА. РИД – наиболее простой, легкий в постановке и удобный для практической работы серологический метод. Однако на качество и соответственно результат серологических реакции РИД влияет ряд таких факторов, как физиологическое состояние животного, вакцинации, сроки инфицирования, наличие других инфекционных, паразитарных и неинфекционных патологий [1,2,7,8,9].

Важное преимущество иммуноферментного метода анализа, помимо высокой чувствительности и специфичности, - воспроизводимость результатов, простота проведения реакции и возможность использования минимальных объемов исследуемого материала, наличие инструментального учета реакции и возможность автоматизации всех этапов [4]. Кроме того, ИФА позволяет исследовать биологические жидкости с низким содержанием антител, например, молоко. При диагностике ВЛ КРС методом ИФА, за счет выявления IgG к вирусным белкам gp51 и p24 в сыворотке крови в более низких концентрациях, чем при РИД, что позволяет эффективно и качественно выявлять инфицированных животных (рис.1).

Имеющиеся преимущества дают возможность использовать метод ИФА на заключительных стадиях оздоровления в комплексе с РИД для достоверного определения статуса стада в отношении ВЛ КРС, в том числе среди молодняка. Проведенные ранее исследования показали возможность выявления телят – вирусоносителей в 4-х месячном возрасте, что исключает «ложно положительные» результаты, связанные с наличием колостральных антител, которые элиминируют из организма к 3 месяцу жизни [3,4].

Цель исследования. Определить эффективность использования иммуноферментного анализа для лабораторной диагностики инфицирования вирусом лейкоза крупного рогатого скота на завершающих этапах оздоровления сельскохозяйственных предприятий от данной инфекции.

Новизна. Дана оценка эффективности применяемых комплексов противолейкозных мероприятий. Определена эффективность применения иммуноферментного анализа на заключительных этапах проведения оздоровительных программ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа проведена в лаборатории лейкоза отдела мониторинга и прогнозирования инфекционных болезней Федерального государственного

бюджетного научного учреждения «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук».

Исследования проведены в рамках направления 160 Программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 гг. по теме «Разработка теоретических основ для создания и внедрения программы мониторинга, диагностики, лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий по защите животных от эпизоотически значимых инфекционных болезней» № 0773-2018-0001.

Объектом исследований являлся крупный рогатый скот, принадлежащий сельскохозяйственным организациям Тюменской области, сыворотка крови.

Эпизоотический мониторинг проведен согласно «Методических рекомендаций по эпизоотическому исследованию при лейкозе крупного рогатого скота» утвержденных Отделением ветеринарной медицины РАСХН 19.06.2001. Анализ данных включал результаты серологического (РИД, ИФА) и гематологического контроля, проводимого областными ветеринарными лабораториями Тюменской области за период 2016-2107гг. и ранее.

Диагностические исследования выполнены по «Методическим указаниям по диагностике лейкоза

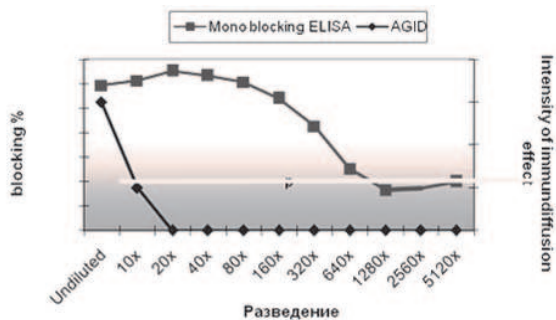


Рис. 1. Оценка чувствительности серологических методов диагностики вируса лейкоза крупного рогатого скота. Monoblocking ELISA – иммуноферментный анализ (ИФА); AGID – реакция иммунодиффузии (РИД). Автор J. Kuzmak et. al., 2010.

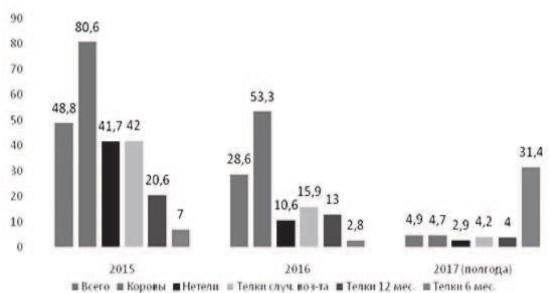


Рис. 2. Показатель инфицированности вирусом лейкоза половозрастных групп животных модельного сельскохозяйственного предприятия Гольшмановского района Тюменской области за период 2015-2017 гг., по результатам диагностики методом РИД, %.

крупного рогатого скота», утвержденным Департаментом ветеринарии МСХ РФ 23.08.2007.

Исследования в РИД проводились согласно инструкции № 13-7-2/2130, утвержденной Департаментом ветеринарии Минсельхоз России от 23.08.2000г. Для проведения РИД - диагностики использован диагностический набор производства Курской биофабрики – фирмы «БИОК».

Исследования проб в ИФА проводили с использованием набора для выявления антител к вирусу лейкоза крупного рогатого скота IDEXXLeukosisSerumScreening-тест, производства IDEXXMontpellierSAS, Франция. Интерпретация результатов проводилась на оригинальном программном обеспечении xChekAssayManagementSystem (IDEXXLaboratories Inc., США). Учет результатов проводили на ридере SUNRISE (Tecan, Австрия).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Исследования по определению эффективности иммуноферментного анализа проводили в оздоравливаемом модельном сельскохозяйственном предприятии Гольшмановского района Тюменской области. На предприятии внедрена и реализуется программа оздоровительных мероприятий. Согласно проводимым серологическим исследованиям животные были разделены на РИД (+) и РИД (-) группы и содержатся изолировано. Для предприятия была разработана технологическая карта замены инфицированного крупного рогатого скота здоровыми нетелями. Животные в инфицированной группе подвергаются гематологическим исследованиям согласно плану мероприятий. Заболеваемость лейкозом в 2017 году составила 2,3%. В РИД (-) группе проводятся ежеквартальные серологические исследования (рис. 2).

Как видно из представленной диаграммы, в результате внедрения и реализации оздоровительных мероприятий с 2015 года на предприятии удалось снизить инфицированность во всех половозрастных группах крупного рогатого скота на 90%. Однако в группе телок 6 месячного возраста показатель инфицированности достига-

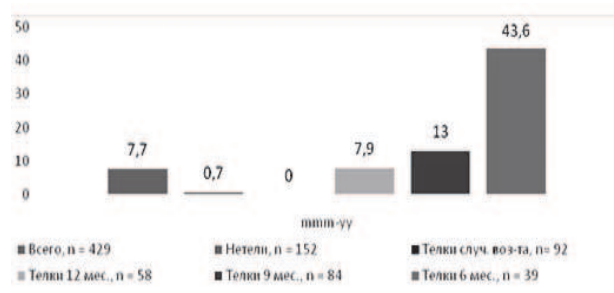


Рис. 3. Показатель инфицированности вирусом лейкоза половозрастных групп животных модельного сельскохозяйственного предприятия Гольшмановского района Тюменской области в III квартале 2017 г., по результатам диагностики методом ИФА, %.

ет 31,4% (по данным за первое полугодие 2017 года). Это объясняется тем, что животные этой группы были получены в основном от РИД (+) коров, инфицированность которых в 2015-2016 г.г. составляла 80,6% и 53,3% соответственно. Инфицированные коровы и их потомство были изолированы в закрытом гурте на отдельной ферме. Таким образом, телята до 6 месяцев содержатся совместно с РИД (+) коровами, что затрудняет оздоровление в модельном сельскохозяйственном предприятии.

Для уточнения количества инфицированных животных и животных-вирусоносителей, нами были проведены серологические исследования сывороток крови методом ИФА (n=429). В разных половозрастных группах дополнительно выявлено 33 (7,7%) серопозитивных к ВЛ КРС животных (рис. 3).

Следует отметить, что все инфицированные животные были выявлены дополнительно к ранее выявленным в РИД исследованиях особям, кроме телок в возрасте 6 месяцев, которые были обследованы впервые. В группе 6-месячных телок показатель инфицированности вирусом лейкоза составлял 43,6%. Высокий показатель инфицированности в этой группе телок обусловлен тем фактором, что все эти животные получены от РИД (+) коров, и содержались до момента идентификации статуса по ВЛ КРС совместно. Известно, что при заданных параметрах лишь 7-10% телят могут быть инфицированы внутриутробно от РИД (+) матерей. Можно предположить, что высокий показатель обусловлен не внутриутробным инфицированием, а нарушениями, связанными с ветеринарными мероприятиями.

В группе обследованных нетелей показатель инфицированности вирусом лейкоза был минимальным по сравнению с другими группами животных и составлял 0,7%. В группе 9-месячных телок выявлено 13% серопозитивных к ВЛ КРС животных; в группе 12-месячных телок – 7,9%.

ВЫВОДЫ

Совместное содержание вирусоносителей ВЛ КРС со здоровыми способствует увеличению к 6 месячному возрасту числа реагирующих в РИД, ИФА, ПЦР животных в 3-5 раз. При составлении схем оздоровительных мероприятий необходимо, в первую очередь, уделить внимание технологии выращивания здоровых групп телок.

Таким образом выполненные исследования показали, что использование метода ИФА в диагностическом контроле является индикаторным показателем на заключительном этапе программ оздоровления предприятия от ВЛ КРС. Высокая чувствительность и специфичность ИФА метода позволяет выявлять инфицированных животных с низкими концентрациями IgG к ВЛ КРС и телат-вирусоносителей в возрасте 3-4 месяца.

Внедрение ранней диагностики вирусоносительства и уточнения «сомнительных» и/или

«ложноположительных» и «ложноотрицательных» результатов позволяет контролировать качество проведенных оздоровительных мероприятий ускорить процесс ликвидации инфекции в стадах.

Проведенным скринингом всего поголовья молодняка оздоравливаемого предприятия нами было выявлено дополнительно 7,7% инфицированных животных. Были установлены основные риски и даны рекомендации и произведены корректировки в схеме проводимых мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гулюкин М. И., Донник И. М., Татарчук А. Т. Методологическая система оздоровительных мероприятий при лейкозе крупного рогатого скота // Екатеринбург: Уральское издательство, 2007. – 224 с.
2. Гулюкин М.И., Замоараева Н.В., Абрамов В.А. и др. Состояние и перспективы борьбы с лейкозом крупного рогатого скота // Ветеринария. 1999. № 12. С. 3 – 8.
3. Донник И.М., Шкуратова И.А., Татарчук А.Т. и др. Экспериментальные данные по эффективности диагностических исследований на ранних стадиях вирусоносительства ВЛ КРС. Рекомендации. – Екатеринбург, 2011. С.
4. Донник И.М., Шкуратова И.А., Кривоногова А.С., Петропавловский М.В. и др. Методы лабораторной диагностики лейкоза. Учебное пособие, г. Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2015. 48 с.
5. Донник И.М., Красноперов В.А., Татарчук А.Т. и др. Результативность комплексных мероприятий борьбы с лейкозом крупного рогатого скота на Среднем Урале. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. №2. С. 42-46.
6. Донник И.М., Петропавловский М.В. Качественная характеристика молозива здорового и инфицированного вирусом лейкоза поголовья коров // Ветеринария Кубани. 2015. №4. С. 15-16.
7. Ряпосова, М.В. Система рационального использования популяционного и репродуктивного потенциала коров в Уральском регионе [Текст]: автореф. дис. ... докт. биол. наук / М.В. Ряпосова; Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт. – Екатеринбург, 2011 – 39 с.
8. Шкуратова И.А. Клинический и иммунобиохимический статус продуктивных животных в условиях техногенного загрязнения / Шкуратова И.А., Шушурин А.Д. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 3 (3). С. 131-133.
9. Шкуратова И.А. Эколого-биологические особенности крупного рогатого скота в условиях техногенеза / Шкуратова И.А., Донник И.М., Исаева А.Г., Кривоногова А.С. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 366-369.
10. Bartlett PC, Sordillo LM, Byrem TM, et al. Options for the control of bovine leukemia virus in dairy cattle.

J Am Vet Med Assoc 2014;244:914–922.
11. Ferrer J.F., Piper C.E., Abt D.A., Marshak R.R. Diagnosis of bovine leukemia virus infection: evalua-

tion of serologic and hematologic tests by a direct infectivity detection assay. American Journal of Veterinary Research, 1977; Dec. 38(12): 1977-81).

EFFICIENT USE OF ELISA IN THE IMPLEMENTATION OF ANTILEUKEMIC ACTIVITIES IN THE FINAL STAGES

M. Petropavlovskiy, S. Palagin

(Federal State Budgetary Scientific Institution "Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences")

Keywords: Bovine leukemia virus, health antileukemic activities, linked immunosorbent assay.

The bovine leukemia virus is widespread in the Russian Federation, in this connection in many regions of the Russian Federation was planned health antileukemic programs have been introduced. The success of measures for the recovery of disadvantaged farms from infection induced by BLV is largely determined by the specificity, sensitivity and practicality of diagnostic methods and their integrated application. We conducted additional serological tests of blood serums from young cattle of a healthy leukemia farm using the ELISA method. The screening revealed an additional 7.7% of animal virus carriers. The available data indicate the priority of the use of the ELISA method at the final stages of recovery in conjunction with the AGID for a reliable determination of the status of the herd in relation to BLV, including among young animals.

REFERENCES

1. Gulyukin M. I., Donnik I. M., Tatarchuk A. T. Methodological system of recreational measures for cattle leukemia // Ekaterinburg: Ural publishing house, 2007. - 224 p.
2. Gulyukin M.I., Zamoraeva N.V., Abramov V.A. et al. State and prospects for the control of cattle leukemia // Veterinary science. 1999. № 12. P. 3 - 8.
3. Donnik I.M., Shkuratova I.A., Tatarchuk A.T. and others. Experimental data on the effectiveness of diagnostic studies in the early stages of the virus carrier VL cattle. Recommendations. - Ekaterinburg, 2011. C.
4. Donnik I.M., Shkuratova I.A., Krivonogova A.S., Petropavlovskiy M.V. and others. Methods of laboratory diagnosis of leukemia. Textbook, Ekaterinburg: Ural State Agrarian University, 2015. 48 p.
5. Donnik I.M., Krasnoperov V.A., Tatarchuk A.T. et al. Effectiveness of complex measures for the control of cattle leukemia in the Middle Urals. // Regulatory issues in veterinary medicine. 2015. №2. Pp. 42-46.
6. Donnik IM, Petropavlovskiy M.V. Qualitative characteristic of colostrum healthy and infected with a virus of leukemia livestock of cows // Kuban veterinary science.

2015. №4. Pp. 15-16.

7. Riaposova, M.V. The system of rational use of the population and reproductive potential of cows in the Ural region [Text]: author. dis. ... Dr. biol. Sciences / M.V. Ryaposova; Ural Veterinary Research Institute. - Ekaterinburg, 2011 - 39 p.
8. Shkuratova, IA, Clinical and Immunobiochemical Status of Productive Animals under Conditions of Technogenic Pollution, Shkuratova, IA, Shushurin, AD, News of the Orenburg State Agrarian University. 2004. № 3 (3). Pp. 131-133.
9. Shkuratova I.A. Ecological and biological features of cattle in conditions of technogenesis / Shkuratova, IA, Donnik, IM, Isaeva, AG, Krivonogova, AS, // Questions of regulatory and legal regulation in veterinary medicine. 2015. No. 2. S. 366-369.
10. Bartlett PC, Sordillo LM, Byrem TM, et al. Options for the control of bovine leukemia virus in dairy cattle. J Am Vet Med Assoc 2014; 244: 914–922.
11. Ferrer J.F., Piper C.E., Abt D.A., Marshak R.R. Diagnosis of bovine leukemia virus infection. American Journal of Veterinary Research, 1977; Dec. 38 (12): 1977-81).

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2018.4.89

УДК 619:616.988.5

НАПРЯЖЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИОННОГО ИММУНИТЕТА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКИ ОСТРЫХ РЕСПИРАТОРНЫХ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ

Порываева А.П., Вялых И.В., Нурмиева В.Р.

(Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт)

Ключевые слова: крупный рогатый скот, острые респираторные вирусные инфекции, вакцинопрофилактика

РЕФЕРАТ

В настоящее время основным методическим приемом специфической профилактики и борьбы с острыми респираторными вирусными инфекциями (ОРВИ) крупного рогатого скота является вакцинация. Целью исследований являлось проведение серологического мониторинга напряженности поствакцинального иммунитета к возбудителям ОРВИ в популяциях крупного рогатого скота в сельскохозяй-

ственных организациях Уральского региона за период 2015-2017 гг. Сыворотку крови от крупного рогатого скота различных физиологических групп исследовали в реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) и в реакции торможения гемагглютинации (РТГА) из 26 сельскохозяйственных организаций (n=3044), в которых применяли вакцины «Комбовак» и «Хипрабовис-4». В 2015 году в 15,4% сельскохозяйственных организаций выявлены нарушения схем вакцинопрофилактики: пропуски очередного введения вакцины; отсутствие охвата вакцинацией всех возрастных групп; несоблюдение интервалов между вакцинацией и ревакцинацией; изменение дозы и способа введения вакцины. В 2016 году количество таких сельскохозяйственных организаций увеличилось до 19,2%, в 2017 году – до 30,8%. При сравнительном анализе результатов серологических исследований сывороток крови установлено, что у животных в организациях без нарушения схем вакцинации высокий титр поствакцинальных антител к возбудителям ИРТ КРС, ВД КРС и ПГ-3 КРС диагностировали у 96,1-97,5% молодняка крупного рогатого скота и у 98,7-100% взрослых животных. При нарушении схем вакцинации против ОРВИ крупного рогатого скота «показатель защищенности» популяции в обследованных сельскохозяйственных организациях в целом снижается до 87,5-88,0%. Сохранять эпизоотологическое благополучие по ОРВИ, управлять эпизоотическим процессом и ограничивать распространение полевых штаммов возбудителей возможно только при формировании стойкого протективного популяционного иммунитета, что возможно только при постоянном внимании и планомерной методической работе.

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы профилактики и борьбы с острыми респираторными вирусными инфекциями (ОРВИ) крупного рогатого скота остаются актуальными как для племенных, так и для товарных сельскохозяйственных животноводческих организаций. В многочисленных исследованиях показано, что респираторные болезни крупного рогатого скота являются одной из основных причин экономического ущерба в животноводческой отрасли [1, 3, 6, 8]. В настоящее время единственным фундаментально проработанным методическим приемом специфической профилактики и борьбы с ОРВИ крупного рогатого скота остается вакцинация [4, 9, 10]. Разработаны как инактивированные, так и живые вакцины против основных возбудителей ОРВИ крупного рогатого скота – вируса парагриппа 3 типа (ПГ-3), вируса инфекционного ринотрахеита (ИРТ), респираторно-синцитиального вируса (РСИ) и вирусной диареи (ВД). Вакцины формируют напряженный иммунитет к возбудителям ОРВИ у привитых животных, что обеспечивает их защиту от респираторных заболеваний. При активной и планомерной вакцинации 80-95% поголовья крупного рогатого скота в сельскохозяйственной организации на 8-12% снижается риск развития вирусной патологии репродуктивной сферы у коров, заболеваемость молодняка респираторными инфекциями не превышает 2% [5, 9]. Кроме того, вакцинация способствует уменьшению количества животных-вирусоносителей в популяции, что в разы снижает риск возникновения эпизоотического очага инфекции [4, 10].

Однако после нескольких лет эпизоотического благополучия по ОРВИ крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях может наблюдаться увеличение заболеваемости респираторными инфекциями, как среди взрослых животных, так и среди молодняка. Причиной такого «возвращения» является целый комплекс факторов. Во-первых, эволюция самих возбудителей ОРВИ [4]. Во-вторых, модернизация и интенсификация технологических процессов в животноводческой отрасли, которая оказывает непосредственное влияние на эпизоотологический процесс [1, 7, 10]. В-третьих, неблагоприятное влияние оказывают межхозяйственные связи как в пределах отдельного региона или внутри страны, так и внешние эпизоотические риски, связанные с планомерностью развития сотрудничества сельскохозяйственных организаций в области импорта животных из зарубежных стран в рамках Евразийского экономического сотрудничества [1, 3, 6]. Перечисленные факторы «возвращения» инфекционных заболеваний неоднократно обсуждались и дискутировались. Тем не менее, хотелось бы отметить, что одним из парадоксальных факторов «возвращения» инфекционного заболевания может быть так называемый человеческий фактор. Длительное эпизоотическое благополучие по ОРВИ крупного рогатого скота в сельскохозяйственной организации в ряде случаев приводит к поверхностному выполнению противоэпизоотических мероприятий, в том числе и вакцинопрофилактики ОРВИ.

Цель исследования: провести серологический мониторинг напряженности поствакцинального иммунитета к возбудителям ОРВИ в популяциях крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях Уральского региона за период 2015-2017 год.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования выполнены в лаборатории вирусных болезней Уральского научно-исследовательского ветеринарного института ФГБНУ УрФАНИЦ УрОРАН в рамках Государственного задания по направлению 160 Программы ФНИ государственных академий наук по теме № 0773-2018-0001 «Разработка теоретических основ для создания и внедрения программы мониторинга, диагностики, лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий по защите животных от эпизоотически значимых инфекционных болезней».

Объект исследования: пробы сыворотки крови крупного рогатого скота различных физиологических групп из 26 сельскохозяйственных ор-

ганизаций Уральского региона (n=3044). В данных сельскохозяйственных организациях для профилактики и защиты поголовья крупного рогатого скота от ОРВИ применяли вакцины «Комбовак» (производства ООО «Ветбиохим», г. Москва) и «Хипрабовис-4» (производства фирмы «Laboratorios Hipra S.A.», Испания).

Анализ мероприятий вакцинопрофилактики ОРВИ у поголовья крупного рогатого скота проводили по первичной учетной документации сельскохозяйственных организаций.

Определение титра антител к вирусу ИРТ в пробах сывороток крови крупного рогатого скота проводили в реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) по ТУ-10-19-327-92 с использованием «Набора эритроцитарного диагностикума для серодиагностики инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в РНГА» производства ООО «Агровет», г. Москва. В соответствии с методическими указаниями производителя диагностического набора положительными считали сыворотки крови, в которых титр антител был

выше или равен 1:4.

Определение титра антител к вирусу ВД в пробах сывороток крови крупного рогатого скота проводили в реакции непрямой гемагглютинации (РНГА) с использованием «Набора эритроцитарного диагностикума для серодиагностики вирусной диареи крупного рогатого скота в РНГА» производства ООО «Агровет», г. Москва. В соответствии с методическими указаниями производителя диагностического набора положительными считали сыворотки крови, в которых титр антител был выше или равен 1:8.

Определение титра антител к вирусу ПГ-3 в пробах сывороток крови крупного рогатого скота проводили в реакции торможения гемагглютинации (РТГА) по ТУ-10-19-84-89 с использованием «Набора для диагностики парагриппа-3 крупного рогатого скота в РТГА» производства ООО «Агровет», г. Москва. В соответствии с методическими указаниями производителя диагностического набора положительными считали сыворотки крови, в которых титр антител был выше или

Таблица 1.
Сравнительный анализ уровня протективного иммунитета против возбудителей острых респираторных вирусных инфекций

Период исследования	Вакцина «Комбовак»				Вакцина «Хипрабовис-4»			
	Молодняк крупного рогатого скота		Взрослые животные		Молодняк крупного рогатого скота		Взрослые животные	
	Кол-во обслед. голов	Кол-во голов с протективными титрами антител, %	Кол-во обслед. голов	Кол-во голов с протективными титрами антител, %	Кол-во обслед. голов	Кол-во голов с протективными титрами антител, %	Кол-во обслед. голов	Кол-во голов с протективными титрами антител, %
2015 год	300	97,3	150	98,7	207	96,1	104	100
2016 год	294	97,2	100	100	267	97,4	85	100
2017 год	320	96,9	172	100	240	97,5	95	100



Рис. 1. Анализ напряженности поствакцинального иммунитета против возбудителей ОРВИ у телят (низкие титры специфических антител, %)

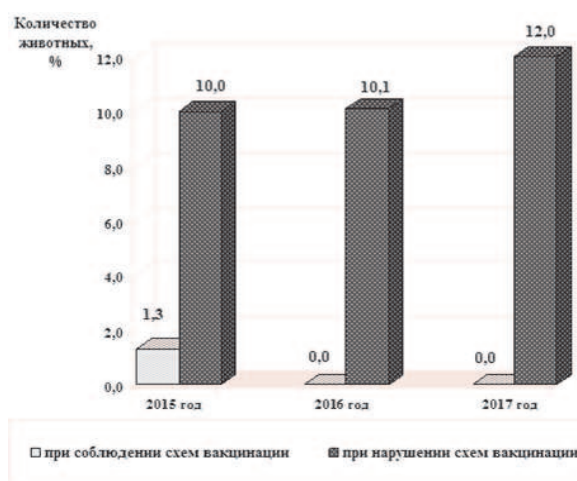


Рис. 2. Анализ напряженности поствакцинального иммунитета против возбудителей ОРВИ у коров (низкие титры специфических антител, %)

равен 1:16.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ мероприятий вакцинопрофилактики ОРВИ у поголовья крупного рогатого скота показал, что в 2015 году в 84,6% обследованных сельскохозяйственных организаций животных прививали в соответствии с инструкциями производителей по применению вакцин и планом противоэпизоотических мероприятий хозяйства. В 15,4% сельскохозяйственных организаций основными нарушениями схем вакцинопрофилактики ОРВИ были: 1) пропуски очередного введения вакцины; 2) вакцинация только одной возрастной группы молодняка и/или взрослых животных; 3) увеличение или уменьшение временного интервала между вакцинацией и ревакцинацией; 4) изменение дозы и способа введения вакцины. В 2016 году количество таких сельскохозяйственных организаций увеличилось до 19,2%, в 2017 году – до 30,8%.

При сравнительном анализе результатов серологических исследований сывороток крови установлено, что у животных, привитых в соответствии с инструкциями производителей вакцин, высокий титр поствакцинальных антител к возбудителям ИРТ КРС, ВД КРС и ПГ-3 КРС диагностировали у 96,1-97,5% молодняка крупного рогатого скота и у 98,7-100% взрослых животных. Существенных различий в напряженности иммунитета к ОРВИ у животных привитых вакциной «Комбовак» и вакциной «Хипрабовис-4» не выявлено (табл. 1).

В сельскохозяйственных организациях, в которых выявлены нарушения схем проведения вакцинации, отмечали увеличение относительного количества животных с «низкими» титрами антител к возбудителям острых респираторных вирусных инфекций. Количественный анализ данного показателя представлен на рисунках 1 и 2.

По сравнению с показателями, выявленными у групп животных, получавших полный курс вакцинации (рис. 1, 2), относительное количество телят с низкими титрами антител было выше в 4-4,5 раза, взрослых животных – в 7-9 раз.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По мнению ряда авторов, термин «протективный» титр является относительным понятием, и антитела с титром ниже «протективного» могут играть существенную роль в противоиной резистентности [2, 5]. Однако эффективность вакцинопрофилактики, особенно в отношении управляемых инфекций, в первую очередь оценивается «показателем защищенности». Для вирусных инфекций он должен составлять не менее 95%, то есть это число привитых особей в популяции, у которых в сыворотке крови диагностируются антитела к возбудителю в «протективных» титрах и выше [2]. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что при нарушении схем вакцинации против ОРВИ крупного рогатого скота

«показатель защищенности» популяции в обследованных сельскохозяйственных организациях в целом снижается до 87,5–88,0%. Животные с низкими защитными титрами антител представляют собой своеобразную «мишень» для инфицирования полевыми штаммами возбудителей. При заражении таких животных заболевание протекает в латентной или субклинической форме [1, 7], при этом увеличивается риск вертикальной передачи возбудителя и появления животных-вирусоносителей в разных физиологических группах [3, 6, 8, 10].

В многочисленных исследованиях показано, что система оздоровления и защиты поголовья крупного рогатого скота от острых респираторных вирусных инфекций требует постоянного внимания и планомерной, методической работы [4, 7, 9, 10]. Достигнутое эпизоотологическое благополучие по ОРВИ крупного рогатого скота как в отдельно взятой сельскохозяйственной организации, так и в регионе не является чем-то «постоянным и незыблемым».

Сохранять эпизоотологическое благополучие по ОРВИ, управлять эпизоотическим процессом и ограничивать распространение полевых штаммов возбудителей возможно только при формировании стойкого протективного популяционно-иммунитета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А.Д. Особенности проявления острых респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота в современных условиях/ А.Д. Алексеев, О.Г. Петрова, Л.И. Дроздова// Аграрный вестник Урала. – 2015. - № 6(136). – С. 38-40.
2. Вакцины и вакцинация: национальное руководство. Под общ. ред. Зверев В.В., Семенов Б.Ф., Хаитов Р.М. // М: Геотар-Медиа, 2011 – 880 с.
3. Глотов А.Г. Вирусная диарея: значение в патологии воспроизводства крупного рогатого скота/ А.Г. Глотов, Т.И. Глотова // Ветеринария. - 2015. - № 4. - С. 3-8.
4. Львов Н.И. Острые респираторные заболевания. Руководство по инфекционным болезням: в 2 кн. / Н.И. Львов, В.П. Лихопенко. – СПб.: Фолиант, 2011. – 2(III). – С. 7-122.
5. Манько В.М. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы. Учебник / В.М. Манько, Д.А. Девришов – М.: Агровет, 2011. – 752 с.
6. Мищенко В.А. Основные причины выбытия высокопродуктивных коров / В.А. Мищенко, Н.А. Яременко, Д.К. Павлов// Ветеринария. - 2004. - № 10. – С. 15-17.
7. Никулина Н.Б. Влияние микотоксинов на показатели поствакцинального иммунитета у коров и колострального иммунитета у телят/ Н.Б. Никулина// Сиб. вест. с-х науки. – 2010. - № 6. – С. 82-87.
8. Ряпосова М.В. Распространение и структура гинекологических заболеваний у коров в племенных организациях Свердловской области/ М.В.

Ряпосова// Аграрный вестник Урала. – 2011. - № 6. – С. 21-22.

9. Шилова Е.Н. Применение инактивированной вакцины «Хипробовис-4» для профилактики ОРВИ в хозяйствах Свердловской области/ Е.Н. Шилова, Л.А. Климова, И.В. Вялых, Д.М. Кадочников, М.И. Тарасов// Ветеринария. – 2014. – № 11. – С. 15-17.

10. Шкуратова И.А. Ветеринарно-санитарные аспекты профилактики болезней молодняка крупного рогатого скота в современных промышленных комплексах/ И.А. Шкуратова, Е.Н. Шилова, О.В. Соколова// Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015.– № 3 (15). – С. 60-63.

THE INTENSITY OF POPULATION IMMUNITY IN CATTLE AFTER VACCINE PROPHYLAXIS AGAINST ACUTE RESPIRATORY VIRAL INFECTIONS

A.P. Poryvaeva, I.V. Vyalykh, V.R. Nurmyeva

(Federal state budgetary scientific institution "Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Science")

Keywords: cattle, acute respiratory viral infections, vaccine prophylaxis.

Currently, the main methodical method of specific prevention and control of acute respiratory viral infections (ARI) in cattle is vaccination. The aim of the studies was to carry out serological monitoring of the intensity of postvaccinal immunity to pathogens of ARI in cattle populations in agricultural organizations of the Urals region for the period 2015-2017. Serum from cattle of different physiological groups from 26 farms (n = 3044) was tested in indirect hemagglutination assay (IHA) and hemagglutination inhibition assay (HAI). Samples from farms in which the "Kombovac" and "Hiprabovis-4" vaccines were used. In 2015, 15.4% of farms reported nonobservance of vaccination plans, such as omissions of the next injection of vaccine; absence of vaccination coverage for all age groups; variation of the intervals between vaccination and revaccination; variation in the doses and methods of vaccine inoculation. In 2016, the number of such farms increased to 19.2%, in 2017 - to 30.8%. In a comparative analysis of the results of serology, it was found that in animals in farms without nonobservance of vaccination plans, a high titer of post-vaccinating antibodies to BHV-1, BVDV and BPIV-3 was detected in 96.1-97.5% of calves and in 98.7-100% of adults cattle. In case nonobservance of vaccination plans against ARI in cattle, the "protection index" of the population in the surveyed farms as a whole is reduced to 87.5-88.0%. Preserve epizootic well-being in relation to ARI, control epizootic process and limit dissemination of field strains of pathogens possible only with the formation of persistent protective population immunity, which is possible only with constant attention and planned methodical work.

REFERENCES

1. Alekseev A.D. Features of the manifestation of acute respiratory viral infections of cattle in modern conditions / A.D. Alekseev, O.G. Petrova, L.I. Drozdov // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2015. - № 6 (136). - p. 38-40.
2. Vaccines and vaccination: national leadership. Under. total ed. Zverev V.V., Semenov B.F., Khaitov R.M. // M: Geotar-Media, 2011 - 880 p.
3. Glotov A.G. Viral diarrhea: significance in cattle reproduction pathology / A.G. Glotov, T.I. Glotova // Veterinary Medicine. - 2015. - № 4. - p. 3-8.
4. Lvov N.I. Acute respiratory infections. Guide to infectious diseases: 2 kN. / N.I. Lviv, V.P. Likhopyenko. - SPb.: Foliant, 2011. - 2 (III). - p. 7-122.
5. Manko V.M. Veterinary immunology. Fundamentals. Textbook / V.M. Manko, D.A. Devrshov - Moscow: Agrovet, 2011. - 752 p.
6. Mishchenko V.A. The main reasons for the disposal of highly productive cows / V.A. Mishchenko, N.A. Yare-

- menko, D.K. Pavlov // Veterinary Medicine. - 2004. - № 10. - p. 15-17.
7. Nikulina N.B. The effect of mycotoxins on post-vaccination immunity in cows and colostrum immunity in calves / NB Nikulin // Sib. West science. - 2010. - № 6. - P. 82-87.
8. Ryaposova M.V. Distribution and structure of gynecological diseases in cows in the breeding organizations of the Sverdlovsk region / M.V. Ryaposova // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2011. - № 6. - p. 21-22.
9. Shilova E.N. The use of inactivated vaccine "Hiprabovis-4" for the prevention of SARS in the farms of the Sverdlovsk region / E.N. Shilova, L.A. Klimova, I.V. Vyalykh, D.M. Kadochnikov, M.I. Tarasov // Veterinary Medicine. - 2014. - № 11. - p. 15-17.
10. Shkuratova I.A. Veterinary and sanitary aspects of the prevention of diseases of young cattle in modern industrial complexes / I.A. Shkuratova, E.N. Shilova, O.V. Sokolova // Russian Journal of Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. - 2015.– № 3 (15). - p. 60-63.

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-Петербургской академии 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**

АНАЛИЗ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ДЕТЕРМИНАНТ АНТИБИОТИКОУСТОЙЧИВОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ МОЛОКА КОРОВ

Соколова О.В., Безбородова Н.А., Ряпосова М.В., Исакова М.Н.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт)

Ключевые слова: резистентность, ген, ДНК, антимикробные препараты, бактериальные патогены, генетические детерминанты, молоко.

РЕФЕРАТ

В работе представлены результаты исследований антибиотикорезистентности микроорганизмов, обнаруженных методом ПЦР в молоке коров. При проведении исследований в 88,9% образцов были обнаружены специфические участки ДНК микроорганизмов: *Staphylococcus spp.*, *E. coli*, *S. aureus*, *S. agalactiae*. Микроорганизмы были представлены как в виде монокультур, так и в виде ассоциаций. Установлено наличие генов антибиотикорезистентности у 38,7% патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Ген *tesA* (резистентность *Staphylococcus aureus* к цефалоспоридам 2-го поколения) был обнаружен у 32,4% бактериальных агентов. Ген *ErmB* (резистентность *Staphylococcus spp.* и *Streptococcus spp.* к макролидам 1-го поколения) обнаружен у 22,8% микроорганизмов. У 4,3% *E. coli* в геноме были обнаружены гены мутации СТХ-М. Гены резистентности бактерий группы *Enterobacteriace* к цефалоспоридам 1-го, 3-го и 4-го поколений выявлены в 85,1% ДНК *E. coli*.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы во всем мире наблюдается значительный рост устойчивости возбудителей бактериальных инфекций к антимикробным препаратам (АМП) (Артемьева О.А., 2016). В сельском хозяйстве развитие резистентности микроорганизмов к антибиотикам во многом определяет эффективность ветеринарных мероприятий. В тоже время изучение распространения антибиотикоустойчивости микроорганизмов, циркулирующих в популяции животных, является важным элементом для прогнозирования резистентности к АМП не только в ветеринарной медицине, но и в общественном здравоохранении. Это связано с горизонтальным обменом генами антибиотикоустойчивости между микроорганизмами, в том числе переносом их от животных к человеку (Пошвина, Д.В., 2014).

В настоящее время большое число исследований посвящено изучению механизмов развития лекарственной устойчивости, выявлению новых генов, отвечающих за ее возникновение (Фурсова, Н.К., 2010). Тем не менее, не теряет своего значения изучение распространения антибиотикорезистентности микроорганизмов на мировом, региональном и локальном уровнях. В сфере сельского хозяйства и ветеринарной медицины данный вопрос изучен недостаточно, так как чаще всего сводится к применению дисконффузного метода оценки чувствительности микроорганизмов к АМП (Артемьева О.А., 2016; Кривоногова А.С., 2017; Исакова М.Н., 2017). Однако, фенотипические проявления не всегда точно отражают генотип микроорганизма и по-

этому не могут быть надежным и стабильным эпидемиологическим маркером (Van Belkum A, 2007). Кроме того, фенотипические методы выявления и характеристики микроорганизмов весьма трудоемки и длительны, что снижает диагностическую ценность проводимых исследований, увеличивает сроки постановки и подтверждения диагноза, приводит к позднему выявлению больных, вынуждает ветеринарных врачей эмпирически назначать противомикробную терапию, не позволяет проводить своевременную коррекцию лечения в случае развития устойчивости. Применение методов молекулярно-генетических исследований позволяет в более короткие сроки выявить этиологически значимые микроорганизмы, а также определить наличие генетических детерминант антибиотикорезистентности, что имеет большое клиническое значение.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена в рамках Государственного задания Минобрнауки России по теме «Разработать научно-обоснованную программу защиты репродуктивного здоровья сельскохозяйственных животных». Исследования проведены в Уральском НИВИ ФГБНУ «УрФАНИЦ УрО РАН». Исследованию подвергнуто 144 образца молока, полученного непосредственно из молочной железы коров. Образцы молока были отобраны в 14 сельскохозяйственных организациях Свердловской (n=86), Челябинской (n=9), Тюменской (n=12) и Кировской областей (n=24), Удмуртской республики (n=13).

Молекулярно-генетические исследования биологического материала методом ПЦР-РВ про-

водили на приборе Rotor Gene-3000 (Corbett Research, Австралия). ДНК бактериальных патогенов (*Staphylococcus spp.*, *Staphylococcus aureus*, *E. Coli*, *Streptococcus agalactiae*) и резистентность их к АМП определяли с использованием комплекта реагентов тест-систем ООО «ИДС» (Москва). Выявляли гены резистентности *mesA*, *blaDHA*, *ErmB*, *STX-M*.

Результаты исследований определяли на основании наличия или отсутствия пересечения кривой флуоресценции с установленной на соответствующем уровне пороговой линии. Значение порогового цикла выставляли в соответствии с инструкциями по применению используемых в работе тест-систем.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

ДНК патогенных и условно-патогенных микроорганизмов были определены в 128 образцах молока (88,9%). Из 82,2% образцов выделено ДНК *Staphylococcus spp.*, включающих *S. epidermidis*, *S. saprophyticus*, *S. haemolyticus*. В 36,7% и 26,6 % образцов соответственно были выделены ДНК *E. coli* и *S. aureus*. В 13,3% проб присутствовал микроорганизм *S. agalactiae* (Рисунок 1).

Анализ особенностей регионального распространения патогенных и условно-патогенных микроорганизмов в молоке показал, что в образцах секрета молочной железы коров Свердловской области преимущественно выделяли ДНК *Staphylococcus spp.* (77,4%), в 30,6% *S. aureus* и в 35,7% *E. coli*, в меньшей степени *S. agalactiae* (14,3%). Следует отметить, что *Staphylococcus spp.* также занимает лидирующую позицию по распространению в молоке коров всех остальных субъектов. В образцах молока Тюменской области отмечено большее распространение *E. coli* по сравнению с другими субъектами. ДНК возбудителя было выделено из 66,7% проб (Рисунок 2).

Изучив распространение монокультур и различных ассоциаций выделенных микроорганизмов, пришли к выводу, что наибольшее распространение имеет *Staphylococcus spp.* (36,7%), а также *Staphylococcus spp.* в ассоциации с *E. coli* (19,5%) и с *S. aureus* (11,7%). Трехкомпонентная ассоциация *Staphylococcus spp.* + *S. aureus* + *E. coli* выделена из 7,0% образцов. Меньшее распространение имеют монокультура *E. coli* (4,7%), а также ассоциации *Staphylococcus spp.* + *S. agalactiae* (3,1%) и *Staphylococcus spp.* + *S. aureus* + *S. agalactiae* (2,3%). Все остальные монокультуры и ассоциации микроорганизмов встречались реже (менее 2% образцов) (Таблица 1).

В результате ПЦР-РВ установлено наличие генов антибиотикорезистентности у 38,7% патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, выделенных из молока коров. Гены, определяющие резистентность *Enterobacteriaceae* к цефалоспорином 1-го, 3-го и 4-го поколений (цефалексин, цефепим, цефотаксим, цефподок-

сим, цефалониум, цефкином) выявлены в 85,1% ДНК *E. coli*. Основную долю составил ген *blaDHA*, кодирующий продукцию цефалоспориноз типа AmpC, он идентифицирован у 80,9% геномов *E. coli*. О широком распространении индуцибельных *blaDHA*-подобных ферментов говорится в рекомендациях European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) (2013). При этом отмечается, что у сельскохозяйственных животных и в продуктах питания изоляты *E. coli* и *S. enterica*, продуцирующие данные ферменты обнаружены ранее, чем классические бета-лактамазы расширенного спектра действия. Следует отметить, что данная группа генов локализуется на плазмидах (дополнительных внехромосомных носителях генетической информации). Вероятность горизонтальной трансмиссии от бактерии к бактерии гена резистентности к антимикробным препаратам, расположенного на плазмидах, велика. Это происходит через цитоплазматические мостики, по которым из одной клетки в другую транспортируются кольцевые РНК (плазмиды) (Алеев И. А., 2011).

Частота выделения гена *mesA*, определяющего резистентность *Staphylococcus aureus* к цефалоспорином 2-го поколения составила в наших исследованиях 32,4%. Ген *mesA*, кодирующий низкий аффинитет пенициллинсвязывающих белков к бета-лактамам антибиотикам, расположен на мобильном генетическом элементе, называемом стафилококковой хромосомной кассетой (SCC_{mes}). Распространение SCC_{mes} у *S. aureus* связано с независимым ее приобретением штаммами, относящимися к разным генетическим линиям золотистого стафилококка, что подтверждено многочисленными исследованиями (Романов А.В., 2011). Резистентность, опосредованная хромосомным аппаратом, обычно связана с мутациями в локусе гена, кодирующего чувствительность к лекарственному препарату: на фоне применения антибактериального средства часто имеет место естественная селекция штаммов, способствующая выживанию и последующему доминированию популяций бактерий с хромосомной резистентностью. Таким образом, ген *mesA* стабильно закрепился в геноме клеток некоторых штаммов *S. aureus* и не передается горизонтально.

Ген *ErmB*, определяющий резистентность *Staphylococcus spp.* и *Streptococcus spp.* к макролидам 1-го поколения (эритромицин, азитромицин, клатримидин, мидекамид, спирамицин, лейкомицин, тулатромицин) обнаружен в 22,8% образцов.

При исследовании геномов *E. coli*, выделенных из молока коров, в 4,3% были обнаружены гены *STX-M*. Данные гены кодируют продукцию β-лактамаз расширенного спектра (БЛРС) молекулярного класса А и обеспечивают резистент-

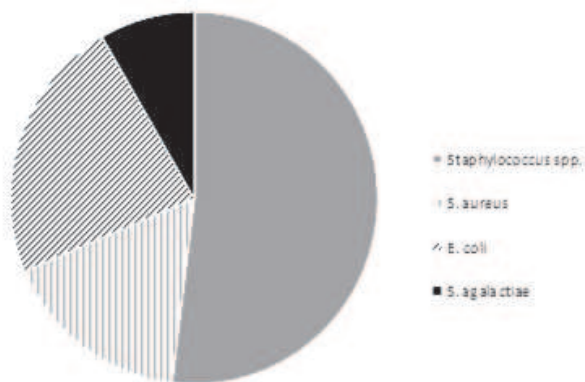


Рис. 1 – Видовой состав патогенных и условно-патогенных микроорганизмов в молоке коров по результатам ПЦР (n=128)

Примечание: *Staphylococcus spp.** – *S. epidermidis*, *S. saprophyticus*, *S. haemolyticus*

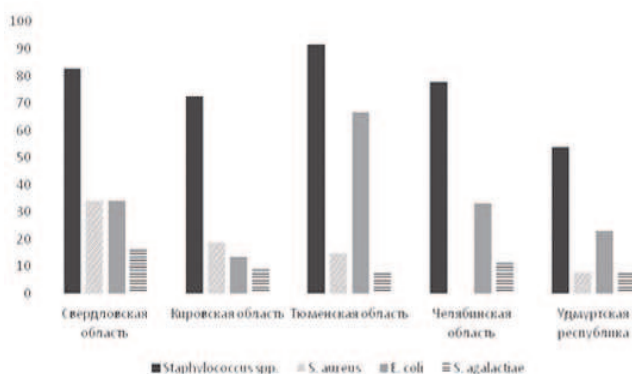


Рис. 2. Анализ частоты выделения ДНК патогенных и условно-патогенных микроорганизмов в образцах молока коров из разных областей (n=128)

ность к цефалоспорином 1-го поколения. Исследованиями, проведенными по России и всему миру, установлено широкое распространение данной группы генетических детерминант антибиотикорезистентности среди *Enterobacteriaceae*, выделенных у людей, особенно *E. coli* и *K. pneumoniae* (Ильина, В.Н., 2013, Mendes, Rodrigo E., 2018). Исследователями из Китая показана высокая распространенность СТХ-М у *E.coli*, продуцирующей БЛРС, выделенной из молока коров при мастите (Yang Feng, 2018). В наших исследованиях получен достаточно низкий процент выявления СТХ-М в геноме *E.coli*, что вероятно связано с редким применением препаратов для сельскохозяйственных животных, относящихся к цефалоспорином 1-го поколения. Таким образом,

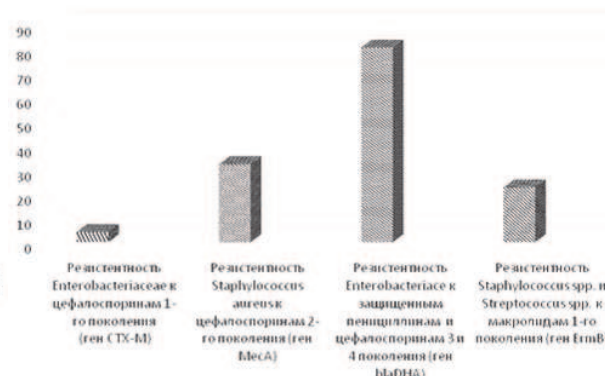


Рис. 3. Распространение генетических детерминант антибиотикорезистентности у патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, выделенных из молока коров

Таблица 1.
Частота выявления монокультур и ассоциаций условно-патогенных и патогенных микроорганизмов в молоке коров (n=128)

Виды монокультур и ассоциаций микроорганизмов	Количество проб (n)	%
Монокультуры		
<i>Staphylococcus spp.</i>	47	36,7
<i>S.aureus</i>	2	1,6
<i>E.coli</i>	6	4,7
<i>S. agalactiae</i>	2	1,6
Ассоциации		
<i>Staphylococcus spp.</i> + <i>S.aureus</i>	15	11,7
<i>Staphylococcus spp.</i> + <i>E.coli</i>	25	19,5
<i>Staphylococcus spp.</i> + <i>S.agalactiae</i>	4	3,1
<i>Staphylococcus spp.</i> + <i>S.aureus</i> + <i>E.coli</i>	9	7,0
<i>Staphylococcus spp.</i> + <i>S.aureus</i> + <i>S. agalactiae</i>	3	2,3
<i>Staphylococcus spp.</i> + <i>E.coli</i> + <i>S. agalactiae</i>	2	1,6
<i>Staphylococcus spp.</i> + <i>S.aureus</i> + <i>E.coli</i> + <i>S. agalactiae</i>	1	0,8
<i>S.aureus</i> + <i>E.coli</i>	1	0,8
<i>S.aureus</i> + <i>S. agalactiae</i>	2	1,6
<i>S.aureus</i> + <i>S. agalactiae</i> + <i>E.coli</i>	1	0,8
<i>E.coli</i> + <i>S. agalactiae</i>	2	1,6

полученные результаты позволяют прогнозировать высокую эффективность применения антибактериальных препаратов данной группы в эмпирической терапии маститов, вызванных *E.coli*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В основе эмпирического назначения АМП лежит знание о природной чувствительности тех или иных микроорганизмов к антибиотикам. Однако этиотропная антибиотикотерапия может оказаться неэффективной в связи с формированием резистентности у микроорганизмов. Поэтому важно проводить не только определение спектра возбудителей инфекции, но и определение их антибиотикоустойчивости.

В наших исследованиях в 88,9% образцов молока коров выделено ДНК патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Установлена высокая степень распространения *Staphylococcus spp.* (*S. epidermidis*, *S. saprophyticus*, *S. haemolyticus*), *E. coli* и *S. aureus*. Из 13,3% проб выделено ДНК *S. agalactiae*. Определение генетических детерминант антибиотикорезистентности показало наибольшее распространение гена blaDNA, что свидетельствует о потенциальной устойчивости *E.coli* к защищенным пенициллинам и цефалоспорином 3 и 4 поколений. Это подтверждают практические данные о спектре современных антибактериальных препаратов из данных групп, получивших на сегодняшний день широкое распространение в ветеринарной практике. При этом, выявлен низкий процент присутствия гена CTX-M, что позволяет предположить высокую эффективность в отношении *E.coli* препаратов из группы цефалоспоринов 1-го поколения. В 32,4% образцов ДНК *Staphylococcus aureus* обнаружен ген mecA, определяющий резистентность к цефалоспорином 2-го поколения. В 22,8% образцов ДНК *Staphylococcus spp.* и *Streptococcus agalactiae* определен ген ErmB, что свидетельствует об имеющейся у некоторых изолятов микроорганизмов устойчивости к макролидам 1-го поколения. В целом, полученные результаты свидетельствуют о приобретении микроорганизмами, выделенными из молока коров генетических детерминант, обуславливающих различные механизмы резистентности к препаратам выбора. Дальнейший мониторинг антибиотикоустойчивости и рациональное применение АМП позволят контролировать и сдерживать распространение резистентности возбудителей.

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Алеев И. А., Костин И. Н. Новые акушерские технологии в санитарном законодательстве // StatusPraesens. – 2011. – № 2 (5). – С.10.
- 2.Артемьева О.А., Никанова Д.А., Котковская Е.Н., Гладырь Е.А. и др. Антибиотикорезистентность штаммов *Staphylococcus aureus*, выделенных из молока высокопродуктивных

коров // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – №6. – С.867-874

- 3.Ильина В.Н., Субботовская А.И., Козырева В.С. и др. Характеристика штаммов Enterobacteriaceae, продуцирующих БЛРС CTX-M типа, выделенных в кардиохирургическом стационаре // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. Том 15. – 2013. — №4. – С. 310-314.

- 4.Исакова М.Н., Ряпосова М.В., Безбородова Н.А., Брицина О.А. Микробиологический фон при воспалении молочной железы у высокопродуктивных коров // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – 2017. – № 2. – С. 63-67.

- 5.Кривоногова А.С., Моисеева К.В., Лысова Я.Ю. Антибиотикочувствительность микрофлоры крупного рогатого скота в районах с техногенным загрязнением // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – №3. – С. 159-161.

- 6.Пошвина Д.В., Сычева М.В. Антибиотикорезистентность клинических изолятов бактерий рода Enterococcus, выделенных от животных / Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. – 2014. – №3. – С.1-10.

- 7.Романов А.В., Дехнич А.В. Типирование MRSA: какие методы являются оптимальными для решения различных задач ? // Микробиологическая диагностика. – 2011. – Том.13. – №2. – С. 168-176.

- 8.Руководство EUCAST по выявлению механизмов резистентности и резистентности, имеющей особое клиническое и/или эпидемиологическое значение. – URL: <http://www.antibiotic.ru/minzdrav/files/docs/eucast-guideline-on-detection-of-resistance-mechanisms-1.0-rus.pdf> (дата обращения 12.09.2018).

- 9.Фурсова Н.К., Прячук С.Д., Абаев И.В., Ковалев Ю.Н. и др. Генетическое окружение генов bla_{CTX-M}, локализованных на конъюгативных плазмидах нозокомиальных изолятов Enterobacteriaceae, выделенных в России в 2003-2007 гг.

- 10.Mendes, Rodrigo E.; Castanheira, Mariana; Woosley, Leah N. et al. Molecular beta-lactamase characterization of Gram-negative pathogens recovered from patients enrolled in the ceftazidime-avibactam phase 3 trials (RECAPTURE 1 and 2) for complicated urinary tract infections: Efficacies analysed against susceptible and resistant subsets // INTERNATIONAL JOURNAL OF ANTIMICROBIAL AGENTS Том: 52 – 2018 – Вып. 2 – Стр. 287-292

- 11.Van Belkum A., Tassios P.T., Dijkshoorn L., et al. Guidelines for the validation and application of typing methods for use in bacterial epidemiology // Clin Microbiol Infect. – 2007. – 13 (Suppl 3). – P.1-46

12. Yang Feng, Zhang Shi-dong, Shang Xiao-fei et al. Prevalence and characteristics of extended spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia*

coli from bovine mastitis cases in China // Journal of integrative agriculture. Том: 17 – 2018. – Вып. 6 – С. 1246-1251.

ANALYSIS OF GENETIC DETERMINANTS OF ANTIBIOTIC-RESISTANT MICROORGANISMS ISOLATED FROM COW'S MILK

O.V. Sokolova, N.A. Bezborodova, M.V. Ryaposova, M.N. Isakova
(FSBI "Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences")

Keywords: resistance, gene, DNA, antimicrobial drugs, bacterial pathogens, genetic determinants, milk

The paper presents the results of studies of antibiotic resistance of microorganisms detected by PCR in milk shelter. When conducting research in 88,9% of samples, specific microbial DNA regions were found: *Staphylococcus spp.*, *E. coli*, *S. aureus*, *S. agalactiae*. Microorganisms were represented both in the form of monocultures and in the form of associations. The presence of antibiotic resistance genes was found in 38,7% of pathogenic and conditionally pathogenic microorganisms. The *mecA* gene (*Staphylococcus aureus* resistance to 2 generation cephalosporins) was found in 32,4% of bacterial agents. *ErmB* gene (resistance of *Staphylococcus spp.* and *Streptococcus spp.* to macrolides of the 1st generation was found in 22,8% of microorganisms. In 4,3% of *E. coli*, CTX-M mutation genes were detected in the genome. Cells of the *Enterobacteriaceae* bacteria to cephalosporins were found in the genome 1, 3 and 4 generations were detected in 85,1% of *E. coli* DNA.

REFERENCES

1. Aleev I. A., Kostin I. N. New obstetric technologies in the sanitary legislation // StatusPraesens. - 2011. - № 2 (5). - p.10.
2. Artemyeva O.A., Nikanova D.A., Kotkovskaya E.N., Gladyr E.A. Antibiotic resistance of *Staphylococcus aureus* strains isolated from milk of highly productive cows // Agricultural Biology. - 2016. - №6. - S.867-874
3. Ilina V.N., Subbotovskaya A.I., Kozyreva V.S. et al. Characterization of Enterobacteriaceae strains producing BLRS of CTX-M type, isolated in a cardiac surgery hospital // Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy. Volume 15. - 2013. — №4. - pp. 310-314.
4. Isakova M.N., Riaposova M.V., Bezborodova N.A., Britsina O.A. Microbiological background in breast inflammation in highly productive cows // Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology - 2017. - No. 2. - P. 63-67.
5. Krivonogov A.S., Moiseeva K.V., Lysova I.Yu. Antibiotic sensitivity of cattle microflora in areas with anthropogenic pollution // Questions of regulatory and legal regulation in veterinary medicine. - 2017. - №3. - p. 159-161.
6. Poshvina D.V., Sycheva M.V. Antibiotic resistance of clinical isolates of bacteria of the genus *Enterococcus* isolated from animals / Bulletin of the Orenburg Scientific Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. - 2014. - №3. - C.1-10.
7. Romanov A.V., Dekhnich A.V. Typing MRSA: which methods are optimal for solving various problems? //

Microbiological diagnostics. - 2011. - Vol.13. - №2. - p. 168-176.

8. EUCAST guidelines for identifying mechanisms of resistance and resistance that have particular clinical and / or epidemiological significance. - URL: <http://www.antibiotic.ru/minzdrav/files/docs/eucast-guideline-on-detection-of-resistance-mechanisms-1.0-rus.pdf> (appeal date 12.09.2018).

9. Fursova N.K., Pryamchuk S.D., Abaev I.V., Kovalev Yu.N. The genetic environment of the blaCTX-M genes localized on the conjugative plasmids of Enterobacteriaceae nosocomial isolates isolated in Russia in 2003-2007.

10. Mendes, Rodrigo E.; Castanheira, Mariana; Woosley, Leah N. et al. Molecular beta-lactamase characterization of the pathogens recovered from patients who have been enrolled in the ceftazidime-avibactam phase 3 trials (RECAPTURE 1 and 2) for patients who have been diagnosed with the susceptible and resistant subsets // International journal of antimicrobial agents 52 - 2018 - Vol. 2 - p. 287-292

11. Van Belkum A., Tassios P.T., Dijkshoorn L., et al. Guidelines for the use of bacterial epidemiology // Clin Microbiol Infect. - 2007. - 13 (Suppl 3). - P.1-46

12. Yang Feng, Zhang Shi-dong, Shang Xiao-fei et al. *Escherichia coli* from bovine mastitis cases in China // JOURNAL OF INTEGRATIVE AGRICULTURE Vol: 17 - 2018. - Vol. 6 - p. 1246-1251.

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-Петербургской академии 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**

ВЛИЯНИЕ АНТГЕЛЬМИНТИКОВ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ БОРОДАТЫХ АГАМ (*POGONA VITTIiceps*) ПРИ ОКСИУРОЗЕ

Гаврилова Н.А.¹, Богач Н.В.², Стоянов Л.А.², Стоянова В.Ю.²

¹ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины,

²Одесская опытная станция Национального научного центра «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: бородатые агамы, оксиуроз, кровь, морфология.

РЕФЕРАТ

При спонтанном оксиурозе бородатых агам регистрировали снижение уровня гемоглобина и количества эритроцитов на 48,3 % и 51,1 % соответственно по сравнению с контролем. Наблюдался лейкоцитоз с относительным повышением числа эозинофилов, гетерофилов и азурофилов.

Увеличение количества лейкоцитов с соответствующей лейкограммой, а также одновременное снижение количества эритроцитов свидетельствует о наличии воспалительных процессов в организме рептилий при оксиурозе. Воспалительный процесс в первой группе рептилий регистрировали на протяжении 14 дней после дегельминтизации, тогда как во второй лишь на протяжении 7 дней.

У инвазированных рептилий до дегельминтизации количество лейкоцитов было на уровне 13,2±0,5 Г/л – 13,7±0,8 Г/л, тогда как в контроле – 9,9±0,6 Г/л. В первой подопытной группе количество лейкоцитов было на достаточно высоком уровне до 21 дня исследований, а во второй группе лишь до 7 дня – 10,2±0,4 Г/л.

В лейкограмме бородатых агам эозинофилию регистрировали в первой и второй подопытной группе включительно к 14 дню исследований. Гетерофилия во второй группе была до 7 дня исследований – 19,1±0,2 %, а в первой – до 14 дня исследований – 18,6±0,4 %.

Следует отметить, что в инвазированных бородатых агам в первой подопытной группе количество азурофилов как до лечения, так и на протяжении 14 дней составляло 4,6±0,3 % – 3,1±0,3 %, тогда как во второй группе их количество было как до дегельминтизации, так и на 3 сутки 4,5±0,2 %, а на 7 сутки существенно снизилось до 2,9±0,1 % – достигли уровня контроля.

Таким образом, применение препарата «Гельмирепт» (патент на полезную модель № 119728 Украина) уже на 14 сутки исследований способствовало нормализации морфологических показателей крови, тогда как при применении альбендазола показатели приблизились к норме на 21 сутки, то есть более длительный период восстановления.

ВВЕДЕНИЕ

Необходимость лечения гельминтозов иногда дискутируется в литературе. Часто кураторы групп не считают необходимыми и профилактические меры, поскольку в природе животные, как правило, толерантны к своим паразитам [3, 7].

Существует мнение, по крайней мере по поводу оксиуридных инвазий, что у некоторых игуановых ящериц нематоды помогают в переваривании пищи или «могут играть определенную положительную роль, участвуя в разрыхлении хитиновых остатков и переваривании грубой растительной клетчатки, препятствуя обструкции толстого кишечника». Такое мнение кажется сомнительным. По крайней мере, при анализе случаев обструкции кишечника обычно выясняется, что это связано как раз с присутствием нематод [9, 10].

У плотоядных рептилий те же виды паразитов, не имея возможности получать полноценное углеводное питание в просвете кишки, вынуждены внедряться в более глубокие слои кишечной туники, чтобы получить доступ к углеводам крови. Такая инвазия приводит к более серьезным последствиям

для хозяина, чем в первом случае [2].

Это правомочно и для протозойных паразитов. Поэтому в литературе не всегда рекомендуют химиотерапию нематодозов у растительноядных ящериц и сухопутных черепах, кроме случаев суперинвазии при дисадаптации в неволе [1, 4, 8].

Нашими предыдущими исследованиями установлено, что при оксиурозе эсктенсэффективность препарата «Гельмирепт» составила 100 % при ИЭ 98,1 %, за смешанного течения оксиуроза и стронгилоидоза – 88,9 % при ИЭ 95,5 %. Препарат «Гельмирепт» действовал иммуносупрессивно в течении 14 суток после применения. На 21 сутки нормализовалось содержание общего белка, альбумина и глобулинов что стало основой формирования АГ коэффициента – 1,1 и активности ферментов АлАТ и АсАТ [6].

Целью данного исследования явилось изучение влияния антгельминтиков альбендазола и препарата «Гельмирепт» на морфологические показатели крови бородатых агам при оксиурозе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В условиях Зооветцентра «Афина», г. Ни-

колаев за принципом аналогов были сформированы три группы бородатых агам. Первая и вторая подопытная группы были инвазированы нематодами *Oxiuris thelandros*, а контрольная – рептилии свободные от гельминтов.

Агамам первой группы задавали препарат альбендазол, согласно наставления, а рептилиям второй группы – препарат «Гельмирепт» (патент на полезную модель № 119728 Украина) [5].

Согласно схемы опыта до применения антгельминтиков, а также на 3, 7, 14 и 21 день отбирали образцы крови для морфологических исследований.

Определяли количество эритроцитов, гемоглобина за общепринятой методикой, подсчет лейкограммы проводили согласно методики В.В. Меньшикова и Л.Н. Дилекторской (1987).

Полученные результаты были обработаны стандартными методами математической статистики с использованием программного обеспечения Microsoft Excel. Вероятность показателей оценивали по критерию Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Кровь, как наиболее лабильная система в организме животных, реагирует первой и очень быстро на экзогенные и эндогенные интоксикации организма.

При спонтанном оксиурозе бородатых агам в первой и второй подопытных группах регистрировали снижение уровня гемоглобина и количества эритроцитов на 48,3 % и 51,1 % соответственно по сравнению с контролем. У инвазированных рептилий наблюдали лейкоцитоз с относительным повышением числа эозинофилов, гетерофилов и азурофилов (табл. 1).

Во второй подопытной группе количество эритроцитов уже на 7 день исследований существенно возросло с $0,71 \pm 0,4$ Т/л до $0,98 \pm 0,1$ Т/л, тогда как в первой группе изменения произошли лишь на 14 день после дегельминтизации – $0,82 \pm 0,6$ Т/л.

Следует отметить, что увеличение количества

лейкоцитов с соответствующей лейкограммой, а также одновременное снижение количества эритроцитов свидетельствует о наличии воспалительных процессов в организме рептилий при оксиурозе. Воспалительный процесс в первой группе рептилий регистрировали на протяжении 14 дней после дегельминтизации, тогда как во второй лишь на протяжении 7 дней.

Применение антгельминтиков понижает способность костного мозга к синтезу гемоглобина и соответственно к снижению числа эритроцитов и концентрации гемоглобина в периферической крови.

У инвазированных рептилий до дегельминтизации количество лейкоцитов было на уровне $13,2 \pm 0,5$ Г/л – $13,7 \pm 0,8$ Г/л, тогда как в контроле – $9,9 \pm 0,6$ Г/л. В первой подопытной группе количество лейкоцитов было на достаточно высоком уровне до 21 дня исследований, а во второй группе лишь до 7 дня – $10,2 \pm 0,4$ Г/л.

В лейкограмме бородатых агам эозинофилию регистрировали в первой и второй подопытной группе включительно к 14 дню исследований. Гетерофилия во второй группе была до 7 дня исследований – $19,1 \pm 0,2$ %, а в первой – до 14 дня исследований – $18,6 \pm 0,4$ %.

Следует отметить, что в инвазированных бородатых агам в первой подопытной группе количество азурофилов как до лечения, так и на протяжении 14 дней составляло $4,6 \pm 0,3$ % – $3,1 \pm 0,3$ %, тогда как во второй группе их количество было как до дегельминтизации, так и на 3 сутки $4,5 \pm 0,2$ %, а на 7 сутки существенно снизилось до $2,9 \pm 0,1$ % – достигли уровня контроля.

Практически в обеих подопытных группах бородатых агам при использовании альбендазола и препарата «Гельмирепт» моноцитоз регистрировали на протяжении 7 дней.

Таким образом, применение препарата «Гельмирепт» уже на 14 сутки исследований способствовало нормализации морфологических показателей крови, тогда как при применении альбендазола показатели приблизились к норме

Таблица 1

Морфологические показатели крови бородатых агам после применения антгельминтиков ($M \pm m$, $n=10$)

Показатели	Дни исслед.	I подопытная	II подопытная	контроль
Гемоглобин, г/л	до	$67,2 \pm 0,6^{***}$	$66,9 \pm 0,2^{***}$	$77,8 \pm 0,5$
	3	$66,7 \pm 0,2$	$66,7 \pm 0,4$	$77,9 \pm 0,4$
	7	$66,9 \pm 0,5$	$70,8 \pm 0,2$	$77,7 \pm 0,6$
	14	$72,6 \pm 0,5$	$77,7 \pm 0,5$	$78,2 \pm 0,5$
	21	$75,5 \pm 0,1$	$77,9 \pm 0,2$	$77,9 \pm 0,4$
Эритроциты, Т/л	до	$0,75 \pm 0,6^*$	$0,71 \pm 0,4^*$	$1,45 \pm 0,4$
	3	$0,71 \pm 0,2$	$0,72 \pm 0,3$	$1,46 \pm 0,2$
	7	$0,72 \pm 0,3$	$0,98 \pm 0,1^*$	$1,45 \pm 0,4$
	14	$0,82 \pm 0,6^*$	$1,42 \pm 0,5$	$1,44 \pm 0,3$
	21	$1,32 \pm 0,5$	$1,45 \pm 0,4$	$1,46 \pm 0,2$
Лейкоциты, Г/л	до	$13,2 \pm 0,5^{***}$	$13,7 \pm 0,8^{**}$	$9,9 \pm 0,6$
	3	$13,7 \pm 0,2$	$13,7 \pm 0,2$	$10,0 \pm 0,2$
	7	$12,8 \pm 0,3$	$10,2 \pm 0,4^*$	$9,9 \pm 0,6$
	14	$10,5 \pm 0,1$	$9,8 \pm 0,2$	$9,8 \pm 0,2$
	21	$10,2 \pm 0,4^*$	$9,9 \pm 0,6$	$9,9 \pm 0,6$

на 21 сутки, то есть более длительный период восстановления.

ВЫВОДЫ

1. Морфологические показатели крови бородатых агам при оксидурии характеризуются гемоглобинемией, эритропенией и лейкоцитозом, что свидетельствует о наличии воспалительных процессов.

2. Применение препарата «Гельмирент» способствует эритропозу на 14 сутки, тогда как альбендазола – лишь на 21 сутки исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, Д.Б. Экспериментальное применение антигельминтиков вальбазена и цитина для рептилий в Московском зоопарке / Д.Б. Васильев // Научные исследования в зоологических парках. – 1996. – Вып. 6. – С. 17–25.

2. Воробьева, А.С. Характеристика крови рептилий Волжского бассейна / А.С. Воробьева, С.В. Ганцук // Вопросы герпетологии: материалы Четвертого съезда Герпетологического общества им. А.М. Никольского (Казань, 12-17 октября 2009 г.), Санкт-Петербург: СПб: Русская коллекция, 2011. – С. 66–69.

3. Юдина, Н.А. Бородатая агама. Все о содержании вашего домашнего дракона / Н.А. Юдина. – Екатеринбург, 2010. – 142 с.

4. Ярофке, Д. Рептилии: болезни и лечение / Д. Ярофке, Ю. Ланде. – Москва: Аквариум, 2014. – 324 с.

5. Патент на корисну модель № 119728 Україна, МПК А 61К 31/00. Препарат для лікування нематодозів та цестодозів рептилій «Гельмірепт» / М.В. Богач, Б.Т. Стегній, Д.М. Богач, Л.А. Стоянов; заявник та правовласник Нац. центр «Ін-т експерим. і клініч. вет. медицини». – № у 2017 02429; заявл. 16.03.2017; опубл. 10.10.2017, Бюл. № 19. – 4 с.

6. Стоянов, Л.А. Ефективність препарату «Гельмірепт» за нематодозів бородатих агам (*Pogona vitticeps*) та його вплив на біохімічні показники крові / Л.А. Стоянов, М.В. Богач // Ветеринарна медицина: міжвід. темат. наук. зб. – Харків, 2017. – № 103. – С. 402–405.

7. Dovč, A. Health status of wild varanus captured from nature [Pregled zdravstvenega stanja pri varanih, ulovljenih v divjini] / A. Dovč, Rataj A. Vergles, R. Lindtner-Knific, O. Zorman-Rojs [et al.] // Croatian Veterinary Society and Slovenian Veterinary Association. – 2004. – P. 21–23.

8. Mauldin, G.N. Oncology / G.N. Mauldin, L. B. Done // Reptile Medicine and Surgery / [D.R. Mader, ed]. – 2nd ed. – St Louis: Saunders/Elsevier, 2006. – P. 299–322.

9. Pelichone, N. The occurrence of gastrointestinal parasitism in captive Argentinean Tortoise (*Chelonoidis chilensis*) / N. Pelichone, E. Deise, P. Cuervo // Rev. Ibero-Latinoam. Parasitol. – 2010. – Vol. 69 (2). – P. 214–219.

10. Rataj, Aleksandra V. Parasites in pet reptiles / Aleksandra V. Rataj, Renata Lindtner-Knific, Ksenija Vlahović [et al.] // Acta Veterinaria Scandinavica. – 2011. – P. 33–53.

Показатели	Дни исслед.	I подопытная	II подопытная	контроль
Лейкограмма, %				
Базофилы	до	2,7±0,2	2,9±0,2	8,4±0,3
	3	2,7±0,2	2,9±0,2	8,4±0,3
	7	2,8±0,1	5,6±0,4	8,2±0,2
	14	6,9±0,3	7,7±0,4	8,2±0,2
	21	7,6±0,4	8,2±0,2	8,3±0,1
Эозинофилы	до	3,6±0,3	3,5±0,2	1,8±0,4
	3	3,7±0,2	3,5±0,2	1,8±0,4
	7	3,6±0,3	2,2±0,1	1,7±0,2
	14	2,1±0,2*	2,0±0,2*	1,7±0,2
	21	1,9±0,2	1,8±0,4	1,8±0,4
Гетерофилы	до	25,2±0,5	24,6±0,4	16,6±0,4
	3	26,3±0,2	25,2±0,3	16,8±0,3
	7	25,1±0,5	19,1±0,2***	16,8±0,3
	14	18,6±0,4***	17,1±0,3	16,7±0,2
	21	17,2±0,2	16,8±0,3	16,6±0,3
Азурофилы	до	4,6±0,3***	4,5±0,2***	2,7±0,2
	3	4,7±0,2	4,5±0,2***	2,5±0,4
	7	4,5±0,2	2,9±0,1*	2,7±0,2
	14	3,1±0,3*	2,8±0,2	2,8±0,4
	21	2,9±0,2	2,7±0,2	2,7±0,2
Лимфоциты	до	63,5±0,6	64,2±0,5	69,3±0,8
	3	62,1±0,5	63,4±0,5	69,2±0,4
	7	63,4±0,5	69,3±0,8	69,3±0,8
	14	68,4±0,6	69,3±0,8	69,3±0,6
	21	69,2±0,5	69,3±0,7	69,2±0,5
Моноциты	до	0,4±0,1	0,3±0,1	1,2±0,1
	3	0,5±0,1	0,5±0,1	1,3±0,2
	7	0,6±0,2*	0,9±0,3*	1,3±0,2
	14	0,9±0,3	1,1±0,2	1,3±0,1
	21	1,2±0,2	1,2±0,2	1,4±0,2

Примечание: * p<0,05, ** p<0,01, *** p<0,001 относительно контроля

INFLUENCE OF ANTIGHELMINTICS ON THE MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF THE BLOOD OF BOARDED DRAGON (*POGONA VITTICEPS*) IN OXYUROSIS

N.A. Gavrilova¹, M.V. Bogach², L.A. Stoianov², V.U. Stoianova²
(¹ St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, ²Odessa Experimental Station of the NSC «IECVM»)

Keywords: bearded dragon, oxyurosis, blood, morphology.

During spontaneous oxyurosis of the bearded dragon, hemoglobin level and the number of red blood cells decreased by 48.3% and 51.1%, respectively, compared with the control. Leukocytosis was observed with a relative increase in the number of eosinophils, heterophiles and azurophils.

An increase in the number of leukocytes with a corresponding leukogram, as well as a simultaneous decrease in the number of erythrocytes indicates the presence of inflammatory processes in the body of reptiles with oxyurosis. The inflammatory process in the first group of reptiles was recorded for 14 days after deworming, whereas in the second only for 7 days.

Before the deworming, the number of leukocytes in invaded reptiles was 13.2 ± 0.5 G/l - 13.7 ± 0.8 G/l, whereas in the control - 9.9 ± 0.6 G/l. In the first experimental group, the number of leukocytes was at a fairly high level up to 21 days of research, and in the second group only up to 7 days - 10.2 ± 0.4 G/l.

In the leukogram of bearded dragon, eosinophilia was recorded in the first and second experimental groups, inclusive, by the 14th day of the studies. Heterophilia in the second group was up to 7 days of research - $19.1 \pm 0.2\%$, and in the first - up to 14 days of research - $18.6 \pm 0.4\%$.

It should be noted that in the first experimental group, the number of azurophil in invasive bearded aga was $4.6 \pm 0.3\%$ - $3.1 \pm 0.3\%$ both before treatment and for 14 days, while in the second group their number was it was both before deworming, and on the 3rd day $4.5 \pm 0.2\%$, and on the 7th day it significantly decreased to $2.9 \pm 0.1\%$ - reached the level of control.

Thus, the use of the "Helmirept" already on the 14th day of research contributed to the normalization of morphological blood parameters, whereas with the use of albendazole, the indicators approached the norm by 21 days, that is, a longer recovery period.

REFERENCES

1. Dovč A. Health status of wild varanus captured from nature [Pregled zdravstvenega stanja pri varanih, ulovljenih v divjini] / A. Dovč, Rataj A. Vergles, R. Lindtner-Knific, O. Zorman-Rojs [et al.] // Croatian Veterinary Society and Slovenian Veterinary Association. – 2004. – P. 21–23.
2. Mauldin G.N. Oncology / G.N. Mauldin, L. B. Done // Reptile Medicine and Surgery / [D.R. Mader, ed]. – 2nd ed. – St Louis: Saunders/Elsevier, 2006. – P. 299–322.
3. Patent for Utility Model No. 119728 Ukraine, IPC A 61K 31/00. Drug for the treatment of nematodes and cestodios reptiles "Helmirept" / M.V. Bogach, B.T. Stegny, L.A. Stoianov; Applicant and Rightholder Nat. sciences Center "Institute of Experiment. and the clinic. vet medicine". - No. u 2017 02429; stated. March 16, 2017; has published 10.10.2017, Bul. No. 19. - 4 p.
4. Pelichone N. The occurrence of gastrointestinal parasitism in captive Argentinean Tortoise (*Chelonoidis chilensis*) / N. Pelichone, E. Deise, P. Cuervo // Rev. Ibero-Latinoam. Parasitol. – 2010. – Vol. 69 (2). – P. 214–219.
5. Rataj Aleksandra V. Parasites in pet reptiles / Aleksandra V. Rataj, Renata Lindtner-Knific, Ksenija Vlahović [et al.] // Acta Veterinaria Scandinavica. – 2011. – P. 33–53.
6. Stoianov L.A. Effectiveness of the "Helmirept" for nematodes bearded dragon (*Pogona vitticeps*) and its effect on biochemical parameters of blood / L.A. Stoianov, MV Rich // Veterinary Medicine: Intermediate. thematic sciences save - Kharkiv, 2017. - No. 103. - P. 402-405.
7. Vasiliev D.B. Experimental use of anti-helminthics of valbazen and cytine for reptiles in the Moscow Zoo / DB Vasiliev //
8. Vorobiova A.S. Characteristics of reptile blood in the Volga basin / A.S. Vorobyova, S.V. Ganschuk // Herpetology Issues: Proceedings of the Fourth Congress of the Herpetological Society. A.M. Nikolsky (Kazan, October 12-17, 2009), St. Petersburg: St. Petersburg: Russian Collection, 2011. - P. 66–69.
9. Yudina N.A. Bearded dragon. All about the content of your home dragon / N.A. Yudin. - Ekaterinburg, 2010. - 142 p.
10. Yarofka D. Reptiles: Diseases and Treatment / D. Yarofka, Y. Lande. - Moscow: Aquarium, 2014. - 324 p.

УДК 619:616.995.773.4:636.3

МОНИЗЕН ФОРТЕ ПРИ ЭСТРОЗЕ ОВЕЦ

Енгашева Е.С.¹, Енгашев С.В.², Колесников В.И.³, Кошкина Н.А.³, Киц Е.А.³
(¹ Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, ²ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», ³Всероссийский НИИ овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»)

Ключевые слова: эстроз, овцы, монизен форте, кровь, клинические признаки.

РЕФЕРАТ

В статье изложены результаты производственного опыта по испытанию препарата Монизен Форте (серии 010618) при эстрозе овец.

Работу проводили на 30 ягнятах северо-кавказской породы, живой массой 25-30 кг с высокой зараженностью личинками носоглоточного овода (*Oestrus ovis*), которых распределили на 2 подопытные и контрольную группы (по 10 животных). Всем животным подопытных групп применяли препарат Монизен Форте в дозе 1 мл на 20 кг массы животного однократно внутримышечно (1-я группа) и орально в смеси с половиной разовой нормы концентрированного корма (2-я группа).

Через 14 дней после введения препарата Монизен Форте в дозе 1 мл на 20 кг массы тела животного провели клинический осмотр овец 2-х подопытных и контрольной групп и установили, что у всех овец 2-х подопытных групп клинические признаки эстроза исчезли, в то время как у овец контрольной группы эти клинические признаки сохранились. При убое 2-х овец 1-ой подопытной группы и вскрытия носовых ходов личинок носоглоточного овода *Oestrus ovis* не обнаружено, что свидетельствует о высокой эффективности препарата.

ВВЕДЕНИЕ

Эстроз овец – болезнь, вызываемая личинками носоглоточного овода *O. ovis* семейства Oestridae, которая сопровождается воспалением слизистых оболочек верхних дыхательных путей. Эстроз имеет широкое распространение на юге Российской Федерации и наносит овцеводству большой экономический ущерб.

Обширность занимаемого *O. ovis* ареала и необходимость обеспечения ветеринарного благополучия по эстрозу овец обусловили необходимость проведения комплекса исследований.

Проблема борьбы с возбудителями массовых полостных и тканевых миазов овец особенно остро стоит на юге России, что и определило необходимость разработки мероприятий по их лечению и профилактике [7,8].

Своеобразие жизненного цикла овечьего овода не позволяет надеяться на быстрый успех в ограничении численности популяции паразита. Популяция овечьего овода доступна для проведения ограничительных мероприятий только в период нахождения личинок в организме хозяина. Система мер борьбы с эстрозом, в настоящее время, сводится в основном к воздействию на личиночную фазу паразита [4, 5, 6]. Ведущим методом борьбы с эстрозом является химический, преимущества которого обусловлены быстротой и надежностью получения лечебно-профилактического эффекта.

Ранее нами установлена высокая терапевтическая и профилактическая эффективность препарата Монизен против цестод овец и коз [1, 2, 3].

В данной работе мы изучили эффективность препарата Монизен Форте, приготовленного в ООО «НВЦ Агроветзащита», против личинок носоглоточного овода у овец.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Испытание лекарственного препарата Монизен форте проводили в хозяйстве Всероссийского НИИ овцеводства и козоводства (п. Цимлянский Шаповского района Ставропольского края) на 30 ягнятах северокавказской породы, живой массой 25-30 кг с высокой зараженностью эстрозом. Диагноз подтверждали согласно клиническим признакам и результатам вскрытия двух павших животных и обнаружением в носовых ходах личинок носоглоточного овода *O. ovis*.

Животных распределили на 2 подопытные группы по 10 животных в каждой и контрольную группу (10 животных) с обязательной индивидуальной маркиров-

кой. Животных, у которых отбиралась кровь, поместили отличной от других животных маркировкой.

Перед введением препарата у 5 животных первой подопытной группы взяли кровь на гематологические и биохимические показатели.

Животным подопытной группы № 1 препарат Монизен форте ввели внутримышечно в дозе 1 мл на 20 кг живой массы однократно. Животным подопытной группы № 2 препарат Монизен форте задали групповым способом в смеси с половиной разовой нормы концентрированного корма, который раскладывали по кормушкам, обеспечивая животным свободный доступ к ним однократно в дозе 1 мл на 20 кг массы животного. Фиксировали физиологическое состояние животных до введения препарата, через 2-3 суток и через 14 дней.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Оценку эффективности препарата устанавливали по наличию или отсутствию клинических признаков болезни, при этом учитывали эпизоотологическую ситуацию, сезонность заболевания, зональные особенности экологии овечьего овода и результаты вскрытия 2-х павших животных.

Через 14 дней после введения препарата Монизен Форте в дозе 1 мл на 20 кг массы тела животного провели клинический осмотр овец 2-х подопытных и контрольной групп и установили, что у всех овец 2-х подопытных групп клинические признаки эстроза (овцы трясут головой, чихают, фыркают, трутся о ноги и твердые предметы; из ноздрей выделяется серозно-слизистое истечение, иногда с прожилками крови, присутствует затруднённое дыхание, нарушение координации движения) исчезли, в то время как у овец контрольной группы эти клинические признаки сохранились. При убое 2-х овец 1-ой подопытной группы и вскрытия носовых ходов личинок носоглоточного овода не обнаружено.

Анализ полученных результатов показал, что биохимические показатели сыворотки крови животных находятся в пределах физиологической нормы. При этом следует отметить достоверное повышение содержания глюкозы и мочевины в сыворотке крови животных на 16,6 % при применении монизена форте. Также достоверно изменяется активность щелочной фосфатазы - увеличивается на 6,4%.

Анализ морфологических параметров крови показал, что применение Монизена форте при эстрозе овец не вызывает патологических изменений. При этом следует отметить, что на четырнадцатый

день после лечения отмечается снижение количества лейкоцитов и СОЭ относительно начала опыта на 8,3 % и 5,3%, что говорит об угасании воспалительных процессов в организме овец, и повышается количество эритроцитов на 5,9% и уровень гемоглобина на 8,0%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам клинического осмотра и вскрытия носовых ходов 2-х овец подопытных групп установили, что препарат Монизен Форте в дозе 1 мл на 20 кг массы тела животного, примененный парентерально внутримышечно и при групповой обработке в смеси с половиной разовой нормой концентрированного корма показал высокий (ЭЭ=100%) лечебный эффект при эстрозе овец.

В процессе наблюдения негативного влияния препарата Монизен Форте на организм овец не отмечено. Отклонений в физиологическом состоянии у подопытных животных не наблюдали. Побочных явлений и осложнений при применении препарата в терапевтической дозе не установлено.

Таким образом, препарат Монизен форте может быть рекомендован для борьбы с эстрозом овец.

ЛИТЕРАТУРА

1. Колесников, В.И. Применение монизена в борьбе с гельминтозами и энтомозами овец/ В.И.Колесников,

В.И.Четвертнов, А.Б.Чалченко// Ж. «Вестник ветеринарии». - Ставрополь, 2010.-№2 (53).-С.47-49.

2. Колесников, В.И. Эффективность монизена при мониезиоза овец/ В.И.Колесников, С.В.Енгашев// Ж. Ветеринария.-М.-2011, №-5.-С.36-37

3. Новак, М.Д. Эффективность монизена при гельминтозах овец и коз/ М.Д.Новак, С.В.Енгашев, Э.Х. Даугалиева, Е.С.Енгашева //Ветеринария. -М.,2010.-№7.-С34-38.

4. Пономарев, И. А. Некоторые данные по эпизоотологии эстроза овец и меры борьбы с ним в Калмыцкой АССР / И. А. Пономарев // Тр. / Все-союз. НИ ин-т вет. санитарии. 1971. - Т. 1. -С.45-49

5. Ремез, В. И. Эффективность ивермектина при псороптозе и эстрозе овец / В. И. Ремез, В. Г. Жаров // Ветеринария. 1998. - № 7. - С. 31-33.

6. Сидоркин, В. А. Опыт борьбы с эстрозом овец / В. А. Сидоркин // Ветеринария. 2001. - № 7. - С. 15-16.

7. Терновой, В. И. О диагностике эстроза овец / В. И. Терновой // Вестник ветеринарии. 1999. - № 14(3). - С. 66-68.

8. Толokonников, В. П. Энтомозы сельскохозяйственных животных. Экологические основы функционирования паразитарных систем при эстрозе и вольфартиозе овец, гиподерматозе крупного рогатого скота/ В.П.Толokonников, В.И. Колесников, В.В.Михайленко // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины"- Витебск, 2015.-Т. 51., в. 2.,- С.74-80.

MONIZEN FORTE WITH SHEEP ESTROSIS

E.S. Engasheva¹, S.V. Engashev², V.I. Kolesnikov³, N.A. Koshkina³, Kits E.A.³

(¹ All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology, ² Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after KI Skryabin, ³ All-Russian Research Institute of Sheep and Goat - a branch of the North Caucasus Federal Scientific Agrarian Center)

Keywords: estrosis, sheep, Monizen Forte, blood, clinical signs.

The article presents the results of the commercial experiment on the testing of Monizen Forte drug (series 010618) with sheep estrosis.

The work was carried out on 30 lambs of the North Caucasian breed, with a live weight of 25-30 kg and a high infestation by the larvae of nasopharyngeal gadfly (*Oestrus ovis*), which were divided into 2 experimental and one control groups (10 animals each). All animals of the experimental groups used the Monizen Forte drug in a dose of 1 ml per 20 kg of animal weight once individually intramuscularly (group 1) and orally with half the single norm of concentrated feed (group 2).

14 days after the administration of Monizen Forte, at a dose of 1 ml per 20 kg of animal weight, a clinical examination of sheep from 2 experimental and one control groups was carried out, and it was found that in all sheep of 2 experimental groups the clinical signs of estrosis disappeared, while in the sheep of the control group, these clinical signs persisted. During the slaughter of 2 sheep from the 1st experimental group and the opening of the nasal passages, the larvae of the nasopharyngeal gadfly (*Oestrus ovis*) were not found, which indicated the high effectiveness of the preparation.

REFERENCES

1. Kolesnikov, V.I. The use of monizen in the fight against helminthiasis and sheep entomoses / V.I. Kolesnikov, V.I. Четвертнов, А. В. Chalchenko // J. "Veterinary Journal". - Stavropol, 2010.-No.2 (53). - P.47-49.

2. Kolesnikov, V.I. The effectiveness of monizene with moniesiosis of sheep / V.I. Kolesnikov, S.V.Engashev // J. Veterinary science.-M.-2011, №-5.-P.36-37

3. Novak, MD Efficiency of monisen in sheep and goat helminthoses / MD Novak, S. V. Yengashev, E. Kh. Daugaliyev, E.S.Engasheva // Veterinary science. -M., 2010.-№7.-С34-38.

4. Ponomarev, I. A. Some data on the epizootology of sheep estrosis and measures to combat it in the Kalmyk Autonomous Soviet Socialist Republic / I. A. Ponomarev // Тр. / All-union. NI In-t vet. sanitation 1971. - Т. 1. -С.45-49

5. Remez, V. I. Efficiency of ivermectin in psoroptosis and sheep estrosis / V. I. Remez, V. G. Zharov // Veterinary Medicine. 1998. - № 7. - p. 31-33.

6. Sidorkin, V. A. Experience in the control of sheep estrosis / V. A. Sidorkin // Veterinary science. 2001. - № 7. - p. 15-16.

7. Ternovoy, VI. On the diagnosis of sheep estrosis / V. I. Ternovoy // Herald of Veterinary Medicine. 1999. - № 14 (3). - p. 66-68.

8. Tolokonnikov, V.P. Entomozy of farm animals. Ecological basis for the functioning of parasitic systems in the estrosis and wolfartiosis of sheep, hypodermatosis of cattle / V.P.Tolokonnikov, V.I. Kolesnikov, V.V.Mikhaylenko // Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order" Badge of Honor "State Academy of Veterinary Medicine" - Vitebsk, 2015.-Т. 51., с. 2., - pp. 74-80.

СОСТАВ ПРЕПАРАТА И ПАРАМЕТРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ БОЛЮСОВ «ФЕНАЗИНАЛ» ПРИ ДИПИЛИДИОЗЕ СОБАК

Шахбиев Х.Х.¹, Шахбиев И.Х.¹, Хуламханова М.М.², Мирзоева Н.М.², Эльмурзаева Ж.А.², Накова Л.В.², Балаева С.М.², Гринева Л.Г.², Кишева А.А.², Биттирова А.А.³

¹Чеченский государственный университет, ²Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, ³Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова

Ключевые слова: щенки, дипилидиоз, экстенсивность, интенсивность, инвазия, боллос, «Феназинал», экстенсэффективность, интенсэффективность.

РЕФЕРАТ

В статье отражены результаты испытания новой комплексной композиции «Феназинал» в форме боллосов при дипилидиозе собак. В 2017-2018 гг. в условиях с.п. Герпегеж Кабардино-Балкарии были изучены показатели эффективности препарата «Феназинал» в форме боллосов методом индивидуального применения с ливерным фаршем на 10 головах щенков 4-7 мес. возраста, инвазированных имагинальными стадиями дипилидий. Опытных и контрольных щенков (n=10) распределили на 2 группы по принципу аналогов по 5 голов в каждой. Был приготовлен опытный образец новой комплексной антигельминтной композиции «Феназинал» в форме боллосов (5 гр.), содержащий в расчете на 1г: измельченного до размеров 15-30 микрон микрочастиц азинокса - 250 мг, альбендазола - 150 мг, фенбендазола - 150 мг, костной муки - 100 мг, сухого бентонита размерами частиц 15-30 микрон - 350 мг. Экспериментально установлено, что при дипилидиозе собак индивидуально, однократно с ливерным фаршем «Феназинал» в форме боллосов в дозе 1 боллос на голову показал экстенсэффективность (ЭЭ) 100% и интенсэффективность (ИЭ) - 100% и рекомендуется к внедрению в ветеринарной практике, как эффективное средство терапии и профилактики дипилидиоза собак.

ВВЕДЕНИЕ

Дипилидиоз собак в субъектах СКФО является распространенным, опасным для человека инвазией зоонозной природы, и встречается с колебаниями экстенсивности инвазии 30-70% [1,2,4] и представляет широкомасштабную медико-ветеринарную проблему в регионе [1...10].

В этой связи разработка новых препаратов для лечения дипилидиоза собак является актуальной задачей ветеринарной медицины.

Цель – Определение эффективности новой комплексной композиции «Феназинал» в форме боллосов (5 гр.) при дипилидиозе молодняка собак.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования были выполнены в 2017-2018 гг. в условиях с.п. Герпегеж Кабардино-Балкарии с целью изучения эффективности новой антигельминтной композиции «Феназинал» в форме боллосов (5 гр.) методом индивидуального применения с ливерным фаршем при дипилидиозе на 10 головах щенков 4-7 мес. возраста.

Опытных и контрольных беспородных щенков (n=10) распределили на 2 группы по принципу аналогов по 5 голов в каждой группе.

Молодняку собак 1-ой группы (n=5), спонтанно зараженным имагинальным дипилидиозом индивидуальным методом, однократно с ливерным фаршем скармливали новую комплексную антигельминтную композицию «Феназинал» в форме боллосов (5 гр.) в дозе 1 боллос на голову.

Молодняк собак 2-ой группы (n=5) служили зараженным инвазией дипилидиоза контролем, они новый комплексный препарат не получали.

По схеме опыта на 3, 5, 7, 10 и 15 сутки после однократного назначения с фаршем новой комплексной антигельминтной композиции «Феназинал» в форме боллосов (5 гр.) в дозе 1 боллос на голову фецес щенков подопытной контрольной группы подвергали копроовоскопии [1,5,7].

В течение эксперимента опытных и контрольных особей молодняка собак (n=10) содержали одинаково и проводили ежедневные наблюдения.

Результаты опытного испытания эффективности новой комплексной композиции «Феназинал» при дипилидиозе молодняка собак подвергали статистической обработке по компьютерной программе «Биометрия».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При соблюдении технологий фармации на основе базовых субстанций нами был приготовлен опытный образец новой комплексной композиции «Феназинал» в форме боллосов (5 гр.), содержащий в расчете 1г: измельченного до размеров 15-30 микрон микрочастиц азинокса - 250 мг, альбендазола - 150 мг, фенбендазола - 150 мг, костной муки - 100 мг, сухого бентонита размерами частиц 15-30 микрон - 350 мг. с целью определения эффективности и безопасности препарата при дипилидиозе собак.

При этом в эксперименте установлено, что при дипилидиозе щенков опытной группы новая композиция «Феназинал» в форме боллосов (5 гр.) в дозе 1 боллос на голову с ливерным фаршем, однократно, показала экстенс- и интенсэффективность 100% на 7 день после лечебного назначения (табл. 1).

Молодняк собак 2-ой группы (контроль) оста-

Таблица 1.

Эффективность новой комплексной антигельминтной композиции «Феназинал» в форме болусов при дипилидиозе собак

Группа	Исследовано особей	Свободно от дипилидий после лечения, особей	ЭЭ, %	Количество яиц дипилидий, экз./ 10 г фекал		ИЭ, %
				До лечения	После лечения	
1	5	5	100,0	76,8±5,9	0	100,0
2	5	0	0	74,3±6,2	76,0±6,5	0

вался зараженным дипилидиями при обнаружении 74,3 - 76,0 экз. яиц в 10г фекалий (табл. 1).

Как видно, новая комплексная антигельминтная композиция «Феназинал» в форме болусов (5 гр.) в дозе 1 болус на голову с ливерным фаршем, однократно, способом индивидуального назначения является высокоэффективным цестодоцидным средством и рекомендуется для лечения и профилактики дипилидиозной инвазии у молодняка собак.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Новая композиция «Феназинал» в форме болусов (5 гр.) в дозе 1 болус на голову с ливерным фаршем, однократно, при дипилидиозе щенков методом индивидуального применения показала высокую экстенс - и интенсэффективность - 100% и рекомендуется, как эффективное цестодоцидное средство для лечения и профилактики тениидоза у собак.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bittirov, A.M. Integrated assessment of pollution of objects and infrastructure of the North Caucasian Region with eggs *Toxocara canis* // A.M. Bittirov, A.A. Gazeeva, S.A. Begieva, A.A. Bittirova, F.B. Uyanaeva/ Hygiene and sanitation. - 2018.- №4 (97). - P. 301-305.
2. Залиханов, М.Ч. Современные биологические угрозы и мировые регламенты для обеспечения биобезопасности продукции животноводства// М.Ч. Залиханов, А.М. Биттиров, С.А. Бегиева/ В сборнике: Селекция на современных популяциях отечественного молочного скота как основа импортзамещения животноводческой продукции/Материалы Всероссийской научно-практ. конф. с международным участием. ФГБНУ «Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН». - 2018. - С. 245-253.
3. Атабиева, Ж.А. Прогнозирование эпизоотической и эпидемической ситуации по зоонозным инвазиям на юге России//Ж.А. Атабиева, М.М. Бичиева, И.В. Колодий, А.М. Биттиров, М.А. Шихалиева, М.М. Сарбашева, М.З. Жекамухова / Ветеринарная

патология. - 2012. - № 1(39). - С. 119-122.

4. Василевич, Ф.И. Санитарное просвещение населения и пути обеспечения гигиенической безопасности в отношении зоонозных инвазий//Ф.И. Василевич, А.М. Биттиров, М.И. Калабеков, Р.Х. Кешоков, М.Х. Соттаев/ Нальчик-Москва, - 2010. - 68 С.
5. Атабиева, Ж.А. Эколого-видовой состав фауны эндопаразитов и эпидемиологическая характеристика зоонозов//Ж.А. Атабиева, А.А. Биттирова, М.М. Сарбашева, М.А. Шихалиева, А.М. Биттиров, М.З. Жекамухова, З.Ф. Максидова, А.М. Биттиров/Ведомости Белгородского госуниверситета «Медицина и фармация». - 2012.- №10(129). - С. 94-98.
6. Ардавова, Ж.М. Улучшение санитарно-паразитологического состояния объектов окружающей среды в Кабардино-Балкарии// Ж.М. Ардавова, М.М. Сарбашева, А.М. Биттиров, Б.М. Арипшева/Российский паразитологический журнал. - 2010. - №4. - С. 119-122.
7. Шихалиева, М.А. Структура паразитоценозов Северного Кавказа// М.А. Шихалиева, Ж.А. Атабиева, И.В. Колодий, А.М. Биттиров, М.М. Сарбашева, М.М. Бичиева, А.М. Биттиров/Ветеринарная патология. - 2012. - №2(40). - С. 109-113.
8. Sarbasheva, M.M. Model of sanitary-helminthological surveillance and search of means of dezinvasе of soil and water in the fence of tenairinoza under conditions of Kabardino-Balkaria//M.M. Sarbasheva, A.A. Bittirova, Zh.A. Atabieva, A.M. Bittirov/ Hygiene and sanitation. 2014. №3 (93). P.31-34
9. Шихалиева, М.А. Паразитозоозы Кабардино-Балкарской Республики// М.А. Шихалиева, А.А. Дохов, А.М. Биттиров, А.С. Вологиров, С.Ш. Чилаев/ Известия Горского госагроуниверситета. - 2010. - 1(47). - С. 146-148.
10. Кабардиев, С.Ш. Эпизоотическая оценка гельминтов чабанских собак на отгонных пастбищах «Уштулу», «Жалпак» и «Сукан» // С.Ш. Кабардиев, А.М. Биттиров, К.А. Карпущенко/ Таврический научный обозреватель. - 2015. - №3(2). - С. 84.

COMPOSITION OF THE PREPARATION AND PARAMETERS OF THE EFFICIENCY OF BOLUSES "FENAZINAL" DIPYLIDIOSIS OF DOGS

Kh.Kh. Shakhbiev¹, I.Kh. Shakhbiev¹, M.M.Hulamkhanova², N.M. Mirzoeva², Zh.A. Elmurzaeva², L.V. Nakova², S.M. Balaeva², L.G. Grineva², A.A. Kisheva², A.A. Bittirova³

(¹Chechen State University, ²Kabardino-Balkaria State University, H.M. Berbekov, ³Kabardino-Balkaria State Agrarian University V.M. Kokov)

Keywords: puppies, dipylidiosis, extensiveness, intensity, invasion, bolus, "Fenazinal", extenseffectiveness, intenseffectiveness.

The article reflects the results of testing a new complex composition "Fenazinal" in the form of boluses in dogs with dipylidiosis. In 2017-2018 in terms of sec. Herpegezh Kabardino-Balkaria were studied indicators of the effectiveness of the drug "Fenazinal" in the form of a bolus by the method of individual use of liver minced meat on 10 puppies heads 4-7

months. age invaded by imaginal stages of dipylidia. Experimental and control puppies (n = 10) were divided into 2 groups according to the principle of analogues of 5 animals each. A prototype of a new complex anthelmintic composition "Fenazinal" was prepared in the form of boluses (5 gr.), Containing per 1g: azinox microparticles crushed to 15-30 micron size - 250 mg, albendazole - 150 mg, fenbendazole - 150 mg, bone flour - 100 mg, dry bentonite with a particle size of 15-30 microns - 350 mg. It was established experimentally that in case of dogs dipylidiosis individually, once c "Fenazinal" in the form of boluses in a dose of 1 bolus per head showed extensibility (EE) 100% and intensity (IE) - 100% and recommended for implementation in veterinary practice as effective means of treatment and prevention of dogs dipylidiosis.

REFERENCES

1. Bittirov, A.M. Integrated assessment of *Toxocara canis* // A.M. Bittirov, A.A. Gazeva, S.A. Begieva, A.A. Bittirova, F.B. Uyanaeva / Hygiene and sanitation. - 2018. - №4 (97). - P. 301-305.
2. Zalikhonov, M.Ch. Modern biological threats and global regulations for ensuring the biosafety of livestock products // M.Ch. Zalikhonov, A.M. Bittirov, S.A. Begiev / In the collection: Breeding on modern populations of domestic dairy cattle as the basis for the import substitution of animal products / Materials of the All-Russian scientific and practical. conf. with international participation. FSBI "Belgorod Federal Agricultural Research Center of the Russian Academy of Sciences". - 2018. - p. 245-253.
3. Atabieva, J.A. Prediction of the epizootic and epidemic situation on zoonotic invasions in the south of Russia // J.A. Atabieva, M.M. Bichieva, I.V. Kolodiy, A.M. Bittirov, M.A. Shikhaliyev, M.M. Sarbasheva, M.Z. Zhekamukhova / Veterinary Pathology. - 2012. - № 1 (39). - pp. 119-122.
4. Vasilevich, F.I. Health education of the population and ways to ensure hygienic safety in relation to zoonotic invasions // F.I. Vasilevich, A.M. Bittirov, M.I. Kalabekov, R.Kh. Keshokov, M.Kh. Sottaev / Nalchik-Moscow, - 2010. - 68 p.
5. Atabieva, J.A. Ecological and species composition of the fauna of endoparasites and the epidemiological characteristics of zoonoses // J.A. Atabieva, A.A. Bittirova, M.M. Sarbasheva, M.A. Shikhaliyeva, A.M. Bittirov, M.Z. Zhekamukhova, Z.F. Maksidova, A.M. Bittirov / Vedomosti Belgorod State University "Medicine and Pharmacy" . - 2012. - №10 (129). - S. 94-98.
6. Ardavova, J.M. Improving the sanitary-parasitological state of environmental objects in Kabardino-Balkaria // Zh.M. Ardavova, M.M. Sarbasheva, A.M. Bittirov, B.M. Aripshva / Russian Parasitological Journal. - 2010. - №4. - pp. 119-122.
7. Shikhaliyeva, M.A. The structure of the parasitocenosis of the North Caucasus // M.A. Shikhaliyeva, J.A. Atabieva, I.V. Kolodiy, A.M. Bittirov, M.M. Sarbasheva, M.M. Bichieva, A.M. Bittirov / Veterinary Pathology. - 2012. - №2 (40). - pp. 109-113.
8. Sarbasheva, M.M. It is a model of sabotage and air conditioning of the Kabardino-Balkaria // M.M. Sarbasheva, A.A. Bittirova, Zh.A. Atabieva, A.M. Bittirov / Hygiene and sanitation. 2014. № 3 (93). P.31-34
9. Shikhaliyeva, M.A. Parasitosis of the Kabardino-Balkarian Republic // M.A. Shikhaliyeva, A.A. Dokhov, A.M. Bittirov, A.S. Vologirov, S.Sh. Chilaev / News of Gorsky State Agrarian University. - 2010. - 1 (47). - p. 146-148.
10. Kabardiev, S.Sh. Epizootic evaluation of helminths of Chaban dogs on distant pastures "Ush-Tulu", "Zhalpak" and "Sukan" // S.Sh. Kabardiev, A.M. Bittirov, K.A. Karpuschenko / Tavrichesky scientific observer. - 2015. - №3 (2). - p. 84.

УДК 616.993.161

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ЛЕЙШМАНИОЗА СОБАК В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ

Бардахчиева Л.В.¹, Горелова В.С.¹, Григорьева Г. И.² Молев А. И.¹, Веденеев С.А.¹ Саушкин В. В.¹
(¹ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»,

²Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной)

Ключевые слова: Лейшманиоз, диагностика лейшманиоза, клинические признаки лейшманиоза.

РЕФЕРАТ

Лейшманиоз – заболевание эндемичное для некоторых южных районов России и отсутствующее в Приволжском регионе. Однако в связи с относительной свободой передвижения животных и их владельцев эта патология может появляться в любой части страны, так как контролировать её нереально из-за невозможности проведения тестов у каждого животного, если клинические признаки у него отсутствуют. Однако следует хотя бы проследить пути заноса такой патологии в неэндемичный регион и попытаться спрогнозировать дальнейшее её распространение. А так же пытаться прервать вектор распространения. Первично такие мероприятия должны проводиться в любой ветеринарной клинике с последующим привлечением лабораторий и проведением официальных экспертиз. Каждый подозрительный клинический случай на эндемичное для какого-либо района или географической области заболевание требует тщательного изучения и анализа. После проведения такого анализа работники клиники могут проводить первичные исследования такого животного, которые будут обладать достаточной долей достоверности, и могут поставить предположительный диагноз. Так,

например можно проводить микроскопию специментов, полученных от такого пациента и обнаруживать в мазках-отпечатках - амастиготы, которые достаточно хорошо различают под обычным световым микроскопом при окраске по Романовскому-Гимзе и просмотре под иммерсией. По результатам таких исследований производится постановка первичного диагноза с последующим лабораторным его подтверждением.

ВВЕДЕНИЕ

Лейшманиоз собак – трансмиссивная природно-очаговая болезнь, вызываемая простейшими рода *Leishmania*, сем. *Trypanosomidae*. В России нет очагов в средней полосе. Для собак *L. infantum* является серьезной проблемой в странах Средиземноморского бассейна и Среднего Востока [2] Но в связи с тем, что границы для ввоза животных открыты и зачастую животных отдают в аренду для вязок в другие страны или питомцы живут там со своими хозяевами длительное время, не имея соответствующих обработок - частота встречаемости нехарактерных для нашей области заболеваний в последние годы - увеличивается. Так как эти заболевания не имеют отражения в официальной статистике, то каждый случай регистрации такого заболевания должен рассматриваться как отдельный и изучаться, по возможности, всесторонне. Поэтому даже рассмотрение единичного случая подтвержденного заболевания в не эндемичной зоне является актуальной проблемой для настоящего момента. В нашем случае это пациент, поступивший на референтный дерматологический прием в клинику Нижнего Новгорода. У животного отмечали гнойный конъюнктивит, себорейный дерматит, общее угнетение, слабость, потерю аппетита. По результатам первичного осмотра дерматологом и по собранным анамнестическим данным (животное проживало в аренде в Испании в течение 6 месяцев, где ему не проводились никакие противопаразитарные обработки) было принято решение о более детальном обследовании животного и соответственно были поставлены следующие цели и задачи.

Цели и задачи: 1. Правильный и подробный первичный сбор анамнеза может дать направление дальнейшей диагностики при кожных патологиях, которые являются подозрительными на инфекционные заболевания.

2. Проведенным нами обследованием мы хотели бы подтвердить данные Scaccarelli M., Galluzzi L., Sisti D., Bianchi B., Magnani M. - 2014 года [2] о том, что в конъюнктивальном содержимом при лейшманиозе - можно обнаружить генетический материал, содержащий амастиготы Лейшманий.

3. При подозрении на редко встречающееся заболевание цитологическая оценка поражений может дать первичную информацию, исходя из которой, возможна дальнейшая диагностика и подтверждение заболевания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования были проведены на базе ветеринарной клиники «Рыжий кот» г. Нижнего Новгорода и ветеринарной лаборатории VetUnion.

Материалом послужили биологические жидкости и прочие специменты взятые у животного, поступившего на референтный дерматологический приём. Для постановки окончательного диагноза были использованы общепринятые методики исследования, которые включали: сбор анамнестических данных, клинический осмотр животного, отбор специментов, окраску мазков по Романовскому-Гимзе, просмотр образцов под иммерсией ПЦР в реальном времени в условиях лаборатории VetUnion, биохимические исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В итоге проведенных манипуляций были получены следующие данные. При исследовании собаки были взяты неокрашенные соскобы с кожи, по результатам которых паразиты не были обнаружены. Далее владелице было рекомендовано сдать ОАК и биохимический анализ крови на основные показатели, включающие желчные кислоты. Также были взяты мазки содержимого конъюнктивального мешка, соскобы с кожи, а так же специменты для проведения ПЦР, которые были отправлены в лабораторию. На рисунке 1 представлена видимая клиническая картина заболевания - животное истощено, заметны гнойные выделения из глаз, и жирная себорея спины.

На Рисунке 2 видно, что в клетках содержимого конъюнктивальной полости видны характерные тельца - предположительно *Amastigota*. Так же отмечается бактериальное обсеменение и хроническое воспаление, см. рисунок 3.

На рисунках 4 и 5 в окрашенных соскобах с кожи так же отмечаются признаки бактериального воспаления и наличие *Amastigota*.

В результатах биохимического анализа крови отмечено повышение уровня желчных кислот и в результатах ПЦР в режиме реального времени обнаружен генетический материал *Leishmania Infantum* см. рисунок 6.

Таким образом, предположительный диагноз был подтвержден по совокупности лабораторных и клинических показателей и животному рекомендовано стандартное лечение.

Лейшманиоз относится к группе трансмиссивных заболеваний, заражаются собаки при укусах москитами, инвазированными лейшманиями [5]. Резервуаром возбудителя для москитов могут быть грызуны (песчанки, полевки, суслики), шакалы, дикобразы, лошади, кошки, овцы, собаки и люди. [4]. Обычно существуют эндемичные по заболеванию природные зоны. При появлении животных с подозрительными признаками в не эндемичной зоне, необходимо полное все-

стороннее обследование с целью подтверждения диагноза и прерывания пути распространения такой инфекции. Для этого изначально проводится подробный сбор анамнеза у владельца больного животного. Что так же согласуется с литературными данными [3]. Диагноз ставится комплексно с учетом эпизоотической ситуации и лабораторных показателей. Как и было в нашем случае. Для проведения лабораторной диагностики берут specimens, такие как кровь (для проведения ПЦР - исследования), однако согласно данным Ceccarelli M., Galluzzi L., и др. для ПЦР можно брать и смывы с конъюнктивального содержимого при наличии клинических признаков конъюнктивита, что является менее инвазивной процедурой, что и было подтверждено нашими исследованиями, показавшими нали-



Рис. 1. Макрофото. Гнойный конъюнктивит и себорейный дерматит у собаки. (Давиденко Д.Д., Бардахчиева Л.В., Горелова В.С., Нижний Новгород, 2018)



Рис. 3. Микрофото ув. х 900 план-ахромат, иммерсия. Бактериальное обсеменение в мазке конъюнктивального содержимого и дегенеративные нейтрофилы при хроническом воспалении (Давиденко Д.Д., Бардахчиева Л.В., Горелова В.С., Нижний Новгород, 2018)



Рис.5. Микрофото ув.х 900 план-ахромат, иммерсия. Бактериальное обсеменение кожи (Давиденко Д.Д., Бардахчиева Л.В., Горелова В.С., Нижний Новгород, 2018)

чие Амастигот в мазке, приготовленном из содержимого конъюнктивального мешка.

ВЫВОДЫ

1. Клинические признаки и подробный первичный сбор анамнеза у владельца животного может стать основным источником первичной правильной информации и дает направление для дальнейшей точной постановки диагноза.
2. При подозрении на редко встречающееся в Нижегородской области заболевание лейшманиоз - возможна первичная лабораторная диагностика в условиях обычной ветеринарной клиники.
3. При отборе specimens на проведение ПЦР у лейшманиозного животного при наличии клинических признаков конъюнктивита возможно наименее инвазивное вмешательство, которое вклю-

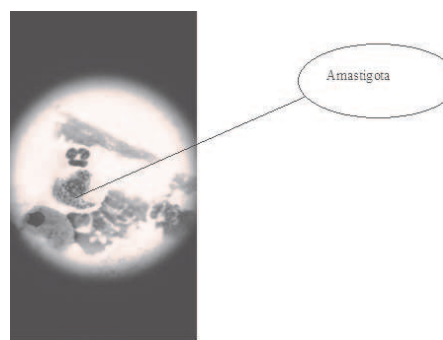


Рис. 2. Микрофото ув.х 900 план-ахромат, иммерсия. Amastigota в мазке из конъюнктивального содержимого (Давиденко Д.Д., Бардахчиева Л.В., Горелова В.С., Нижний Новгород, 2018)

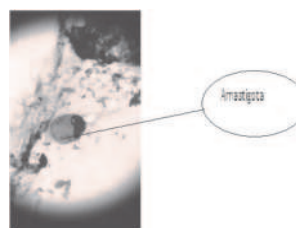


Рис. 4. Микрофото ув. х 900 план-ахромат, иммерсия. Amastigota в соскобах кожи пуделя (Давиденко Д.Д., Бардахчиева Л.В., Горелова В.С., Нижний Новгород, 2018)



Рис. 6. Макрофото. Положительное заключение лаборатории, подтверждающее обнаружение Лейшмании (фамилия настоящего владельца не разглашена в целях сохранения врачебной тайны, так как это собака-отказник) (Нижний Новгород 2018)

часть в себя смыв из конъюнктивального мешка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Царев, И.Ц. Лейшманиоз у собак актуальные аспекты [Текст] / И.Ц.Царев, И.Д.Димов.-*Vetpharma*.- 2012 - № 1-2.- С.45-49
2. Ceccarelli, M. Application of qPCR in conjunctival swab samples for the evaluation of canine leishmaniasis in borderline cases or disease relapse and correlation with clinical parameters. [Text] M. Ceccarelli, L. Galluzzi, D. Sisti, B. Bianchi, M. Magnani. – *Parasit Vectors* – 2014. – P.460
3. Ciaramella, P. A retrospective clinical study of canine

leishmaniasis in 150 dogs naturally infected by *Leishmania infantum* [Text] / Ciaramella P. G. Oliva, R. De Luna, R. Ambrosio, L. Cortese, A. Persechino, L. Gradoni, and A. Scaione. – *Vet Rec* – 1997 – P. 539-543

4. Koutinas, K.V. Old world canine leishmaniasis. The canine leishmaniasis. [Text] / Kontos V. A. Koutinas. – *The Compendium of Continuing Education* – 1993 – №15. – P. 949-959

5. Ozbé I. Y. Epidemiology, diagnosis and control of Leishmaniasis in the Mediterranean region [Text] / Ozbé I Y, N. Turgay, S. Ozensoy – *Ann. Trop. Med Parasitol* – 1995 – P. 89-93

THE EFFECTIVENESS OF THE INTEGRATED APPROACH IN THE DIAGNOSIS OF DOG LEISHMANIASIS IN A VETERINARY CLINIC

L.V. Bardakhchiev¹, V.S. Gorelova¹, G. I. Grigorieva², A.I. Molev¹, S.A. Vedenev¹, V.V. Saushkin¹
(¹ Nizhny Novgorod State Agricultural Academy,

² Research Institute for Epidemiology and Microbiology. Academician by N.A. Blokchina)

Keywords: Leishmaniasis, diagnosis of leishmaniasis, clinical signs of leishmaniasis

Leishmaniasis is a disease endemic to some southern regions of Russia and absent in the Volga region. However, due to the relative freedom of movement of animals and their owners, this pathology can appear in any part of the country, since it is unrealistic to control it because of the impossibility of testing each animal if it has no clinical signs. However, veterinary specialists should at least trace the path of the introduction of such pathology in a non-endemic region and try to predict its further spread. And also try to interrupt the propagation vector. Initially, such activities should be carried out in any veterinary clinic with the subsequent involvement of laboratories and conducting official expertise. Every suspicious clinical case of a disease that is not endemic for any region or geographical area requires careful study and analysis. After conducting such an analysis, veterinary specialists in the clinics can conduct primary studies of such an animal that will have a sufficient degree of accuracy and can make a presumptive diagnosis. For example, it is possible to carry out microscopy of the specimens obtained from such a patient and to detect in smears-prints — amastigotes, which are quite well distinguished under a conventional light microscope when stained according to Romanovsky-Giemsa and viewed *900. Based on the results of such studies, a primary diagnosis is made, followed by laboratory confirmation.

REFERENCES

1. Tsarev, I. Ts. Leishmaniasis in dogs topical aspects [Text] / I. Ts. Tsarev, I. D. Dimov. - *Vetpharma*. - 2012 - № 1-2. - P.45-49
2. Ceccarelli, M. It was recommended to note that there could be a problem in the field of clinical study. [Text] M. Ceccarelli, L. Galluzzi, D. Sisti, B. Bianchi, M. Magnani. - *Parasit Vectors* – 2014. - P.460
3. Ciaramella, P. A retrospective with the clinical study of canine leishmaniasis in 150 dogs naturally interpreted by *Leishmania infantum* [Text] / Ciaramella P. G. Oliva, R. De

Luna, R. Ambrosio, L. Cortese, A. Persechino, L. Gradoni, and A. Scaione. - *Vet Rec* - 1997 – P. 539-543

4. Koutinas, K.V. Old world canine leishmaniasis. The canine leishmaniasis. [Text] / Kontos V. A. Koutinas. - *The Compendium of Continuing Education* - 1993 - №15. - p. 949-959

5. Ozbé I. Y. Epidemiology, diagnosis and control of Leishmaniasis in the Mediterranean region [Text] / Ozbé I Y, N. Turgay, S. Ozensoy – *Ann. Trop. Med Parasitol* – 1995 – P. 89-93

УДК 619:616.995.192.5.995.1

ИЗУЧЕНИЕ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ПИРОПЛАЗМОЗУ СОБАК В УСЛОВИЯХ ИЗУЧАЕМОГО РЕГИОНА

Самоделькин А.Г., Гусарова М.Л., Горчакова Н.Г., Куликова О.Л., Баранович Е.С., Демидова Т.Н.,
Веденев С.А., Саушкин В.В., Бардахчиева Л.В., Жаворонкова Т.С.
(ФГБОУ ВО Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия)

Ключевые слова: эпизоотическая ситуация, нозоформа заразной патологии, пироплазмоз собак, сезонность проявления/

РЕФЕРАТ

В настоящее время особое место среди паразитарных систем занимают трансмиссивные заболевания плотоядных. До сих пор многие аспекты эпизоотического проявления заразных болезней собак еще не достаточно изучены и необъяснимы. Целью наших исследований является изучение патогенеза пироплазмоза для совершенствования диагностики, лечения и профилактики у собак индивидуального сектора в условиях города и области.

ВВЕДЕНИЕ

По мнению ряда исследователей, животные, в том числе собаки, не только являются соактантами инфекционных и инвазионных паразитарных систем как хозяева возбудителя, но резервуаром и источником возбудителей зоонозных болезней для других видов животных и человека. [1, 2, 3, 8, 9, 10].

Наиболее значимой нозоформой заразной патологии в популяции животных на территории многих регионов нашей страны, в том числе на территории города Москва и Московской области, остается пироплазмоз собак [4]. Несмотря на внедрение большого количества противопаразитарных препаратов широкого спектра действия, к сожалению, не улучшилась эпизоотическая ситуация по пироплазмозу собак, одним из переносчиков возбудителя которого, являются иксодовые клещи родов *Dermacentor* и *Ixodes* [5, 6, 7].

Ряд изменений в экологической и социально-экономической сферах привели к увеличению факторов, благоприятных для распространения иксодовых клещей, благодаря чему их количество резко возросло.

В настоящее время используется ряд методов и средств лечения пироплазмоза собак, которые не всегда являются рациональными. Несмотря на широкое распространение пироплазмоза собак, многие вопросы этиологии, патогенеза, сезонной, породной и возрастной динамики заболевания остаются недостаточно изученными.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использовались эпизоотологические, клинические и статистические методы исследования.

Статистические показатели определялись в зависимости от количества представителей той или иной породы среди заболевших животных и по по-породно-возрастным группам, а также по частоте проявления тех или иных признаков болезни и по формам течения болезни, устанавливались количественные и качественные закономерности клинической изменчивости болезни.

Изменчивость клинической картины пироплазмоза собак изучалась комплексно, с применением как прямых, так и вспомогательных, подсобных методов. При этом клинический метод и его разновидности являлись основными.

Биометрическая обработка результатов исследований проводилась по общепринятой методике.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Пироплазмоз собак имеет широкое распространение в Центральном регионе.

При изучении эпизоотической обстановки по пироплазмозу собак в 2010-2016 годах установлено, что с каждым годом заболеваемость возрастает. Если в 2010 году нами зарегистрировано только 1 случай заболевания служебных собак пироплазмозом то в 2011г. их было - 9, в 2012г. -

17, в 2013г. - 23 в 2014г. - 55, в 2015 г - 60, а в 2016г. их количество достигло 98. При анализе полученных данных выяснили, что заболеваемость собак только за последние шесть лет возросла почти в 6 раз (таблица 1).

Анализ приведенных данных (табл.1) показывает, что в 2010 – 2016 г. на территории питомника Минно-розыскных собак войсковой части 61235 пироплазмозом заболевали собаки не только разных пород, но и разных возрастных групп. Причем чаще болели животные в возрасте от 1 года до 5 лет, а в меньшей степени собаки старше 5.

В тоже время прослеживается прямая зависимость случаев возникновения пироплазмоза от породных качеств собак. Кроме того, вместе с ростом общего количества собак, заболевших пироплазмозом, возрастает приблизительно пропорционально и количество больных по возрастным категориям, хотя во всех случаях ведущее место по количеству заболевших пироплазмозом занимают животные в возрасте 1-5 лет. Возможно, это связано с тем, что в указанном возрасте соба-ки более активны, и их чаще выгуливают в лесах, около водоемов, а молодежь и более старых животных (старше 5 лет), как правило, выгуливают возле питомника и не уводят далеко на природу.

Среди породистых животных самая высокая заболеваемость пироплазмозом (41-67%) приходится на служебных собак, а именно таких как: немецкие овчарки – 21,4%, восточно-европейские овчарки – 11,3%, лабрадоры – 7,4%, бельгийские овчарки (малинуа) - 6,3%, спаниели - 4,3%.

Пироплазмоз является сезонной болезнью. При этом установлено, что на территории питомника Минно-розыскных собак войсковой части 61235 заболевание проявляется весной, летом и осенью, а при наличии хронического течения болезни единичные случаи регистрируются и в зимний период времени, а также регистрации проходили в декабре и январе (занос клещей происходил через сено которое в зимний период закладывали в будки служебным собакам).

Единичные случаи заболевания (хроническое течение) регистрируются в зимние месяцы и ранней весной.

За годы наблюдений нами отмечено, что течение заболевания собак пироплазмозом может быть: острым, хроническим и латентным.

При этом у животных с острым и хроническим течением пироплазмоза, болезнь характеризуется варьирующими клиническими симптомами, которые отражают степень поражения эритроцитов. Симптомы заболевания проявляются разнообразно, а именно в виде нарушений в системе пищеварения, нервной системы, а также нарушения функций органов кровотока и мочеполовой системы.

С целью определения достоверности клинических признаков нами, всего было исследовано 177 собак в возрасте от 2,5 месяцев до 8 лет. При

Таблица 1

Заболеваемость служебных собак пироплазмозом в зависимости от их возраста и породы.

Год регистрации болезни	Количество заболевших животных	В том числе				Заболело по возрастным группам,		
		Породистые		Беспородные		до года	от года до 5 лет	Старше 5 лет
		К-во	%	К-во	%	К-во	К-во	К-во
2010	1	1	100	0	0	1	0	0
2011	9	9	100	0	0	2	4	3
2012	17	17	100	0	0	7	4	6
2013	23	23	100	0	0	3	12	8
2014	55	55	100	0	0	20	25	10
2015	60	60	100	0	0	15	35	10
2016	98	98	100	0	0	42	48	8
Итого:	262	262	100	0	0	90	128	45

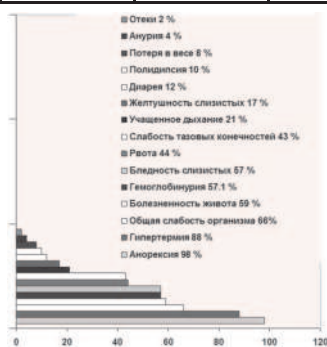


Рис. 1. Частота выявления различных симптомов заболевания.

этом все животные были заражены естественным путем: 177 из них были породистые, среди которых имелось 150 животных до года и 20 собак до 5 лет и остальные старше 5 лет. Разброс симптоматики оказывается весьма широким (рис.1).

Из данных рисунка 1 следует, что наиболее часто проявляются первые десять симптомов: отказ от корма, гипертермия, общая слабость организма, болезненность живота, гемоглобинурия, бледность слизистых, рвота, слабость тазовых конечностей, учащенное дыхание и появление желтушности слизистых. Остальные отмеченные симптомы заболевания встречаются реже.

При *остром* течение заболевания (82% из числа заболевших) у собак отмечалось повышение температуры тела до 40,0 - 41,0°C (более высокого подъема температуры нами не в одном случае не зафиксировано), отмеченная температура держалась обычно 2-3 дня и очень редко 4 дня. Одновременно с лихорадкой у больных животных инвазия проявлялась отсутствием аппетита, угнетением и потерей интереса к окружающей среде, учащением дыхания; отмечалась бледность (7%) или желтушность (17%) слизистых оболочек ротовой полости, влажная кожа, препуциального мешка и конъюнктивы, слабость тазовых конечностей (43%), рвота.

Хроническое течение болезни (15,8%) наблюдалось у животных с высокой резистентностью организма. Начало заболевания протекает, как правило, бессимптомно. Отмечалась вялость, бы-

страя утомляемость, мышечная слабость и анемия слизистых оболочек собак. Температура тела чаще всего была в пределах физиологической нормы, изредка повышалась до 40,0°C. Периодами наблюдалось покраснение мочи. Животное могло терять и живую массу.

В редких случаях наблюдали расстройства функций желудочно-кишечного тракта. Однако в последнее время стали выявлять и *атипичное* течение заболевания (2,2%), диагностика в этом случае нередко была затруднена.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пироплазмоз собак широко распространен в Центральном регионе, а также на территории питомника минно-розыскных собак войсковой части 61235 (где и проводились исследования по данной дипломной работе), с тенденцией ежегодного возрастания заболевания собак (один случай в 2010 г. и 281 в 2016г.). К пироплазмозу восприимчивы собаки всех половозрастных и породных групп, но в большей степени в возрасте 1-5 лет (54,6%) и породных (85%). Среди породных домашних плотоядных животных основной процент приходится на служебных собак (41-67%), а среди последних — немецкая и восточно-европейская овчарки (21,4%) и лабрадоры (11,3%). Переносчиками пироплазмоза собак в Центральном регионе являются клещи трех видов из двух родов - *Dermacentor marginatus* и *Dermacentor pictus*, *Rhipicephalus turanicus* и *Rhipicephalus sanguineus*, которые нападают на хозяев только в теплый период года. Чаще клещи паразитируют на участках с тонкой кожей — область грудной клетки, шеи и ушных раковин.

На современном этапе клиническое проявление пироплазмоза собак может быть: острым, хроническим и латентным. Пироплазмоз собак необходимо дифференцировать от чумы плотоядных, инфекционного гепатита, лептоспироза, вирусного энтерита и отравлений.

Острое течение пироплазмоза наблюдается в большинстве случаев у молодых и породных животных. Хроническое и латентное течение наблюдается у животных с повышенной резистентностью организма (18%).

Хроническое течение пироплазмоза плотоядных характеризуется периодическими проявлениями таких симптомов болезни, как вялость, быстрая утомляемость, мышечная слабость и покраснение мочи. В редких случаях отмечаются расстройства функций желудочно-кишечного тракта.

Латентное течение пироплазмоза характеризуется отсутствием каких-либо характерных клинических признаков пироплазмоза собак, болезнь выражается в появлении признаков слабости на конечности, истощением, периодически повторяющейся рвотой, обострением имеющихся у животных хронических процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основные паразитарные болезни животных России и принципы борьбы. Актуальные вопросы инфекционных и инвазионных болезней животных: монография [Текст] / М.Ш. Акбаев. – М., 2008. – С. 67-71.
2. Болезни собак: монография [Текст] / В.Н. Астраханцев, Е.П. Данилов. – М.: Колос – 2010. – С. 142-161.
3. Ваши домашние четвероногие друзья: монография [Текст] / Н.П. Бачанов, Б.А. Башкиров. – Санкт-Петербург: Лениздат, 2011. – 510с.
4. К вопросу эпизоотологии бабезиоза собак в г. Москве [Текст] // Домановская В.В. // Ветеринарный консультант – 2005 г. – № 2. – С.77-79.
5. Ареал иксодовых клещей на территории Ниже-

городской области [Текст] / Ковалева М.А., Куликова О.Л., Горчакова Н.Г., Гусарова М.Л. [и др.] // Матер. междунаучно-практической конференции «Популяционное здоровье животных и эмерджентные инфекции в современных условиях». – г. Волгоград, 2013 г. – С.97-99.

6. Предупреждение эпидемической проекции зоонозов в условиях регионального продовольственного рынка условиях / Пашкин А.В., Сочнев В.В., Усенков А.В. [и др.] // Главные эпизоотологические параметры популяций животных. Сбор. научных трудов ФГБОУ ВПО НГСХА. – 2015 г. – С 146-155.
7. Экспертная оценка формирования заразной патологии в популяции домашних плотоядных и других видов животных [Текст] / А.В. Пашкин, Ю.В. Пашкина, С.В. Атрохова [и др.] // Международный вестник ветеринарии, 2014.- № 3.- С.7-11.
8. Porchet MJ, Sager H, Muggli L, et al. A descriptive epidemiological study on canine babesiosis in the Lake Geneva region. // Schweiz Arch Tierheilkd, 2007. – Vol. 149. – P. 457–465.
9. Scheepers E, Leisewitz AL, Thompson PN, et al. Serial haematology results in transfused and non-transfused dogs naturally infected with *Babesia rossi*. // J S Afr Vet Assoc, 2011. – Vol. 82. – P. 136–143.
10. Stockham SL, Scott MA. Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology, 2nd ed. Ames, Iowa, USA: Blackwell Publishing; 2008.

STUDYING THE EPIZOOTIC SITUATION OF CANINE PYROPLASMOSIS IN THE STUDIED REGION

A.G. Samodelkin, M.L. Gusarova, N.G. Gorchakova, O.L. Kulikova, E.S. Baranovich, T.N. Demidova, S.A. Bedeneev, V.V. Saushkin, L.V. Bardakhchieva, T.S. Zhavoronkova
(Federal State Educational Establishment High Professional Education Nizhny Novgorod State Agricultural Academy)

Nowadays specific place amongst parasitic systems is held by transmissible diseases of carnivorous. Still many aspects of epizootic onsets of dogs infectious diseases aren't rather studied and unexplained. The purpose of our researches is studying pathogenesis of pyroplasmosis for further improvement of diagnostics, treatment and disease prevention among dogs in private sector of the city and the region.

REFERENCES

1. The main parasitic animal diseases of Russia and the principles of control. Actual issues of infectious and invasive diseases of animals: monograph [Text] / M.Sh. Akbaev. - M., 2008. - P. 67-71.
2. Diseases of dogs: monograph [Text] / V.N. Astrakhansev, E.P. Danilov. - M.: Kolos - 2010. - P. 142-161.
3. Your home four-legged friends: a monograph [Text] / NP. Batsanov, B.A. Bashkirov. - St. Petersburg: Lenizdat, 2011. - 510s.
4. To the question of the epizootology of babesiosis in Moscow [Text] / Domanovskaya V.V. // Veterinary Consultant - 2005 - № 2. - P.77-79.
5. Area of ixodic ticks on the territory of the Nizhny Novgorod region [Text] / Kovaleva MA, Kulikova OL, Gorchakova NG, Gusarova M.L. [et al.] // Mater. between scientific-practical conference "Population animal health and emulsion infections in modern conditions." - Volgograd, 2013 - P.97-99.
6. Prevention of the epidemic projection of zoonoses in the

conditions of the regional food market conditions / Pashkin AV, Sochnev VV, Usenkov AV [et al.] // Main epidemiological parameters of animal populations. Collection of scientific works of FSBEI HPE NGSA. - 2015 - C 146-155.

7. Expert assessment of the formation of infectious pathology in the population of domestic carnivorous and other animal species [Text] / A.V. Pashkin, Yu.V. Pashkina, S.V. Atrokhova [et al.] // International Journal of Veterinary Medicine, 2014.- № 3.- P.7-11.
8. Porchet MJ, Sager H, Muggli L, et al. A descriptive epidemiological study on canine babesiosis in the Lake Geneva region. // Schweiz Arch Tierheilkd, 2007. - Vol. 149. - P. 457–465.
9. Scheepers E, Leisewitz AL, Thompson PN, et al. Serial haematology results in transfused and non-transfused dogs are naturally infected with *Babesia rossi*. // J S Afr Vet Assoc, 2011. - Vol. 82. - P. 136–143.
10. Stockham SL, Scott MA. Fundamentals of Veterinary Clinical Pathology, 2nd ed. Ames, Iowa, USA: Blackwell Publishing; 2008

ИММУНОГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И НАПРЯЖЕННОСТЬ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА К ОРВИ У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ИНВАЗИРОВАННОГО *EIMERIA BOVIS*

Порываева А.П., Клетцина А.П., Сажжаев И.М., Куткина Н.А.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт)

Ключевые слова: молодняк крупного рогатого скота, эймериоз, иммуногематологический статус, поствакцинальный иммунитет.

РЕФЕРАТ

Проведенные капрологические исследования проб фекалий от крупного рогатого скота (n=227) выявили наличие ооцист *Eimeria bovis* у 17% взрослых животных и у 6% молодняка. У коров с эймериозной инвазией клинические проявления заболевания отсутствовали. У телят эймериозная инвазия в 60% случаев сопровождалась клиническими проявлениями в виде диспепсии различной степени тяжести. При исследовании иммуногематологического статуса инвазированных *Eimeria bovis* были диагностированы следующие изменения: анемия – понижение концентрации гемоглобина до $73,01 \pm 4,03$ г/л, низкий гематокрит $31,04 \pm 6,44\%$; лейкоцитоз – количество лейкоцитов повышено $15,30 \pm 2,16 \times 10^9$ /л; сдвиг лейкоцитарной формулы влево за счет увеличения количества палочкоядерных нейтрофилов в 2,5-3 раза; развитие иммуносупрессивного состояния: снижение фагоцитарной активности клеток моноцитарно-макрофагального звена в 2 раза, иммунорегуляторного индекса до $1,1 \pm 0,2$ у.е; уровень ЦИК в сыворотке крови составлял $182,48 \pm 34,18$ у.е. Полученные результаты исследования свидетельствовали о снижении общей резистентности организма и о риске развития патологических аутоиммунных состояний у телят, инфицированных *E. bovis*. При оценке напряженности иммунитета в условиях вакцинопрофилактики было установлено, что титры антител к возбудителям ОРВИ у инфицированных телят были в 1,46-1,5 раза ниже, чем у животных без паразитарной инвазии: к вирусу ИРТ – $2,42 \pm 0,32 \log_2$, к вирусу ВД – $2,74 \pm 0,38 \log_2$, к вирусу ПГ-3 – $7,52 \pm 0,17 \log_2$.

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях развития агропромышленного комплекса одной из актуальных задач ветеринарной науки и практики является сохранение популяционного здоровья сельскохозяйственных животных. Для промышленных регионов, к которым относится и Свердловская область, экологические и эпизоотологические аспекты животноводства приобретают особенно острый характер [5, 9, 15]. Неблагоприятные экологические факторы и техногенные загрязнения обуславливают постоянное напряжение адаптационных реакций организма животных [9]. Среди заболеваний крупного рогатого скота, способных индуцировать развитие депрессивных состояний специфической и неспецифической резистентности организма протозойные инвазии занимают одно из первых мест [2, 4, 7, 10].

Эймериоз крупного рогатого скота – протозойное заболевание, вызываемое внутриклеточным паразитом из семейства *Eimeriidae*, паразитирующим в тонком отделе кишечника животных.

Попадая в организм алиментарным путем, возбудитель адсорбируется на поверхности слизистой оболочки тонкого отдела кишечника. В процессе жизнедеятельности эймерии выделяют эндотоксины, вызывающие разрушение эпители-

альных клеток и нарушение анатомической целостности тканей. Развивающиеся при этом кровотечения обильны за счет большой площади поражения и трудно поддаются лечению [1, 7]. В тканевом пространстве остаются продукты распада, происходит накопление аутоиммунных антигенов и развивается острая воспалительная реакция [2, 3, 10].

Основную группу риска в популяциях крупного рогатого скота по тяжести и остроте течения заболевания составляет преимущественно молодняк. В случае острого течения диспепсическое расстройство у телят происходит задержка физиологического развития, истощаются биосинтетические возможности организма, что препятствует полному раскрытию генетического потенциала животных и отражается в будущем на продуктивности животных и их репродуктивной функции. Истощается иммунная система, снижается резистентность к инфекционным заболеваниям и повышается риск летальных исходов [4, 7, 9].

В условиях супрессивного состояния организма вакцинопрофилактические мероприятия не обеспечивают полноценную противовирусную защиту животного [6, 8, 10]. Снижение уровня напряженности популяционного поствакцинального иммунитета способствует распространению возбудителей вирусных инфекций, формирова-

нию эпизоотического очага в сельскохозяйственной организации. Смешанное течение вирусных инфекций и паразитозов усугубляет иммунопатологические процессы, в результате чего гибель молодняка крупного рогатого скота может достигать 80-90% [3, 6,]. Таким образом, вопросы дифференциальной диагностики этиологических агентов при желудочно-кишечных расстройствах у молодняка крупного рогатого скота и профилактика протозойных болезней остаются актуальными для ветеринарной практики.

Цель настоящего исследования – изучить иммуногематологические показатели у молодняка крупного рогатого скота, инфицированного *Eimeria bovis* и оценить напряженность иммунитета в условиях вакцинопрофилактики острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в рамках направления 160 Программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 г.г. по теме «Разработка теоретических основ для создания и внедрения программы мониторинга, диагностики, лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий по защите животных от эпизоотически значимых инфекционных болезней» (№ 0773-2018-0001) в отделе мониторинга и прогнозирования инфекционных болезней ФГБНУ Уральского НИВИ.

Объектом исследования являлся крупный рогатый скот уральского типа черно-пестрой породы (n=227), содержащийся в сельскохозяйственных предприятиях Свердловской области; биоматериалы от животных – кровь, сыворотка крови, фекалии.

Капрологические исследования биоматериалов проводили методом седиментационной и флотационной диагностики по Фюллеборну. Учет результатов осуществляли на микроскопе «Биолам 13» и «Микмед-5» (производство РФ).

Гематологические исследования выполнены на анализаторе «Abacus Junior Vet» фирмы «Diatron» (Австрия). Лейкоцитарную формулу процентного соотношения клеток подсчитывали в мазках крови, окрашенных по Романовскому-Гимзе, учет результатов проводили на микроскопе MC 50 (MICROS, Австрия).

Иммунологические исследования – определение относительного и абсолютного числа Т- и В-лимфоцитов; фагоцитарной активности нейтрофильных клеток; уровня циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) в сыворотке крови проводили согласно методическим рекомендациям [12]. Реакции клеточного звена иммунитета учитывали на микроскопе MC 50 (MICROS, Австрия), уровень ЦИК определяли на ридере SUNRISE (Тесан, Австрия) по оптической плотности.

Серологические исследования сыворотки крови выполняли методом ELISA (набор IDEXX Rota-Corona-K99) для идентификации антигена

возбудителя ротавирусной инфекции крупного рогатого скота, антигена возбудителя коронавирусной инфекции телят и антигена *E. coli* K99. Учет проводили на ридере SUNRISE (Тесан, Австрия).

Напряженность поствакцинального иммунитета к возбудителям ОРВИ. В реакции непрямой гемагглютинации определяли титр антител к вирусной диарее крупного рогатого скота («Набор диагностикумов для серологической диагностики вирусной диареи - болезни слизистых крупного рогатого скота методом непрямой гемагглютинации (РНГА)»), к вирусу инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота («Набор диагностикумов для серологической диагностики инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота методом непрямой гемагглютинации (РНГА)»); в реакции торможения гемагглютинации титр – антител к парагриппу-3 крупного рогатого скота («Набор диагностикумов для серологической диагностики парагриппа-3 крупного рогатого скота реакцией торможения гемагглютинации (РТГА)»). Учет реакции проводили визуально. Для оптимизации выполнения статистической обработки полученных результатов титры антител выражали в значениях логарифма по основанию 2 (\log_2).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При капрологических исследованиях фекалий от крупного рогатого скота в 23% случаев от общего числа исследованных проб были выявлены ооцисты *Eimeria bovis* – у 17% взрослых животных и у 6% молодняка. Необходимо отметить, что возраст телят составлял от 7 дней до 4 месяцев. По результатам серологических исследований сывороток крови и исследований фекалий методом ELISA было установлено отсутствие антигенов острых кишечных инфекций (ротавирусной, коронавирусной, *E. coli* K99), а также возбудителя вирусной диареи у обследованных животных.

У взрослых животных клинических проявлений желудочно-кишечных расстройств не отмечалось, в то время как у инфицированных эймериями телят в 60% случаев регистрировались диспепсии различной степени тяжести.

Иммуногематологические показатели у взрослых животных, инфицированных эймериями, достоверно не отличались от показателей у здоровых животных и соответствовали физиологической норме. Результаты исследования напряженности поствакцинального иммунитета к ОРВИ крупного рогатого скота у обследованных коров представлены в таблице 1.

Иммунный ответ при вакцинации против ОРВИ у коров, инфицированных эймериями, существенно не отличался от иммунного ответа коров без паразитарной инвазии и соответствовал критериям формирования иммунного ответа, заявленным производителем вакцины.

При исследовании крови телят, зараженных

Eimeria bovis, были обнаружены следующие изменения. Отмечено повышение в среднем на 66% содержания эритроцитов ($10,38 \pm 1,71 \times 10^{12}/л$) при одновременном понижении концентрации гемоглобина до $73,01 \pm 4,03$ г/л и низком гематокрите – $31,04 \pm 6,44\%$. Выявленные изменения в показателях красной крови могли свидетельствовать о развитии у телят анемии вследствие внутренних кровотечений и дегидратации организма. У 62% телят количество лейкоцитов превышало показатели физиологической нормы в среднем на 67% и составляло $15,30 \pm 2,16 \times 10^9/л$. В лейкоцитарной формуле наблюдался сдвиг влево за счет увеличения количества палочкоядерных нейтрофилов в 2,5-3 раза. Относительное количество эозинофилов в 2-2,5 раза, моноцитов и базофилов в 2 раза превышала нормативные показатели.

У телят были также выявлены нарушения, как в клеточном, так и в гуморальном звене иммунитета. Так, количество Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов соответствовало показателям нижней границы физиологической нормы ($2,46 \pm 0,99 \times 10^9/л$ и $1,36 \pm 0,36 \times 10^9/л$). У 37% животных иммунорегуляторный индекс был снижен до $1,1 \pm 0,2$ у.е (Т-/В-клетки в норме 1,5-2,0 у.е.), что может свидетельствовать о снижении биосинтетических возможностей организма и о супрессии процессов дифференцировки клеток предшественников. Анализ результатов исследования активности клеток моноцитарно-макрофагального звена показал, что их фагоцитарная активность снижена в 2 – 2,5 раза. В среднем показатель фагоцитарной активности у инфицированных телят составлял $32,33 \pm 6,66\%$. Количество циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови телят определялось на уровне $182,48 \pm 34,18$ у.е., что в среднем в 1,5 раза превышало показатель верхней границы физиологической нормы.

Результаты исследования напряженности поствакцинального иммунитета к ОРВИ крупного рогатого скота у обследованных телят представлены в таблице 2.

Анализ результатов исследования напряжен-

ности поствакцинального иммунитета показал, что титры антител к возбудителям ОРВИ у инфицированных телят были в 1,46-1,5 раза ниже, чем у животных без паразитарной инвазии.

В многочисленных исследованиях показано, что протективный (защитный) уровень антител сохраняется в организме животного после иммунизации до 6 месяцев (вакцина «Комбовак» производства ООО «Ветбиохим», г. Москва) и до 12 месяцев (вакцина «Кэтлмастер Голд FP5 L5» производство «Zoetis Inc», США; вакцина «Хипрабовис 4» производства «Laboratorios Hira, S.A.», Испания). В течение периода до следующей ревакцинации титр антител в организме несколько снижается, как правило, на 0,5-1,0 \log_2 , однако продолжает диагностироваться на протективном уровне и защищать животных от заражения ОРВИ. С учетом того, что у инфицированных эймериями телят наблюдаются иммунологические расстройства, снижение протективного титра антител до критического уровня может произойти гораздо раньше, чем это было заявлено производителями вакцин [6, 8]. В результате риск заражения ОРВИ таких телят возрастает, особенно в сельскохозяйственных организациях, где регистрируется циркуляция полевых штаммов возбудителей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенные исследования показали, что в 62% случаев у телят при эймерийной инфекции развивается острая воспалительная реакция на фоне эндогенной интоксикация и иммуносупрессивное состояние.

У инфицированных эймериями телят показатели поствакцинального иммунитета против ОРВИ были снижены в 1,46-1,5 раза, что обуславливало снижение качества проведенной прививочной работы и эффективности вакцинации в целом.

Для сохранения популяционного здоровья молодняка крупного рогатого скота, для повышения качественного уровня лечебно-профилактических

Таблица 1.

Титры поствакцинальных антител к возбудителям ОРВИ в сыворотке крови коров

Титры антител, \log_2	Коровы без паразитарной инвазии (n=75)	Коровы, инфицированные эймериями (n=38)
ИРТ	$5,31 \pm 0,27$	$5,09 \pm 0,18$
ВД	$6,22 \pm 0,11$	$5,30 \pm 0,32$
ПГ-3	$9,45 \pm 0,23$	$7,52 \pm 0,17$

Таблица 2.

Титры поствакцинальных антител к возбудителям ОРВИ в сыворотке крови телят

Титры антител, \log_2	Телята без паразитарной инвазии (n=100)	Телята, инфицированные эймериями (n=14)
ИРТ	$3,52 \pm 0,48$	$2,42 \pm 0,32$
ВД	$3,84 \pm 0,26$	$2,74 \pm 0,38$
ПГ-3	$6,72 \pm 0,64$	$5,38 \pm 0,36$

мероприятий, а также для снижения эпизоотической напряженности в целом необходимо проведение комплексных диагностических исследований на выявление возбудителей паразитозов, вирусных и бактериальных инфекций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байрамгулова, Г.Р. Современный подход к профилактике паразитарных болезней / Г.Р. Байрамгулова, В.Ю. Неверов, Г.Г. Игликова, Р.Т. Сабитова // Российский паразитологический журнал. – 2013. – № 1. – С. 73-75.
2. Верещак, Н.А. Показатели иммунологического статуса при инвазии *Eimeria bovis* у крупного рогатого скота / Н.А. Верещак, Е.В. Печура, О.Ю. Опарина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015 г. – № 2. – С. 68-70.
3. Курочкина М.В. Влияние гельминтов на иммунный статус крупного рогатого скота и профилактика гельминтозов в госплемзаводах центрального района Нечерноземной зоны Российской Федерации / М.В. Курочкина // Дисс... канд. вет. наук. – Иваново – 2003. – 115 с.
4. Махамат, М.К. Неспецифические факторы иммунитета сельскохозяйственных животных при гельминтозах / Дисс...канд. биол. наук. – Казань – 2013. – 125 с.
5. Панель наиболее информативных тестов для оценки резистентности животных / ФГОУ ВПО

«Новосибирский государственный аграрный университет», Россельхозакадемия, Сиб. отделение, ГНУ ИЭВСИДВ ГНУ ВИЭВ. – Новосибирск, 2017. – 40с.

6. Петрова, О.Г. Особенности гельминтофауны крупного рогатого скота при острых респираторных вирусных инфекциях в хозяйствах Урала / О.Г. Петрова, А.В. Абрамов, И.М. Мильштейн // Аграрный вестник Урала – 2016. – № 4. – С. 40-44.
7. Шевкопляс, В.Н. Влияние гельминтозов на течение иммунологических процессов у животных / В.Н. Шевкопляс, В.Г. Лопатин // Российский паразитологический журнал – 2008. – № 4 – С. 94-101.
8. Шкуратова, И.А. Действие причинного фактора на возникновение у стельных высокопродуктивных коров иммунобиологической толерантности на введение вакцины против ОРВИ / И.А. Шкуратова, И.М. Донник, А.Г. Исаева и др. // Аграрное образование и наука – 2013 – № 1. – С. 6-8.
9. Шкуратова, И.А. Характеристика показателей иммунной недостаточности у животных Уральского региона / И.А. Шкуратова, И.М. Донник, Н.А. Верещак и др. // Екатеринбург – 2012. – 127 с.
10. Pierre, C. Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail / C. Pierre, C. Rene // Lavoisier. – 2003. – Т. 2. – Р. 1449-1462.

IMMUNO-HEMATOLOGICAL PARAMETERS AND INTENSITY OF POSTVACCINAL IMMUNITY TO ACUTE RESPIRATORY VIRAL INFECTIONS IN CALVES WITH *EIMERIA BOVIS* INVASION

A.P. Poryvaeva, A.V. Kleptsina, I.M. Sazhaev, N.A. Kutkina

(Federal state budgetary scientific institution "Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Science")

Keywords: calves, eimeriosis, immuno-haematological state, postvaccinal immunity.

Caprological studies of faecal samples from cattle (n=227) in 17% of adult animals and 6% of calves were identified *Eimeria bovis* oocysts. In cows with eimeriosis invasion clinical signs of the disease were not manifested. In calves with eimeriosis invasion clinical signs were recorded in the form of dyspepsia of varying severity in 60% of cases. Investigation of immuno-haematological parameters in animals with *Eimeria bovis* invasion revealed the following changes: anemia - hemoglobin reduced to 73.01±4.03 g/l, hematocrit reduced to 31.04±6.44%; leucocytosis - leukocytes increased to 15.30±2.16 × 10⁹/l; shift of the leukocyte formula to the left by increasing the number of band forms neutrophils in 2.5-3 times; development of immunosuppressive state: decrease in phagocytic activity of cells of monocyte-macrophage group in 2 times, immunoregulatory index to 1.1±0.2 U; the level of circulating immune complexes in the blood serum - 182.48±34.18 U. The results of the studies indicate a decrease in the overall resistance of the organism and the risk of developing autoimmune conditions in calves with *Eimeria bovis* invasion. When assessing the level of postvaccinal immunity against acute respiratory viral infections, it was found that the titres of antibodies against respiratory infections in calves with *Eimeria bovis* invasion were 1.46-1.5 times lower than in animals without parasitic invasion: to BHV-1 - 2.42±0,32 log₂, to BVDV - 2,74±0,38 log₂, to BPIV-3 - 7,52±0,17 log₂.

REFERENCES

1. Bayramgulova, G.R. Modern approach to the prevention of parasitic diseases / G.R. Bayramgulova, V.Yu. Neverov, G.G. Iglkova, R.T. Sabitova // Russian Parasitological Journal. - 2013. - № 1. - p. 73-75.
2. Vereshchak, N.A. Indicators of immunological status in invasion of *Eimeria bovis* in cattle / N.A. Vereshchak, E.V. Pechura, O. Yu. Oparin // Questions of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2015 - № 2. - p. 68-70.
3. Kurochkina M.V. The effect of helminths on the immune status of cattle and the prevention of helminth infections in the central industrial plants of the central region of the Nonchernozem Zone of the Russian Federation / M.V.

Kurochkina // Diss ... Cand. wet sciences. - Ivanovo - 2003. - 115 p.

4. Mahamat, M.K. Nonspecific immunity factors of farm animals with helminthiases / Diss ... cand. biol. sciences. - Kazan - 2013. - 125 p.
5. Panel of the most informative tests for assessing the resistance of animals / FSEI HPE "Novosibirsk State Agrarian University", Russian Academy of Agricultural Sciences, Sib. Department, GNU IEVSIDV GNU VIEW. - Novosibirsk, 2017. - 40s.
6. Petrova, O.G. Features of helminth fauna of cattle with acute respiratory viral infections in the farms of the Urals / OG Petrova, A.V. Abramov, I.M. Milstein // Agrarian

Bulletin of the Urals - 2016. - № 4. - P. 40-44.
7. Shevkoplyas, V.N. The effect of helminth infections on the course of immunological processes in animals / V.N. Shevkoplyas, V.G. Lopatin // Russian Parasitological Journal - 2008. - № 4 - P. 94-101.
8. Shkuratova, I.A. The effect of the causative factor on the occurrence of immunobiological tolerance in the introduction of high-yield cows in immunobiological tolerance to SARV vaccine / I.A. Shkuratova, I.M. Donnik, A.G.

Isaeva et al. // Agrarian Education and Science - 2013 - No. 1. - p. 6-8.
9. Shkuratova, I.A. Characteristics of the immune system parameters and methods for the correction of immune deficiency in animals of the Ural region / I.A. Shkuratova, I.M. Donnik, N.A. Vereshchak et al. // Ekaterinburg - 2012. - 127 p.
10. Pierre, C. Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail / C. Pierre, C. Rene // Lavoisier. - 2003. - T. 2. - p. 1449-1462.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2018.4.118

УДК 619:616.995.128.095

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ТРЕМАТОДОЦИДНОГО СОСТАВА «ХЛОКСАЛ ПОРОШОК 20%» ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ТЕЧЕНИИ ФАСЦИОЛЕЗА ОВЕЦ

*Биттиров А.М.¹, Шахбиев Х.Х.², Шахбиев И.Х.², Бегиева С.А.¹, Биттиров И.А.¹
(¹Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, ²Чеченский государственный университет)*

Ключевые слова: овцематка, инвазия, фасциолез, испытание, групповой метод, доза, состав, «Хлоксал порошок 20%», эффективность.

РЕФЕРАТ

В регионах Северного Кавказа фасциолез жвачных животных входит в число опасных биогельминтозов и выделяется напряженностью очагов инвазии с высокой экстенсивностью инвазии, особенно, у взрослых овец с колебаниями в пределах 23-45% и ИИ, 7-58 экз./гол. Цель – испытание нового комплексного трематодоцидного состава «Хлоксал порошок 20%» при фасциолезе овец групповым методом дегельминтизации. В условиях фермерского хозяйства «Данкан» Черекского района Кабардино-Балкарии для опыта подобрали 32 головы овцематок, спонтанно зараженных фасциолезом, которых распределили на 4 группы по 8 голов в каждой группе. Эпизоотологическими исследованиями установлено, что для названного фермерского хозяйства фасциолез овец является эпизоотически опасной биологической угрозой и встречается у взрослого поголовья с ЭИ - 27 - 40% при ИИ 1 - 63 экз./особь. У овцематок, получавших при фасциолезе в смеси с комбикормом 1:100 однократно групповым методом новый комплексный трематодоцидный состав «Хлоксал порошок 20%» в дозе 100 мг/кг массы тела, на 15 суток после применения показал экстенс- и интенс-эффективность 100% и рекомендуется, как средство для групповой и индивидуальной дегельминтизации при хроническом фасциолезе овец.

ВВЕДЕНИЕ

В регионах Северного Кавказа фасциолез жвачных животных входит в число опасных биогельминтозов и выделяется напряженностью очагов инвазии с высокой экстенсивностью инвазии, особенно, у взрослых овец с колебаниями 23-45% и ИИ, 7-58 экз./гол. [1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 14, 15].

В связи с этим актуальной задачей остается поиск и разработка новых трематодоцидных составов с определением биобезопасных доз для лечения и профилактики хронического течения фасциолеза овец [3, 6, 9, 11, 13, 15, 16].

Цель - групповое испытание нового комплексного трематодоцидного состава «Хлоксал порошок 20%» при хроническом течении фасциолеза овец.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В условиях фермерского хозяйства «Данкан» Черекского района Кабардино-Балкарии для опыта подобрали 32 голов овцематок карачаевской породы, спонтанно зараженных хроническим фасциолезом, живой массой 32-36 кг, которых распределили на 4 группы по 8 голов в каждой группе.

Овцематкам 1-ой гр. (n=8), зараженным хроническим фасциолезом, с комбикормом в соотношении 1:100 однократно групповым методом в смеси с комбикормом 1:100 скармливали новый комплексный трематодоцидный состав «Хлоксал порошок 20%» в дозе 50 мг/кг массы тела.

Овцематкам 2-ой гр. (n=8), зараженным фасциолезом, в смеси с комбикормом 1:100 однократно также задавали новый трематодоцидный состав «Хлоксал порошок 20%» в дозе 75 мг/кг массы тела.

Овцематкам 3-ей гр. (n=8), зараженным фасциолезом, в смеси с комбикормом 1:100 однократно также задавали новый трематодоцидный состав «Хлоксал порошок 20%» в дозе 100 мг/кг массы тела.

Овцематки 4-ой гр. (n=8) были зараженным фасциолезом контролем, они новый трематодоцидный состав «Хлоксал порошок 20%» не получали.

По плану опыта на 3, 5, 7, 10 и 15 сут. после скармливания овцематкам групповым методом однократно нового комплексного трематодоцидного состава «Хлоксал порошок 20%» при хроническом течении фасциолеза овец в дозах 50,

75 и 100 мг/кг массы тела, а также овцематок группы контроля подвергали копроовоскопии по общепринятым методам [2, 4, 6, 8, 9, 11, 14].

Материал по испытанию групповым методом дегельминтизации нового комплексного трематоцидного состава «Хлоксал порошок 20%» при спонтанном хроническом течении фасциолеза овцематок подвергали статистической обработке по компьютерной программе «Биометрия».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Эпизоотологическими исследованиями установлено, что в ФХ «Данкан» Кабардино-Балкарии фасциолез взрослых овец встречается с ЭИ 27 - 40% при ИИ 1 - 63 экз./особь. Испытание нового комплексного трематоцидного состава «Хлоксал порошок 20%» в дозах 50, 75 и 100 мг/кг массы тела групповым методом преследует цель установления эффективной терапевтической дозы при хроническом течении фасциолеза овцематок.

Разработанный нами образец нового комплексного трематоцидного состава «Хлоксал порошок 20%» представляет смесь приготовленный особым способом (подана заявка на патент) с содержанием в 1г: гекса-хлор-парахлорола (450 мг), альбендазола (200 мг), хлористого кобальта (50 мг), фермента субтинала (50 мг) и природного полимера бентонита (250 мг).

При испытании групповой методики дегельминтизации фасциолеза взрослых овец с однократным применением нового комплексного трематоцидного состава «Хлоксал порошок 20%» установлена разная терапевтическая эффективность разных дозировок антигельминтика.

Разработанный нами образец нового комплексного трематоцидного состава «Хлоксал порошок 20%» при спонтанном течении хронического фасциолеза у 1-ой группы подопытных овцематок в дозе 50 мг/кг массы тела после однократного группового назначения в смеси с комбикормом в соотношении 1:100 на 15 суток после применения показал недостаточную экстенс- и интенсэффективность (ЭЭ -62,5% и ИЭ - 70,3%) (таблица 1).

У овцематок 2-ой гр. (n=8), зараженных фасциолезом, получавших «Хлоксал порошок 20%» в дозе 75 мг/кг массы тела в смеси с комбикормом 1:100 однократно групповым методом экстенсэффективность (ЭЭ) нового комплексного трематоцидного состава была равна 87,5% при интенсэф-

фективности (ИЭ) 91,9% на 15 сут. после применения (таблица 1).

У овцематок 3-ей гр. (n=8), зараженных фасциолезом, получавших «Хлоксал порошок 20%» в дозе 100 мг/кг массы тела в смеси с кормом 1:100 однократно групповым методом экстенсэффективность (ЭЭ) комплексного трематоцидного состава была максимальной - 100%, также при высокой интенсэффективности (ИЭ) 100% на 15 суток после применения (таблица 1).

Овцематки контрольной группы (n=8) оставались зараженными фасциолезом при наличии 60,7-61,3 экз. яиц фасциол в расчете на 10г фецес.

Новый комплексный трематоцидный состав «Хлоксал порошок 50%» в дозировке 150 мг/кг массы тела, при назначении по схеме однократно, в смеси с комбикормом 1:100 терапевтически эффективен, биологически безопасен и рекомендуется, как средство для групповой и индивидуальной дегельминтизации при хроническом течении фасциолеза овец (таблица 1).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Для фермерского хозяйства «Данкан» Кабардино-Балкарии фасциолез овец является эпизоотически опасной биологической угрозой и встречается у взрослого поголовья с ЭИ 27 - 40% при ИИ 1 - 63 экз./особь.

2. Разработанный нами образец нового комплексного трематоцидного состава «Хлоксал порошок 20%» у подопытных овцематок в дозе 100 мг/кг массы тела после однократного группового назначения в смеси с комбикормом 1:100 на 15 суток после применения показал достаточно высокую экстенс- и интенсэффективность (ЭЭ-100% и ИЭ - 100%) и рекомендуется, как эффективное средство для групповой и индивидуальной дегельминтизации при хроническом течении фасциолеза овец.

ЛИТЕРАТУРА

1. Залиханов М.Ч., Биттиров А.М., Бегиева С.А. Современные биологические угрозы и мировые регламенты для обеспечения биобезопасности продукции животноводства//В сборнике: Селекция на современных популяциях отечественного молочного скота как основа импортзамещения животноводческой продукции/Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным

Таблица 1.

Эффективность нового комплексного трематоцидного состава «Хлоксал порошок 20%» при хроническом течении фасциолеза овцематок

Группа/ препарат	Испытуемые дозы препа- рата, мг/кг	Исследо- вано осо- бей	Свободно от фасциол после лечения голов	ЭЭ, %	Кол-во яиц фасциол, экз./10 г фецес		ИЭ, %
					До лечения	После лече- ния	
1. Хлоксал порошок 20%	50	8	5	62,5	59,3±4,5	17,6±2,2	70,3
2. Хлоксал порошок 20%	75	8	7	87,5	61,5±4,7	5,0±0,8	91,9
3. Хлоксал порошок 20%	100	8	8	100	60,3±4,4	0	100
4. Контроль (-)	-	8	0		60,7±4,6	61,3±4,9	0

участием. Федеральное агентство научных организаций, ФГБНУ «Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН». 2018. С. 245-253.

2. Биттиров А.М., Калабеков А.А., Кузнецов В.М., Шипшев Б.М., Кабардиев С.Ш., Атаев А.М., Мидова Л.А., Биттирова А.А. Экто- и эндопаразиты жвачных животных в равнинной зоне Северного Кавказа//Ветеринария. 2014. № 10. С. 32-34.

3. Атабиева Ж.А., Бичиева М.М., Колодий И.В., Биттиров А.М., Шихалиева М.А., Сарбашева М.М., Жекамухова М.З. Прогнозирование эпизоотической и эпидемической ситуации по зоонозным инвазиям на юге России// Ветеринарная патология. 2012. № 1(39). С. 119-122.

4. Василевич Ф.И., Биттиров А.М., Калабеков М.И., Кешоков Р.Х., Сотгаев М.Х. Санитарное просвещение населения и пути обеспечения гигиенической безопасности в отношении зоонозных инвазий. Нальчик-Москва, 2010. 68 С.

5. Атабиева Ж.А., Биттирова А.А., Сарбашева М.М., Шихалиева М.А., Биттиров А.М., Жекамухова М.З., Максидова З.Ф., Биттиров А.М. Эколого-видовой состав фауны эндопаразитов и эпидемиологическая характеристика зоонозов // Вестник Белгородского государственного университета, серия «Медицина и фармация». 2012. №10 (129). С. 94-98.

6. Шихалиева М.А., Атабиева Ж.А., Колодий И.В., Биттиров А.М., Сарбашева М.М., Бичиева М.М., Биттиров А.М. Структура паразитоценозов Северного Кавказа//Ветеринарная патология. 2012. №2 (40). С. 109-113.

7. Bittirov A.M., Gazeeva A.A. Begieva S.A., Bittirova A.A. Uyanaeva F.B. Integrated assessment of pollution of objects and infrastructure of the North Caucasian Region with eggs *Toxocara canis* // Hygiene and sanitation. 2018. №4 (97). P. 301-305.

8. Сарбашева М.М., Биттиров А.М., Ардавова Ж.М., Арипшева Б.М. Улучшение санитарно-паразитологического состояния объектов окружающей среды в Кабардино-Балкарской республике// Российский паразитологический журнал. 2010. № 4. С. 98-100.

9. Биттиров А.М., Шипшев Б.М., Кузнецов В.М., Тохаева А.И., Мидова Л.А., Биттирова А.А., Шахбиев И.Х., Берсанукаева Р.Б., Шахбиев Х.Х. Биоэкология опасных зоонозов паразитарной этиологии в южных регионах России//Ветеринария. 2014. № 6. С. 33-35.

10. Биттиров А.М., Шипшев Б.М., Кузнецов В.М., Тохаева А.И., Мидова Л.А., Биттирова А.А., Кабардиев С.Ш., Магомедов О.А., Зубаирова М.М. Оценка фауны гельминтов аборигенных коз и их гибридов в регионе Северного Кавказа //Ветеринария. 2014. № 8. С. 29-32.

11. Шипшев Б.М., Биттиров А.М. Определение эффективности Куприхола и Тетраксихола при фасциолезе буйволов// Вестник ветеринарии. 2001. № 1 (18). С. 57.

12. Шипшев Б.М., Биттиров А.М. Испытание Куприхола и Тетраксихола при фасциолезе коз//Вестник ветеринарии. 2001. № 1 (18). С. 57-58.

13. Биттиров А.М., Кабардиев С.Ш., Газимагомедов М.Г., Магомедов О.А., Абдулмагомедов С.Ш., Кабардиев Ш.С., Газаева А.А., Шахмурзов М.М., Уянаева Ф.Б., Биттирова А.А. Распространение био- и геогельминтов у овец северокавказской мясошерстной и ставропольской пород и их гибридов в равнинной зоне Северного Кавказа//Ветеринария. 2017. № 3. С. 35-38.

14. Биттиров А.М., Кабардиев С.Ш., Газимагомедов М.Г., Магомедов О.А., Абдулмагомедов С.Ш., Кабардиев Ш.С., Газаева А.А., Шахмурзов М.М., Уянаева Ф.Б., Биттирова А.А. Эколого-эпизоотологическая оценка фауны био- и геогельминтов у овец в природно-климатических зонах Северного Кавказа//Ветеринария. 2017. № 9. С. 36-39.

15. Атаев А.М., Зубаирова М.М., Колесников В.И., Биттиров А.М., Эльдарова Л.Х. Сравнительная эффективность антгельминтиков при гельминтозах овец// Вестник ветеринарии. 2016. № 1 (76). С. 50-54.

16. Биттиров А.М., Тохаева А.И., Мидова Л.А., Биттирова А.А. Видовой состав гельминтов овец ставропольской и северо-кавказской пород в регионе Северного Кавказа// Ветеринария. 2015. № 5. С. 30-32.

RESULTS TESTING OF COMPLEX TREMATODOCIDAL COMPOSITION “CHLOXAL POWDER 50%” IN CASE OF CHRONIC COURSE OF FASCIOSIS THE SHEEP

A.M. Bittirov¹, Kh.Kh. Shakhbiev², S.Sh. Mantaeva², I.Kh. Shakhbiev², S.A. Begieva¹, I.A. Bittirov¹
(¹Kabardino-Balkaria State Agricultural University named after V.M. Kokov, ²Chechen State University)

Keywords: ewe, invasion, fasciolosis, testing, group method, dose, composition, “Chloxal powder 50%”, effectiveness.

In the regions of the North Caucasus, fasciolosis of ruminants is one of the dangerous biohelminthosis and is distinguished by the intensity of invasion foci with high extensiveness of invasion, especially in adult sheep with fluctuations within 23-45% and II, 7-58 ekz./head. The goal is to test a new complex trematocide composition “Chloxal powder 20%” during sheep fasciolosis using the group deworming method. In terms of the farm “Dankan” of the Cherek district of Kabardino-Balkaria, 32 heads of ewes spontaneously infected with fasciolosis were selected for the experiment, and they were divided into 4 groups of 8 heads in each group. Epizootological studies have established that, for the farm named, sheep fasciolosis is an epizootically dangerous biological threat and occurs in an adult livestock with EI - 27 - 40% with II -

1 - 63 ekz./head. In ewes treated with fascioles mixed with compound 1: 100, once a group method, a new complex trematodocide composition "Chloxal powder 20%" in a dose of 100 mg / kg body weight, for 15 days. after application, it has shown extensity and intensity 100% and is recommended as a means for group and individual deworming during chronic fascioles the sheep.

REFERENCES

1. Zalikhhanov M.Ch., Bittirov A.M., Begiev S.A. Modern biological threats and global regulations for ensuring the biosafety of livestock products // In the collection: Breeding on modern populations of domestic dairy cattle as the basis for the import substitution of livestock products / Materials of the All-Russian scientific-practical conference with international participation. Federal Agency of Scientific Organizations, Belgorod Federal Agrarian Research Center of the Russian Academy of Sciences. 2018. pp. 245-253.
2. Bittirov A.M., Kalabekov A.A., Kuznetsov V.M., Shipshev B.M., Kabardiyev S.Sh., Ataev A.M., Midova L.A., Bittirova A.A. Ecto-and endoparasites of ruminants in the flat zone of the North Caucasus // *Veterinary science*. 2014. No. 10. P. 32-34.
3. Atabieva J.A., Bichieva M.M., Kolodiy I.V., Bittirov A.M., Shikhaliyeva M.A., Sarbasheva M.M., Zhekamukhova M.Z. Prediction of the epizootic and epidemic situation on zoonotic invasions in the south of Russia // *Veterinary Pathology*. 2012. № 1 (39). Pp. 119-122.
4. Vasilevich F.I., Bittirov A.M., Kalabekov M.I., Keshokov R.Kh., Sottaev M.Kh. Health education of the population and ways to ensure hygienic safety in relation to zoonotic invasions. Nalchik-Moscow, 2010. 68 S.
5. Atabieva Zh.A., Bittirova A.A., Sarbasheva M.M., Shikhaliyeva M.A., Bittirov A.M., Zhekamukhova M.Z., Maksidova Z.F., Bittirov A.M. Ecological and species composition of the fauna of endoparasites and the epidemiological characteristics of zoonoses // *Vedomosti Belgorod State University, a series of "Medicine and Pharmacy."* 2012. № 10 (129). Pp. 94-98.
6. Shikhaliyeva M.A., Atabieva Zh.A., Kolodiy I.V., Bittirov A.M., Sarbasheva M.M., Bichieva M.M., Bittirov A.M. The structure of the parasitocenosis of the North Caucasus // *Veterinary Pathology*. 2012. № 2 (40). P. 109-113.
7. Bittirov A.M., Gazaeva A.A., Begieva S.A., Bittirova A.A. *Uyanaeva F.B.* *Toxocara canis* integrated hygiene and sanitation. 2018. No. 4 (97). P. 301-305.
8. Sarbasheva M.M., Bittirov A.M., Ardavova Zh.M., Aripshева B.M. Improvement of the sanitary-parasitological state of environmental objects in the Kabardino-Balkarian Republic // *Russian Parasitological Journal*. 2010. No. 4. P. 98-100.
9. Bittirov A.M., Shipshev B.M., Kuznetsov V.M., Tokhaeva A.I., Midova L.A., Bittirova A.A., Shakhbiev I.Kh., Bersanukaeva R.B., Shakhbiev X .X. Bioecology of dangerous parasitic zoonosis of etiology in the southern regions of Russia // *Veterinary Medicine*. 2014. No. 6. P. 33-35.
10. Bittirov A.M., Shipshev B.M., Kuznetsov V.M., Tokhaeva A.I., Midova L.A., Bittirova A.A., Kabardiyev S.Sh., Magomedov O.A., Zubairova M. .M. Evaluation of the fauna of helminths of aboriginal goats and their hybrids in the region of the North Caucasus // *Veterinary science*. 2014. No. 8. P. 29-32.
11. Shipshev B.M., Bittirov A.M. Determination of the efficacy of Cuprichol and Tetraxychol during buffalo fascioliasis // *Veterinary Journal*. 2001. No. 1 (18). P. 57.
12. Shipshev B.M., Bittirov A.M. Test of cuprichol and tetraxychol during goats fascioliasis // *Veterinary Journal*. 2001. No. 1 (18). Pp. 57-58.
13. Bittirov A.M., Kabardiyev S.Sh., Gazimagomedov MG, Magomedov O.A., Abdulmagomedov S.Sh., Kabardiyev Sh.S., Gazaeva A.A., Shakhmurzov M.M., Uyanaeva F. .B., Bittirova AA Distribution of bio- and geohelminths in sheep of the North Caucasian meat-wool and Stavropol breeds and their hybrids in the lowland zone of the North Caucasus // *Veterinary science*. 2017. No. 3. P. 35-38.
14. Bittirov A.M., Kabardiyev S.Sh., Gazimagomedov MG, Magomedov O.A., Abdulmagomedov S.Sh., Kabardiyev Sh.S., Gazaeva A.A., Shakhmurzov M.M., Uyanaeva F. .B., Bittirova AA Ecological and epizootological assessment of the fauna of bio- and geohelminths in sheep in the climatic zones of the North Caucasus // *Veterinary Medicine*. 2017. № 9. S. 36-39.
15. Ataev A.M., Zubairova M.M., Kolesnikov V.I., Bittirov A.M., Eldarova L.Kh. Comparative effectiveness of anthelmintics with sheep helminth infections // *Herald of Veterinary Medicine*. 2016. № 1 (76). Pp. 50-54.
16. Bittirov A.M., Tokhaeva A.I., Midova L.A., Bittirova A.A. The species composition of the helminths of sheep of the Stavropol and North Caucasian breeds in the region of the North Caucasus // *Veterinary science*. 2015. No. 5. P. 30-32.



ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОРОВ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ КАЧЕСТВА МОЛОКА

Исакова М.Н., Лиходеёвская О.Е., Бюллер А.В. Двинина Л.Д.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт)

Ключевые слова: лактирующие коровы, мастит, молоко, соматические клетки, электропроводность.

РЕФЕРАТ

В статье представлен анализ уровня соматических клеток в секрете вымени и электропроводность молока, на основе чего изучено состояние здоровья молочной железы и оценка заболеваемости коров маститом. Установлено, что в период исследования количество здоровых животных составило 57,78-70,16%. Начальные признаки субклинического мастита выявлены у 13,23-21,80% коров. Субклинический мастит диагностирован у 3,57-9,64% животных. Клинический мастит и осложненный клинический мастит был выявлен у 4,46-7,23% и 1,99-8,04% коров соответственно. У 43,14% коров встречались единичные повышения уровня соматических клеток. Максимальное среднее значение количества соматических клеток в секрете вымени коров по стаду составило 440,31 тыс./мл, минимальное - 197,18 тыс./мл. Количество проб секрета молочной железы коров с повышенным содержанием соматических клеток находилось в пределах 12,44-21,43%. Электропроводность молока у здоровых животных находилась на уровне 3,5-4,5 1/Ом*см³. У животных с субклиническим и клиническим маститом электропроводность молока составила 4,5-6,0 и 6,1-7,0 1/Ом*см³ соответственно.

ВВЕДЕНИЕ

За последние тридцать лет в Свердловской области в популяции черно-пёстрого скота ведётся активная работа по улучшению продуктивных качеств с использованием генетического потенциала голштинской породы. По итогам бонитировки скота в области почти 99% коров популяции имеют различную кровность по голштинской породе, коррелирующую ежегодно с ростом продуктивности. Количество коров с продуктивностью свыше 10000 кг за стандартную лактацию насчитывает 3590 коров, лактирующих в 36 стадах [2,3,6,7,10,11]. Однако диагностируемые патологические изменения в молочной железе по-прежнему остаются одним из основных факторов, сдерживающим развитие отрасли молочного скотоводства [1,5]. Наибольшие потери сельскохозяйственные организации несут из-за скрыто протекающих воспалительных процессов в вымени коров. Как известно, эффективность проводимого лечения и профилактика заболеваний молочной железы в первую очередь зависит от своевременности диагностики [4,5,9].

Проводить диагностику мастита у коров на начальных стадиях при помощи клинического исследования достаточно сложно, поэтому применяют различные лабораторные исследования с целью определения качественных изменений молока. При изменениях в тканях молочной железы коров воспалительного характера, происходят количественные изменения в выделяемом

секрете, отражающиеся в повышении содержания соматических клеток [1,5,9]. Известно, что от уровня соматических клеток непосредственную зависимость имеет электропроводность молока [8]. В результате чего определение и анализ данных показателей дает возможность на начальном этапе выявлять и контролировать изменения, происходящие в тканях молочной железы коров.

В связи с этим *цель* нашей работы заключалась в изучении состояния здоровья молочной железы и оценке заболеваемости коров маститом на основе анализа уровня соматических клеток в секрете вымени и электропроводности молока.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в лаборатории патологии органов размножения и болезней молодняка ФГБНУ «УрФАНИЦ УрО РАН», в рамках Государственного задания ФАНО России по теме 0773-2018-0003 «Разработать научно-обоснованную программу защиты репродуктивного здоровья сельскохозяйственных животных».

Экспериментальные исследования проведены в период 2017-2018гг. на базе сельскохозяйственной организации, расположенной в Полевском районе Свердловской области. В сельскохозяйственной организации содержится 437 коров дойного стада со среднегодовой молочной продуктивностью 6700 кг. Диагностику форм мастита у коров осуществляли в соответствии с Наставлением по диагностике терапии и профилактике мастита у коров. Диагноз на клинический мастит

животным ставили на основании проведения клинического исследования молочной железы с проведением пробного сдаивания. Субклинический мастит диагностировали при помощи экспресс-теста «Кенотест» (CID LINES, Бельгия). Анализ электропроводности молока проводился на основе электронных данных полученных с доильной установки «Ёлочка» фирмы GEA Westfalia (n=65).

Содержание соматических клеток в секрете молочной железы коров определяли каждый месяц на базе лаборатории селекционного контроля качества молока ОАО «Уралплемцентр», при помощи комбинированной системы Somascount (Bentley Instruments, США). Анализу было подвергнуто 2749 проб секрета молочной железы коров. В зависимости от содержания соматических клеток в пробах секрета вымени, все животные были разделены на пять групп: 1 группа – менее 200 тыс./мл; 2 группа – 201-400 тыс./мл; 3 группа – 401-600 тыс./мл; 4 группа – 601-1000 тыс./мл; 5 группа – более 1000 тыс./мл.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов исследования показал, что по уровню содержания соматических клеток в секрете молочной железы количество здоровых животных (1 группа) за весь период исследования составило 57,78-70,16%. Начальные признаки субклинического мастита (2 группа) выявлены у 13,23-21,80% лактирующих коров. Субклинический мастит (3 группа) был диагностирован у 3,57-9,64% животных. Клинический мастит (4 группа) и осложненный клинический мастит (5 группа) был выявлен у 4,46-7,23% и 1,99-8,04% коров соответственно. (Таблица 1).

Проведение анализа количества соматических клеток в секрете вымени от каждой коровы, показало, что на протяжении периода наблюдения 20% животных стада имели рецидивы субклинического мастита, у 16,08% животных диагностировано воспаление молочной железы в виде рецидивирующего клинического мастита. Так же за весь период у 43,14% коров встречались единичные повышения уровня соматических клеток (в какой-либо из месяцев исследования), что может указывать на несоблюдение технологии и гигиены доения, нарушения условий содержания.

Максимальное среднее значение количества соматических клеток в секрете вымени коров по стаду наблюдалось в августе 2017 года и составило 440,31тыс./мл, минимальное - в октябре 2017 года (197,18тыс./мл). Среднее количество соматических клеток за весь период наблюдения составило 281,21тыс./мл. Количество проб секрета молочной железы коров с повышенным содержанием соматических клеток находилось в пределах 12,44-21,43% (количество проб от 401-600 тыс./мл – 3,57-9,64%; от 601-1000тыс./мл – 4,46-7,23%; свыше 1млн./мл – 1,99-8,04%). Среднее

содержание соматических клеток в молоке у животных, разделенных по группам, находилось на уровне срединных показателей выбранных диапазонов, за исключением пятой группы. В этой группе с июля 2017 года по февраль 2018 года прослеживается тенденция скачков повышения и снижения показателя в среднем на 700 тыс./мл соматических клеток, которая начинает выравниваться в марте и апреле (Таблица 2).

Анализ содержания соматических клеток в молоке по периодам лактации показал, что стабильно высокий показатель уровня соматических клеток в секрете молочной железы коров наблюдается в период раздоя, несколько снижается во втором периоде и приближается к нормативным значениям в третьем периоде лактации. Отсутствие системы противомаститных мероприятий в организации подтверждается наличием животных, у которых повышение количества соматических клеток сменяется его снижением и такое колебание наблюдается на протяжении лактации (Таблица 3).

Изучение электропроводности молока показало, что данный показатель увеличивается по мере повышения количества соматических клеток. Так проведение исследования с помощью быстрого маститного теста, показало, что у 7,69% исследованных животных, имеющих количество соматических клеток в секрете молочной железы до 400тыс./мл электропроводность молока составила 3,5-4,5 1/Ом*см³. Положительная реакция с экспресс-тестом на субклинический мастит выявлена у 89,23% коров, количество соматических клеток в секрете молочной железы составило от 401 до 600тыс./мл, а электропроводность молока была в пределах 4,5-6,0 1/Ом*см³. Клиническое воспаление в молочной железе наблюдалось у 3,08% животных, в секрете вымени которых показатель количества соматических клеток находился на уровне от 601 до 700 тыс./мл, при этом электропроводность молока составила 6,1-7,0 1/Ом*см³.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По уровню содержания соматических клеток в секрете молочной железы, установлено, что начальные признаки субклинического мастита наблюдались у 13,23-21,80% коров. Субклинический мастит и клинический мастит диагностирован у 3,57-9,64% и 4,46-7,23% животных соответственно, при этом осложненный клинический мастит был выявлен у 1,99-8,04% коров. Среднее количество соматических клеток за весь период наблюдения составило 281,21тыс./мл. Количество проб секрета молочной железы коров с повышенным содержанием соматических клеток находилось в пределах 12,44-21,43%. Определение и учет соматических клеток в секрете молочной железы дает возможность на начальных стадиях скрыто протекающих реакций в вымени,

осуществлять контроль стада, что в свою очередь позволяет своевременно производить лечебные и профилактические мероприятия.

Проведенное исследование так же установило, что по мере повышения количества соматических клеток в секрете вымени увеличивается показатель электропроводности молока. Установлено, что электропроводность молока у животных с субклиническим и клиническим маститом составила 4,5-6,0 и 6,1-7,0 1/Ом*см³ соответственно. Изменения в показателях электропроводности молока подтверждает, что у исследованных животных в молочной железе происходят патологические изменения в физиологических процессах. Таким образом, определение электропроводности молока дает возможность, как можно раньше выявлять подозрительных животных и осуществлять дальнейшую диагностику.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брылин А. П. Программа по борьбе с маститами и улучшению качества молока / А. П. Брылин, А. В. Бойко // Ветеринария. 2006. № 5. С. 9–11.
2. Донник И.М. Система обеспечения продуктивного здоровья высокопродуктивных коров в сельскохозяйственных организациях Свердловской области / Донник И.М., Шкуратова И.А.,

Верещак Н.А., Ряпосова М.В., Белоусов А.И., Соколова О.С. и др. – Научные рекомендации / Екатеринбург, 2008. – 124с.

3. Донник И.М. Технология выращивания и обеспечения продуктивного здоровья высокопродуктивных коров в племенных стадах Свердловской области / Донник И.М., Мымрин В.С., Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Верещак Н.А. – Рекомендации, г.Екатеринбург – с.27
4. Климов, Н. Т. Практическое руководство по борьбе с маститами коров / Н. Т. Климов, В. И. Слободяник. – Воронеж, 2012. – 87 с.
5. Конопельцев, И.Г. Эффективность применения биосана при лечении и профилактике мастита у коров: автореферат дисс. ... канд. вет. наук.: 16.00.07 / Конопельцев Игорь Геннадьевич. – Воронеж, 1994. – С. 27.
6. Ряпосова М.В. Распространение и структура гинекологических заболеваний у коров в племенных организациях Свердловской области / М.В. Ряпосова // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 6. – С. 21-22.
7. Севостьянов М.Ю. Экстерьер молочного скота в племенных хозяйствах Свердловской области / Севостьянов М.Ю., Новиков А.В., // Вестник Курганской ГСХА. 2013. № 2 (6). С. 32-34
8. Соловьева О.И. Электропроводность молока

Таблица 1.
Количественное содержание соматических клеток (СК) в секрете вымени коров, %

№ группы по кол-ву СК	Период исследования									
	07.17 n=56	08.17 n=112	09.17 n=166	10.17 n=191	11.17 n=217	12.17 n=266	01.18 n=317	02.18 n=365	03.18 n=403	04.18 n=450
1	62,50	62,50	62,05	70,16	69,12	68,80	60,25	60,27	65,01	57,78
2	21,43	16,07	16,27	16,75	18,43	19,17	23,03	23,56	20,10	23,11
3	3,57	8,93	9,64	3,66	5,99	5,26	6,94	7,95	7,94	8,67
4	7,14	4,46	7,23	5,76	4,61	4,51	5,68	4,11	4,96	6,44
5	5,36	8,04	4,82	3,66	1,84	2,26	4,10	4,11	1,99	4,00

Таблица 2.
Среднее количество соматических клеток в секрете молочной железы коров, тыс./мл

№ группы по кол-ву СК	Период исследования									
	07.17	08.17	09.17	10.17	11.17	12.17	01.18	02.18	03.18	04.18
1	95,29	84,95	89,85	84,98	87,22	88,09	93,48	101,83	97,99	100,68
2	285,00	286,57	279,24	276,69	288,62	265,00	281,79	278,20	280,68	283,91
3	495,60	491,36	491,10	471,00	480,23	486,43	478,59	478,11	474,97	489,68
4	837,43	733,75	816,00	785,89	737,09	773,36	764,20	788,35	756,68	745,58
5	2442,50	3086,15	2339,33	1720,67	2555,33	1742,90	2519,69	2066,07	1819,00	1803,60
все поголовье	371,73	440,31	310,59	197,18	206,11	221,94	287,97	272,61	257,43	246,23

Таблица 3.
Среднее количество соматических клеток в секрете вымени коров в зависимости от периода лактации, тыс./мл

Период лактации	Период исследования									
	5.07.17	7.08.17	7.09.17	9.10.17	8.11.17	6.12.17	9.01.18	8.02.18	6.03.18	5.04.18
менее 100 дней	381,88	450,78	302,98	235,74	187,77	269,72	333,08	288,26	306,79	254,66
101-200 дней	309,78	409,23	350,86	157,21	199,92	196,71	259,98	275,80	255,49	276,49
201-305 дней	163,50	184,50	191,50	112,50	320,65	197,16	268,80	260,34	206,55	189,54
более 305 дней	-	-	-	244,00	116,00	160,50	166,33	191,43	278,47	362,38

холмогорских коров в зависимости от происхождения / Соловьева О.И., Амерханов Х.А. // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 8. С. 18-20.
9. Шакиров, О. Ф. К вопросу о сохранении здоровья вымени коров / О.Ф.Шакиров // БИО. – 2004. – № 4. – С. 24.
10. Шкуратова И.А. Коррекция нарушений обмена веществ и воспроизводительной функции ко-

ров / Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Стуков А.Н., Невинный В.К. // Ветеринария. 2007. № 9. С. 9-11.
11. Шкуратова И.А. Нормализация обменных процессов и воспроизводительной функции племенных первотелок / Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Рубинский И.А. // Ветеринария. 2011. № 8. С. 11-13.

ASSESSMENT OF THE CONDITION OF HEALTH OF THE MAMMARY GLAND OF COWS BY INDICATORS OF MILK QUALITY

M.N. Isakova, O.E. Likhodeevskaya, A.V. Bueller, L.D. Dvinina

(Federal State Budgetary Scientific Institution «Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Science»)

Keywords: lactating cows, mastitis, milk, somatic cells, electrical conductivity.

The article presents an analysis of the level of somatic cells in the secret of the udder and the electrical conductivity of milk, on the basis of which the state of health of the mammary gland and the assessment of the incidence of cows with mastitis are studied. It was established that during the study period the number of healthy animals was 57.78-70.16%. Initial signs of subclinical mastitis were found in 13.23-21.80% of cows. Subclinical mastitis was diagnosed in 3.57-9.64% of animals. Clinical mastitis and complicated clinical mastitis were detected in 4.46-7.23% and 1.99-8.04% of cows, respectively. In 43.14% of cows there were single increases in the level of somatic cells. The maximum average number of somatic cells in the secret of the udder of cows in the herd was 440.31 thousand / ml, the minimum - 197.18 thousand / ml. The number of samples of the secretion of the mammary gland of cows with a high content of somatic cells was in the range of 12.44-21.43%. The electrical conductivity of milk in healthy animals was at the level of 3.5-4.5 1/Ohm*cm³. In animals with subclinical and clinical mastitis, the electrical conductivity of milk was 4.5-6.0 and 6.1-7.0 1/Ohm*cm³, respectively.

REFERENCES

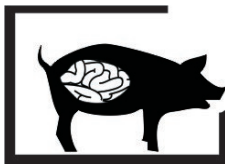
1. Brylin A. P. The program to combat mastitis and improve the quality of milk / A. P. Brylin, A. V. Boyko // Veterinary science. 2006. No. 5. P. 9-11.
2. Donnik I.M. The system of ensuring the productive health of highly productive cows in the agricultural organizations of the Sverdlovsk region / Donnik IM, Shkuratova I.A., Vereshchak N.A., Ryaposova MV, Belousov AI, Sokolova OS and others. - Scientific recommendations / Ekaterinburg, 2008. - 124s.
3. Donnik I.M. Technology of growing and ensuring productive health of highly productive cows in breeding herds of the Sverdlovsk region / Donnik IM, Mymrin VS, Shkuratova I.A., Ryaposova MV, Vereshchak N.A. - Recommendations, Bratislava - p.27
4. Klimov, N. T. Practical guide to the fight against mastitis of cows / N. T. Klimov, V. I. Slobodyanik. - Voronezh, 2012. - 87 p.
5. Konopeltsev, I.G. The effectiveness of biosan in the treatment and prevention of mastitis in cows: the abstract of the Diss. ... Cand. wet Sciences. : 16.00.07 / Konopeltsev Igor Gennadevich. - Voronezh, 1994. - p. 27.

6. Ryaposova M.V. Distribution and structure of gynecological diseases in cows in the breeding organizations of the Sverdlovsk region / M.V. Ryaposova // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2011. - № 6. - p. 21-22.
7. Sevostyanov M.Yu. Exterior of dairy cattle in breeding farms of the Sverdlovsk region / Sevostyanov M.Yu., Novikov AV, // Bulletin of Kurgan State Agricultural Academy. 2013. № 2 (6). Pp. 32-34
8. Solovyov O.I. The electrical conductivity of milk of Kholmogory cows depending on the origin / Solovyova OI, Amerkhanov Kh.A. // Dairy and beef cattle. 2008. № 8. S. 18-20.
9. Shakirov, O. F. To the question of preserving the health of the udder of cows / O.F. Shakirov // BIO. - 2004. - № 4. - p. 24.
10. Shkuratova I.A. Correction of metabolic disorders and the reproductive function of cows / Shkuratova IA, Ryaposova MV, Stukov A.N., Nevinniy V.K. // Veterinary medicine. 2007. № 9. S. 9-11.
11. Shkuratova I.A. Normalization of metabolic processes and the reproductive function of tribal heifers / Shkuratova, IA, Ryaposova, MV, Rubinsky, IA // Veterinary medicine. 2011. No. 8. P. 11-13.

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-Петербургской академии 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**



РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА У КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ПРИ ГЕПАТОЗЕ

Голодяева М.С., Батраков А.Я.

(ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины)

Ключевые слова: коровы-первотелки, гепатоз, новотельный период, биохимический анализ крови.

РЕФЕРАТ

Проблеме заболеваний печени у крупного рогатого скота на протяжении многих лет уделяется пристальное внимание исследователей. Связано это с широким распространением патологии, недостаточной эффективностью методов диагностики, лечения и профилактики, а, нередко, и неблагоприятным прогнозом для больного животного.

В данной статье излагается анализ основных биохимических показателей сыворотки крови, указывающих на нарушение работы печени у коров-первотелок в ранний новотельный период. Выявленные изменения показателей обмена веществ могут свидетельствовать о том, что уже коровы после первого отела имеют предпосылки к развитию гепатоза и нарушению функций печени.

ВВЕДЕНИЕ

Молочное скотоводство является одной из основных отраслей сельского хозяйства в России. Оно служит источником ценных продуктов питания, а также сырья для промышленности. В связи, с чем селекция крупного рогатого скота направлена на увеличение показателей производства высокоценных продуктов животноводства [2]. При этом с ростом уровня продуктивности животных возрастает чувствительность их организма к различным патогенным факторам. Увеличивается вероятность нарушения метаболических процессов и снижения резистентности у животных, на фоне которых развиваются многие незаразные болезни, среди которых доминируют болезни печени [1]. Несмотря на большое количество литературных данных по вопросам этиологии, патогенеза, диагностики, лечения и профилактики болезней печени в трудах отечественных и зарубежных ученых (Батраков А.Я. 2015 г., Васильева С.В. 2012 г., Курдеко А.П. 2011 г., Стекольников А.А. 2012 г., Яшин А.В. 2014 г.; E.Blaser, 1987; I.A.Acorda, H.Yamada, и др.) проблема патологий печени в настоящее время остается насущной и требует дальнейшей разработки новых методов диагностики и средств коррекции функционального состояния данного органа.

Особый интерес представляет изучение данной проблемы у первотелок, которые испытывают повышенную потребность в питательных веществах и энергии не только для производства молока, но и для завершения собственного роста и развития. Для своевременного контроля за состоянием их организма, необходимо как можно раньше выявлять признаки заболеваний печени, в частности, незаразного характера. В условиях производства первотелок нередко преждевремен-

но выбраковывают из стада, что наносит хозяйствам значительный экономический ущерб. Тогда как затраты на выращивание телок возмещаются за счет реализации молока только к середине второй лактации. Вдобавок к этому переболевшие животные при дальнейшей их эксплуатации не полностью реализуют свой генетический потенциал [3].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Целью нашего исследования явился анализ изменения основных биохимических показателей в сыворотке крови у первотелок в ранний новотельный период.

Исследование проводилось в летне-осенний период 2017 года на молочной ферме ЗАО «Судаково» Приозерского района Ленинградской области с поголовьем 600 коров и средним удоем 9104 кг молока в год на одну фуражную корову. Было исследовано 10 голов первотелок чернопестрой породы. Пробы крови отбирали от нетелей сначала за 3-4 недели до отела - в период глубокой стельности, который считается напряженным периодом при беременности крупного рогатого скота. В это время происходит усиленный расход питательных веществ на рост плода, увеличение плаценты и молочной железы, а также на дальнейшее развитие организма животного. Затем отбирали кровь от первотелок через 3 месяца – по окончании периода раздоя, в который происходит интенсивная выработка молока, количество которого постепенно увеличивается вплоть до 90-100 дня лактации. Одновременно с этим происходит восстановление репродуктивных органов и оплодотворение животного.

Кровь и в первом и во втором случаях брали из-под хвостовой вены утром до кормления в стерильные пробирки с соблюдением всех правил

асептики и антисептики. После чего проводили анализ сыворотки крови в клинико-диагностической лаборатории на биохимическом анализаторе (Vitalab Flexor: серия XL (Нидерланды)) по следующим показателям: аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ), амилаза, гамма-глутамилтрансфераза (ГГТ), креатинин, мочевины, глюкоза, холестерин, общий белок, альбумины, триглицериды, щелочная фосфатаза, лактатдегидрогеназа (ЛДГ), билирубин общий.

Экспериментальные данные обработаны статистически с использованием t – критерия Стьюдента при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Как показывают результаты, представленные в таблице 1, у нетелей в сыворотке крови не выявлены изменения содержания таких показателей как: АСТ, АЛТ, билирубин общий, амилаза, глюкоза, креатинин, мочевины, общий белок, альбумин, холестерин, по сравнению с физиологической нормой. Однако обнаружены достоверные изменения некоторых ферментов. Так уровень ЛДГ в сыворотке крови находился в пределах от 968 до 2702 МЕ/л, что превышало допустимые значения у 70% исследуемых животных. Уровень ГГТ находился выше нормы у 40% голов и его значения находились в пределах от 10 до 76 МЕ/л. Количество щелочной фосфатазы определялось выше нормы у 60% нетелей и было в пределах от 49,5 до 136,5 МЕ/л.

Из данных, представленных в таблице №2,

следует, что у новотельных коров по-прежнему, как и до отела, увеличены показатели: ЛДГ, ГГТ, щелочная фосфатаза. Так уровень ЛДГ превышал допустимые значения у 60% исследуемых животных и колебался в пределах от 1066 до 1710 МЕ/л. Уровень ГГТ находился выше нормы у 60% голов, а концентрация щелочной фосфатазы определялась выше нормы у 100% первотелок. Кроме этого, после отела в сыворотке крови у подопытных животных достоверно выше содержание холестерина (у 100% животных показатель выходил за пределы физиологической нормы), общего белка (у 30% животных показатель был выше физиологической нормы), АСТ (у 30% животных показатель также выше нормы).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенные исследования указывают на изменения показателей обмена веществ в сыворотке крови подопытных животных, которые свидетельствуют о том, что уже у коров-первотелок имеются предпосылки к нарушению метаболической функции печени и в последующем к развитию гепатоза. На этот факт следует обращать пристальное внимание специалистам животноводства, чтобы преждевременно предотвращать развитие патологических состояний в организме животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кириллов А.А. Этиология, распространение и экономический ущерб при заболеваниях печени

Таблица 1

Биохимические показатели сыворотки крови у нетелей в период глубокой стельности

Показатели (норма)	Результаты исследований	Средние значения по группе
АСТ, МЕ/л (50 – 150)	71,4 – 111,7	89,97 $p < 0,001$
АЛТ, МЕ/л (5 - 48)	10,2 – 20,7	15,74 $p < 0,001$
Билирубин общий, мкмоль/л (05 – 10)	1,1 – 6,0	3,09 $p < 0,001$
Амилаза, МЕ/л (10 – 300)	13,3 - 122	33,63 $p < 0,02$
Глюкоза, ммоль/л (2,2 – 4,5)	2,7 – 4,2	3,7 $p < 0,001$
Креатинин, мкмоль/л (55-120)	65,8 – 102	75,78 $p < 0,001$
Мочевина, ммоль/л (2,8 – 6,5)	4,03 – 6,18	5,2 $p < 0,001$
Общий белок, г/л (62 – 88)	66,1 – 81,3	72,53 $p < 0,001$
Альбумин, г/л (27 – 38)	19,1 – 32,2	25,63 $p < 0,001$
Щелочная фосфатаза, МЕ/л (20 - 80)	49,5 – 136,5	91,83 $p < 0,001$
Холестерин, ммоль/л (1,5 – 4,5)	1,73 – 3,64	2,82 $p < 0,001$
ЛДГ, МЕ/л (400 - 1200)	968 - 2702	1811,8 $p < 0,001$
ГГТ, МЕ/л (4-36)	10-76	35,2 $p < 0,001$

Таблица 2

Биохимические показатели сыворотки крови у первотелок через 3 месяца после отела

Показатели (норма)	Результаты исследований	Средние значения по группе
АСТ, МЕ/л (50 – 150)	77 - 363	149 p<0,001
АЛТ, МЕ/л (5 - 48)	19,4 – 56,3	32,05 p<0,001
Билирубин общий, мкмоль/л (05 – 10)	1,1 – 1,58	1,32 p<0,001
Амилаза, МЕ/л (10 – 300)	15 - 34	21,8 p<0,001
Глюкоза, ммоль/л (2,2 – 4,5)	2,36 – 3,18	2,9 p<0,001
Креатинин, мкмоль/л (55-120)	56,2 - 105	72,57 p<0,001
Мочевина, ммоль/л (2,8 – 6,5)	2,92 – 6,23	4,7 p<0,001
Общий белок, г/л (62 – 88)	76,7 – 94,2	85,39 p<0,001
Альбумин, г/л (27 – 38)	28 - 36	31 p<0,001
Щелочная фосфатаза, МЕ/л (20 - 80)	120 - 172	147,9 p<0,001
Холестерин, ммоль/л (1,5 – 4,5)	4,83 -8,35	6,55 p<0,001
ЛДГ, МЕ/л (400 - 1200)	1066 - 1710	1290,6 p<0,001
ГГТ, МЕ/л (4-36)	26-98	51 p<0,001

у коров / А.А. Кириллов, П.Н. Юшманов, А.Я. Батраков // Международный вестник ветеринарии .- 2015 . №1 . С. 5-10.

2.Новицкий И. Молочное животноводство в России: современное состояние и перспективы развития: [Электронный ресурс]. 2016-2018. URL:

<https://xn--80ajgpcpbhks4a4g.xn--p1ai/articles/molochnoe-zhivotnovodstvo-v-rossii>. (Дата обращения: 30.05.2016).

3.Разумовский Н. Особенности кормления коров-первотелок / Н. Разумовский, И. Пахомов // Белорусское сельское хозяйство.- 2013. №4. С. 74-78.

EARLY DIAGNOSTICS OF BIOCHEMICAL STATUS IN COW-HEIFERS IN HEPATOSIS

*M.S. Golodyaeva, A.Ya. Batracov
(St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine)*

Key words: first-serving cows, hepatitis, new calving period, biochemical blood test.

The problem of liver disease in cattle over the years has received close attention from researchers. This is due to the widespread pathology, the lack of effective methods of diagnosis, treatment and prevention; and, often, an unfavorable prognosis for a sick animal.

This article presents an analysis of the main biochemical parameters of blood serum, indicating a malfunction of the liver, in first-calf cows in the early novitating period. The revealed changes in metabolic indices may indicate that already cows after the first calving have prerequisites for the development of hepatitis and impaired liver function.

REFERENCES

- 1.Kirillov A.A., Yushmanov P. N., Batracov A.Ya. Etiology, distribution and economic damage in cow liver diseases, International journal of veterinary medicine, 2015, No. 1, pp. 5-10.
2. Novitsky I., Dairy farming in Russia: current state and

- prospects of development: [Electronic resource]. 2016-2018. URL: <https://xn--80ajgpcpbhks4a4g.xn--p1ai/articles/molochnoe-zhivotnovodstvo-v-rossii>. (Date accessed: 30.05.2016).
- 3.Razumovsky N., Pakhomov I., Features feeding cow-heifers, Belarusian agriculture, 2013, No. 4, pp. 74-78.

РОЛЬ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У СОБАК

*Ковалёв С.П., Киселенко П.С., Гапонова В.Н., Трушкин В.А., Никитина А.А.
(ФГБОУ ВО СПбГАВМ)*

Ключевые слова: собаки, хроническая почечная недостаточность, моча, кровь, симптомы недостаточности почек.

РЕФЕРАТ

Заболевания почек среди домашних животных, в том числе у собак, достаточно распространённая патология и ежегодно регистрируется во многих питомниках служебного собаководства России. Постановка диагноза у нефрологических больных, а также определение остроты воспалительного процесса, его характера, оценка эффективности проводимой терапии невозможна без выяснения лабораторно-клинической картины мочи и крови больного животного. При клиническом осмотре собак с подозрением на хроническую почечную недостаточность было установлено, что заболевание проявлялось в виде олигофагии различной степени выраженности от избирательности в выборе предоставляемого корма, до анорексии. Отмечалась апатия и слабость, вынужденное лежачее положение, быстрая утомляемость при различных физических нагрузках, скованность движений, а в положении стоя нередко отмечалось выгибание спины. Иногда присутствовало явление рвоты. Температура тела была повышена, отмечалась тахикардия, одышка, анемичность слизистых оболочек. При лабораторном исследовании мочи больных собак отмечалась протеинурия и лейкоцитурия, а также увеличение количества эпителиальных клеток. При исследовании крови подопытных животных отмечался лейкоцитоз, повышение СОЭ, нейтрофилия со сдвигом ядра вправо, снижение количества гемоглобина. При биохимическом исследовании крови собак отмечалось повышение количества общего белка, повышение глобулиновой фракции белка, повышение уровня мочевины, азота мочевины, остаточного азота и креатинина. Содержание в сыворотке крови подопытных собак общего билирубина, щелочной фосфатазы, аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспарта-таминотрансферазы (АсАТ) до начала терапевтических мероприятий также были повышены. Таким образом, проведённые клинико-лабораторные исследования показали, что в организме собак с признаками хронической почечной недостаточности имеют место глубокие деструктивные изменения, сопровождаемые изменением клинико-лабораторных показателей в моче и крови животных. Лабораторное исследование мочи и крови собак с признаками хронической почечной недостаточности позволяет диагностировать данную патологию на ранних стадиях развития, что облегчает проведение лечебно-профилактических мероприятий.

ВВЕДЕНИЕ

Заболевания почек среди домашних животных, в том числе у собак, достаточно распространённая патология и ежегодно регистрируется во многих питомниках служебного собаководства России. Из литературных источников известно, что заболевания почек составляют 7,0 – 30,0% среди всех случаев внутренних незаразных болезней. Однако патологические изменения почек нередко развиваются вторично как следствие или осложнение инфекционных, инвазионных и незаразных болезней, и сопровождаются интоксикацией организма продуктами метаболизма микроорганизмов, распада тканей, нарушением обмена веществ. В крови больных животных отмечается увеличение выраженности процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ), что усиливает патологические процессы и усугубляет нарушения функций почек [1-5].

Болезни почек, связанные с неблагоприятными условиями содержания и кормления животных на протяжении большого временного отрез-

ка, могут длительное время не сопровождаться клиническими проявлениями [6-8]. Однако в организме тем временем развивается комплекс патобиохимических процессов компенсаторно-приспособительного характера, в котором, в первую очередь, участвуют органы детоксикации — печень и почки. Если эти органы справляются со своей функцией, то при комплексном обследовании животного можно обнаружить признаки функционального напряжения на биохимическом, клеточном или тканевом уровнях. В тех же случаях, когда неблагоприятные условия кормления и содержания длительное время сопровождаются воспалительными заболеваниями, которые не подвергаются лечению, тем самым переходя в хронические формы, резервные возможности органов детоксикации истощаются, что сопровождается альтерацией и гибелью их функциональных структурных единиц. В результате снижения элиминации в организме накапливаются продукты нормального обмена и извращенного клеточного реагирования, что ведет к нарушению деятельности других органов и систем. Кроме того, изменяется гуморальная и нервная регуляция процессов жизнедеятельности, что может повлечь за собой дополнительные

нарушения в других органах и тканях. [6,9].

Постановка диагноза у нефрологических больных, а также определение остроты воспалительного процесса, его характера, оценка эффективности проводимой терапии невозможна без выяснения лабораторно-клинической картины мочи и крови больного животного.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения опытов было подобрано две группы собак по 10 голов в каждой. Животные первой группы были клинически здоровыми, а у собак второй группы отмечались признаки хронической почечной недостаточности (ХПН). У животных обеих сравниваемых групп отбирались пробы мочи и крови для проведения лабораторных исследований. В моче подопытных животных определяли рН, относительную плотность, белок, осуществляли микроскопию осадков мочи. При морфологическом исследовании крови принимались во внимание следующие показатели: количество лейкоцитов и эритроцитов, содержание гемоглобина, определение СОЭ, выводилась лейкограмма. При биохимическом исследовании крови определялось количество общего белка и его фракций, мочевины, азота мочевины, остаточного азота и креатинина, общего билирубина, щелочной фосфатазы, аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ), амилазы, холлестерина, глюкозы, неорганического фосфора. Исследования проводились и использованием общепринятых методик [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При клиническом осмотре собак с подозрением на хроническую почечную недостаточность было установлено, что заболевание проявлялось в виде олигофагии различной степени выраженности от избирательности в выборе предоставляемого корма, до анорексии. Отмечалась апатия и слабость, вынужденное лежачее положение, быстрая утомляемость при различных физических нагрузках, скованность движений, а в положении стоя нередко отмечалось выгибание спины. Иногда присутствовало явление рвоты. Температура тела была повышена и держалась в пределах 39,5 – 40,2°С. Отмечалась тахикардия, одышка, анемичность слизистых оболочек.

Местные симптомы проявлялись как повышенной чувствительностью животного на надавливание и поколачивание в области топографического расположения почек, так и отсутствием реакции на манипуляции. Наиболее ярко повышенная чувствительность проявлялась при перкуссии этих областей. У животных с признаками ХПН часто наблюдались симптомы расстройства мочевыделения, сопровождавшиеся полиурией, поллакизурией, энурезом, гематурией.

У обследованных собак рН мочи, как правило, была слабо кислой – 6,5-7,0, относительная плотность мочи составляла 1,012±0,001 кг/л., отмечалась протеинурия и лейкоцитурия (от 10

до 20 клеток в поле зрения микроскопа), выявлено увеличение содержания эритроцитов в моче до 3 клеток и более в поле зрения микроскопа, а также увеличение эпителиальных клеток до 3 и более в поле зрения микроскопа.

При исследовании крови собак с признаками ХПН были отмечены следующие изменения достоверного характера. Увеличение числа лейкоцитов в крови до 10,65±0,45·10⁹/л (P<0,001) при этом количество лейкоцитов у здоровых собак составляло 8,4±0,37·10⁹/л. Также было отмечено повышение показателя СОЭ до 10,35±0,69 мм/час (P<0,001), тогда как у здоровых животных СОЭ был на уровне 3,8±0,42 мм/час. В лейкограмме подопытных собак отмечались изменения характерные для нейтрофилии со сдвигом ядра вправо. При этом количество палочкоядерных нейтрофилов незначительно снижалось до 3,6±0,29% (P>0,05), а количество сегментоядерных клеток достоверно повышалось до 61,8±2,1% (P<0,01), в то время как у контрольной группы здоровых собак число сегментоядерных нейтрофилов составляло 54,3±1,54%. Кроме того, у собак подопытной группы было отмечено незначительное снижение количества лимфоцитов до 26,15±1,76% (P<0,01) в отличие от значения данного показателя крови здоровых животных - 32,4±1,25%. При исследовании крови подопытных собак отмечались признаки гипохромной анемии. Среднее количество эритроцитов у животных с признаками ХПН составляло 5,2±0,19 ·10¹²/л (P<0,001), в сравнении с уровнем эритроцитов у здоровых собак - 7,1±0,46 ·10¹²/л. Уровень гемоглобина у животных с признаками ХПН также был достоверно ниже, чем у здоровых животных и составлял 110,0±2,41 г/л (P<0,001), тогда как у здоровых собак этот показатель был 147,0±4,73 г/л.

При биохимическом исследовании крови клинически здоровых и с признаками ХПН собак было констатировано следующее. У собак с признаками хронической почечной недостаточности концентрация общего белка в сыворотке крови достоверно превышала концентрацию общего белка в сыворотке крови здоровых животных и составляла соответственно 84,08±0,76 и 67,71±1,47 г/л (P<0,001). Содержание альбуминов у подопытных животных до проведения терапевтических мероприятий было незначительно снижено 39,0±1,23 г/л (P<0,01), при значении данного показателя в крови здоровых особей равному 43,35±1,58 г/л. У собак этой группы отмечалось повышение показателей α-, β- и γ-глобулинов до 15,28±1,44 г/л (P<0,001), 10,31±0,65 г/л (P<0,001) и 19,47±1,05 г/л (P<0,001) соответственно. В то время как у животных контрольной группы эти показатели соответственно составляли 43,35±1,58 г/л, 7,89±0,21 г/л, 6,2±0,21 г/л и 11,02±0,22 г/л

Показатели уровня мочевины, азота мочеви-

ны, остаточного азота и креатинина у собак с признаками хронической почечной недостаточности до проведения терапевтических мероприятий были выше, чем у клинически здоровых животных и соответственно составляли $13,71 \pm 0,45$ ммоль/л ($P < 0,001$), $5,93 \pm 0,19$ ммоль/л ($P < 0,001$), $8,51 \pm 0,22$ ммоль/л ($P < 0,001$), $225,5 \pm 3,59$ ммоль/л ($P < 0,001$) соответственно. Отмеченные изменения в этих биохимических показателях указывает на нарушение азотистого обмена и даёт основание констатировать азотемическую стадию ХПН [3,7,8]

Содержание в сыворотке крови подопытных собак общего билирубина, щелочной фосфатазы, аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ) до начала терапевтических мероприятий также были повышены - $7,3 \pm 0,25$ мкмоль/л ($P < 0,001$), $36,27 \pm 1,85$ МЕ ($P < 0,001$), $13,1 \pm 0,49$ МЕ ($P < 0,001$) и $13,41 \pm 0,23$ МЕ ($P < 0,001$) соответственно по сравнению с аналогичными показателями здоровых животных которые находились в пределах $5,38 \pm 0,3$ мкмоль/л, $18,63 \pm 0,97$ МЕ, $4,65 \pm 0,26$ МЕ, $5,56 \pm 0,27$ МЕ.

Активность амилазы в крови составила $37,53 \pm 1,55$ г/час·л ($P < 0,001$), что оказалось ниже аналогичного показателя крови здоровых собак ($50,38 \pm 3,27$ г/час·л). Показатели холестерина и глюкозы у собак с признаками ХПН отмечались незначительным повышением $4,78 \pm 0,13$ моль/л ($P < 0,01$) и $5,15 \pm 0,13$ ммоль/л ($P > 0,05$) по сравнению с аналогичными критериями в крови здоровых животных ($4,33 \pm 0,17$ моль/л и $5,01 \pm 0,17$ ммоль/л, соответственно).

Уровень неорганического фосфора отличался более выраженным увеличением у подопытных животных $2,49 \pm 0,027$ ммоль/л ($P < 0,001$), нежели у здоровых собак $2,1 \pm 0,06$ ммоль/л. При определении общего кальция было констатировано снижение его содержания в крови больных до $2,12 \pm 0,06$ ммоль/л, тогда как у здоровых собак данный показатель составил $2,65 \pm 0,05$ ммоль/л.

В результате проведённых лабораторных исследований мочи было констатировано снижение относительной плотности мочи в группе собак с признаками хронической почечной недостаточности, что может свидетельствовать о степени вовлечения в патологический процесс паренхимы почечной ткани.

Повышенное содержание в моче собак второй группы лейкоцитов, эритроцитов, клеток эпителия и белка наталкивает на мысль о повышении проницаемости капилляров почечной паренхимы на почве её поражения.

Совокупность изменений в крови у собак с проявлениями хронической почечной недостаточности свидетельствует о гипохромной анемии. Подобного рода изменения в крови у больных животных связаны, по мнению многих исследователей, с негативным влиянием продуктов воспаления и бактериальных токсинов на гемопoэтическую функцию красного костного мозга.

Повышение в крови таких животных количества лейкоцитов говорит о протекании в организме воспалительного процесса.

Что касается результатов биохимического исследования крови, то повышение концентрации в крови собак второй группы продуктов азотистого обмена свидетельствует о глубоких деструктивных изменениях почечной ткани при данном типе почечной недостаточности. Повышение в крови подопытных собак других определяемых показателей подтверждает вышеназванное предположение о глубоких нарушениях в тканях организма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведённые клинико-лабораторные исследования показали, что в организме собак с признаками хронической почечной недостаточности имеют место глубокие деструктивные изменения, сопровождаемые изменением клинико-лабораторных показателей в моче и крови животных. Лабораторное исследование мочи и крови собак с признаками хронической почечной недостаточности позволяет диагностировать данную патологию на ранних стадиях развития, что облегчает проведение лечебно-профилактических мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дугин, Г.Л. Некоторые замечания по диагностике и лечению острого пиелонефрита у плотоядных животных / Г.Л. Дугин и др. // Материалы научно-практич. конф. по актуальным проблемам ветеринарии и зоотехнии. Казань, 2001. ч.2. С.49-51.
2. Карпенко, Л.Ю. Характеристика антиоксидантной системы мелких домашних животных / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта // СПб. Издательство СПбГАВМ, 2005. 39 с.
3. Ковалёв, С.П. Основные синдромы внутренних болезней животных. Учебное пособие / С.П. Ковалёв и др. // СПб. Изд. ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ». 2013. 48с.
4. Ковалёв, С.П. Показатели морфологического состава крови собак при хронической почечной недостаточности /С.П. Ковалёв и др.//Материалы Международной научно-практической конференции ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».- Воронеж, 2016.- с. 112-115.
5. Ковалёв, С.П. Эффективность эмицидина, предуктала в лечении ишемии миокарда у собак / С.П. Ковалёв и др. //Материалы XIII Международной научно-практ. конф. «Аграрная наука сельскому хозяйству» посвящённой 75-летию Алтайского ГАУ, 15-16 февраля 2018.- Барнаул, 2018.- кн.2.- с 390-391
6. Методы диагностики сельскохозяйственных животных /под ред. А.П. Курдеко и С.П. Ковалёва // СПб.- М-Краснодар-«Лань», 2018.- 208 с.
7. Щербаков, Г.Г. Внутренние болезни животных

для ССУЗОВ /Г.Г. Щербаков и др. /СПб.- Из-во «Лань», 2012.- 496 с.
8. Щербаков, Г.Г. Внутренние болезни животных / Г.Г. Щербаков и др. /СПб: Из-во «Лань»,-

2018.- 720 с.

9. Mezzaho, S.A. Angiotensin II and renal Fibrin / S.A. Mezzaho S.A. et al // Hypertension, 2001, Vol. 38 (Pt 2).- P. 635 – 638.

THE ROLE OF CLINICAL AND LABORATORY TESTS IN THE DIAGNOSIS OF CHRONIC RENAL FAILURE IN DOGS

*S.P. Kovalyov, P.S. Kiselenko, V.N. Gaponova, V.A. Trushkin, A.A. Nikitina
(St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine)*

Keywords: dog, chronic kidney failure, urine, blood, symptoms of kidney failure.

Kidney disease among pets, including dogs, have enough common pathology and annually in many kennels dog of Russia. Diagnosis at nephrological patients, as well as determination of the severity of the inflammatory process, its nature, evaluating the effectiveness of the therapy is impossible without ascertaining the laboratory-clinical picture of the patient's urine and blood of the animal. When clinical examination of dogs with suspected chronic kidney failure has been found that the disease was manifested in the form of oligofagii varying degrees of symptoms from selectivity in choosing the feed supplied to anorexia. There was apathy and weakness forced supine position, rapid fatigability, with various physical loads, stiffness, and standing often noted bulging back. Sometimes the present phenomenon of vomiting. Increased body temperature, tachycardia, dyspnea, anemichnost mucous membranes. When laboratory urinalysis sick dogs marked proteinuria and lejkocitourija, as well as increasing the number of epithelial cells. In the study of blood of experimental animals was marked leucocytosis, increased erythrocyte sedimentation rate, neutrophilia with shift of the nucleus to the right, lowering the amount of hemoglobin. When the biochemical study of blood dogs noted increase in the number of total protein globulinova protein fraction, raise, raising urea, urea, residual nitrogen nitrogen and creatinine. Content in the blood serum of experimental dogs General bilirubin, alkaline phosphatase, alanine aminotransferase (Alat) and aspartataminotransferazy (Asat) before therapeutic measures were also promoted. Thus, clinical and laboratory studies have shown that in the body of dogs with signs of chronic renal-sufficiency not occur deep destructive changes, vozhdameye resistance change in the clinical laboratory indicators in the urine and blood of animals. Laboratory urine and blood of dogs with signs of chronic renal failure to diagnose this pathology in the early stages of development, that facilitates the therapeutic and preventive measures.

REFERENCES

1. Dugin, G.L. Some notes on the diagnosis and treatment of acute pyelonephritis in carnivores / G.L. Dugin et al. // Materials scientific and practical. conf. on current problems of veterinary medicine and zoo-tech. Kazan, 2001. Part 2. P.49-51.
2. Karpenko, L.Yu. Characteristics of the antioxidant system of small domestic animals / L.Yu. Karpenko, A.A. Bakhta // SPb. SPbGAVM Publishing, 2005. 39 p.
3. Kovalev, S.P. The main syndromes of internal diseases of animals. Textbook / SP Kovalev and others. // SPb. Ed. FGBOU VPO "SPbGAVM". 2013. 48с.
4. Kovalev, S.P. Indicators of the morphological composition of the blood of dogs with chronic renal failure / C.P. Kovalev and others. // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference FSBEI of HE "Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I" .- Voronezh, 2016.- p. 112-115.

5. Kovalev, S.P. Efficacy of emicidin, a preductal in the treatment of myocardial ischemia in dogs / S.P. Kovalev et al. // Proceedings of the XIII International Scientific Practical. conf. "Agrarian science of agriculture", dedicated to the 75th anniversary of the Altai State Agrarian University, February 15-16, 2018.- Barnaul, 2018.- kn.2.- from 390-391
6. Methods of diagnosis of farm animals / ed. A.P. Kurdeko and S.P. Kovalev // SPb.- M-Krasnodar- "Lan", 2018.- 208 p.
7. Shcherbakov, G.G. Internal diseases of animals for secondary vocational schools / GG. Shcherbakov et al. / SPb. - From "Lan", 2012.- 496 p.
8. Shcherbakov, G.G. Internal animal diseases / GG Shcherbakov et al. / St. Petersburg: From "Lan", - 2018.- 720 p.
9. Mezzaho, S.A. Angiotensin II and renal Fibrin / S.A. Mezzaho S.A. et al // Hypertension, 2001, Vol. 38 (Pt 2) .- p. 635-638.

Незаменимые аминокислоты + энергетики + 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

СЛУЧАЙ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ У ДЕЛЬФИНА АФАЛИНА

*Петров Н. А., Ковалев С. П.
(ФГБОУ ВО СПбГАВМ)*

Ключевые слова: дельфин афалина, язвенная болезнь, вскрытие, анатомические особенности дельфинов.

РЕФЕРАТ

Неожиданная гибель дельфина афалины произошла в одном из дельфинариев. Перед смертью животное содержалось в воде с увеличенным количеством свободного хлора, что стало причиной обострения присутствующей хронической формы язвенной болезни и привело к летальному исходу. При клиническом обследовании у животного наблюдалось общее угнетение, дельфин отказывался выполнять команды тренера, уплывал на противоположный край вольера, у него резко снизился аппетит, дважды наблюдалась рвота пеной. При обследовании слизистых оболочек ротовой полости и конъюнктивы отмечалась их анемичность. Кал имел ярко-зелёный цвет («голодный кал»), был хорошо растворим в воде, «облаком» опускался на дно бассейна. Дважды у дельфина был замечен тёмно-коричневый (почти чёрный) кал. После гибели животного на вскрытии брюшной полости была обнаружена мутная кровянистая жидкость в количестве, многократно превышающем границы нормы. При осмотре внутренних органов был обнаружен сильный агональный заворот кишок, венозный застой в брыжейке кишечника, в стенке желудка и тонкого кишечника. На большой кривизне первого отдела желудка был хорошо выражен венозный рисунок. При вскрытии желудочно-кишечного тракта найдены многочисленные изъязвления в желудке (четыре язвы) и двенадцатиперстной кишке (три язвы). Одна из язв желудка была прободной. Серозная оболочка стенки желудка и двенадцатиперстной кишки в областях язв была утолщена. Помимо этого, стенка желудка и тонкой кишки была утолщена. В стенке тонкого кишечника были обнаружены множественные кровоизлияния разлитого характера. Протоки поджелудочной железы были заполнены содержимым кишечника зелёного цвета. По данным клинического исследования, вскрытия, результатам лабораторного исследования было установлено, что причина смерти дельфина афалины явилась язвенная болезнь, обострению которой способствовали несоблюдение правил хлорирования воды и пережитый стресс.

ВВЕДЕНИЕ

Язвенная болезнь желудка редко воспринимается, как смертельный диагноз, однако при неправильном содержании животных она может стать причиной смерти [1-3]. У дельфинов афалин желудок состоит из двух отделов (рис. 1) [7]. Первым отделом является преджелудок, функция которого заключается в механическом измельчении корма, а также в хранении корма. Он имеет три толстых слоя мышц (продольный, поперечный и косой) и не имеет железистого эпителия. Мышцы стенки желудка представлены как гладкими, так и поперечнополосатыми. Этот отдел способен к сильным мышечным сокращениям, поэтому дельфины могут преднамеренно вызывать рвоту. Второй отдел называется истинный желудок. Он имеет шарообразную форму. По размерам он в 3-5 раз меньше преджелудка. На гистологическом уровне он имеет схожее строение с типичным железистым желудком хищников. Желудочный сок дельфинов более агрессивный, его pH равняется приблизительно 1,0-1,5 [5]. Некоторые ветеринарные специалисты так же выделяют третий U-образный отдел желудка, который является продолжением второго отдела, однако его гистологическое строение схоже с антральным отделом желудка хищников [4]. Его функция заключается в подготовке химуса к поступлению в двенадцатиперстную кишку – он повышает pH (примерно до 3-4). Тонкий отдел

кишечника представлен теми же отделами, что у большинства наземных животных: двенадцатиперстная кишка, тощая кишка, подвздошная кишка.

Заболевания желудочно-кишечного тракта у морских млекопитающих, в том числе и у семейства дельфиновых, по встречаемости занимают лидирующие позиции. У китообразных чаще всего встречается язвенная болезнь желудка и тонкого отдела кишечника (6). Для этого заболевания характерно хроническое течение и цикличность. Среди этиологических факторов называются стрессы (возникает нарушение функций вегетативной нервной системы с преобладанием тонуса блуждающего нерва); кормление кормом плохого качества; длительный приём лекарственных препаратов; плохое качество воды, в котором содержится животное; проглатывание инородных тел; стрессовые состояния. В задачу настоящей работы входило провести анализ случая язвенной болезни у дельфина афалины.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование производилось в условиях дельфинария, в котором содержалось 10 особей зубатых китов семейства дельфиновых. Объектом исследований стал шестнадцатилетний дельфин афалина по кличке «Афоня». Он являлся старшем в группе особей своего вида и занимал роль «вожака». У животного за три месяца до настоящего исследования был поставлен диагноз - язва

желудка. В связи с чем, дельфин «Афоня» прошёл курс лечения, направленный на заживление язв в желудочно-кишечном тракте, и к моменту событий находился на щадящей диете из рыбы, подготовленной к скармливанию без крупного костяка, и с уменьшением процентного соотношения жирной рыбы. Содержалось животное вместе с остальными особями. При выполнении данной работы были выбраны следующие методы исследования: клиническое обследование, патологоанатомическое вскрытие, токсикологическое исследование.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

30 января данный дельфин подвергся нападению со стороны остальных более молодых дельфинов. Ссылаясь на небольшую агрессию, которая встречается в повседневности у дельфинов, тренер не стал переводить «Афонию» в отдельный вольер. На протяжении следующих двух дней дельфин получил множество глубоких ран и царапин на теле и голове. После чего он был переведен в отдельный вольер. Из-за полученных многочисленных ран у животного наблюдалось общее угнетение. Дельфин отказывался выполнять команды тренера, уплывал на противоположный край вольера, у него резко снизился аппетит, дважды наблюдалась рвота пеной. При обследовании слизистых оболочек ротовой полости и конъюнктивы отмечалась их анемичность. Кал имел ярко-зелёный цвет («голодный кал»), был хорошо растворим в воде, «облаком» опускался на дно бассейна. Дважды у дельфина был замечен тёмно-коричневый (почти чёрный) кал. Вследствие увеличенного стрессового фона для животного было принято решение перевести «Афонию» на индивидуальное содержание в отдельный вольер, продолжить диету, а так же начать лечебную терапию, направленную на поддержание защитной функции стенки желудочно-кишечного тракта, а также на стимулирование регенеративных процессов в ней. Были прописаны сорбент (энтеросгель) и гепатопротекторы (гептрал, фосфоглиф). Через зонд дельфину вводились питательные и витаминные смеси (ветом, регидрон, тривит, магний Д6-форте).

Через два дня тело дельфина было найдено, плаваю-

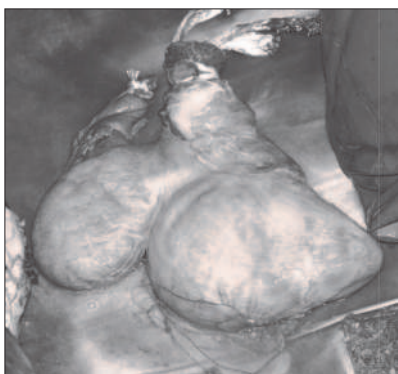


Рис. 1. Желудок (слева) и преджелудок (справа) дельфина «Афони».

щим на поверхности воды, спиной кверху, в немного согнутом состоянии, глаза и дыхало закрыты. Когда тело извлекли из воды, при внешнем осмотре была установлена нехарактерная форма живота: он был слегка вздут. Вскрытие проводилось в этот же день. Толщина подкожной жировой прослойки была снижена до 3 см. Толщина спинного плавника составила 9 см. На теле животного были зарегистрированы множественные кусанорезанные раны, которые являлись следствием атак других особей. При вскрытии брюшной полости была обнаружена мутная кровянистая жидкость в количестве, многократно превышающем границы нормы. При осмотре внутренних органов был обнаружен сильный агональный заворот кишок, венозный застой в брыжжейке кишечника, в стенке желудка и тонкого кишечника. На большой кривизне первого отдела желудка был хорошо выражен венозный рисунок. Вскрытие грудной полости не показало патологий, в дыхательной системе патологических явлений не выявлено.

При вскрытии желудочно-кишечного тракта найдены многочисленные изъявления в желудке (четыре язвы) и двенадцатиперстной кишке (три язвы). Одна из язв желудка была прободной (рис. 2). Диаметр самой большой язвы желудка достигал 12 мм. Четыре язвы имели ровное дно чёрного цвета. Края язв были неровные. Прободная язва имела диаметр в 9 мм и дно её было неровное. У большинства из этих язв в области дна и краёв язвы обнаружен фибриноидный некроз. Две оставшиеся язвы, локализирующиеся в двенадцатиперстной кишке, находились на стадии рубцевания: они не имели углублений и были заполнены грубоволокнистой тканью, они были бледно-серого цвета и имели небольшие размеры. На поверхности альтеративных язв с чёрным дном находился фибринозно-гнойный экссудат. Зону некроза ограничивало демаркационное воспаление. Серозная оболочка стенки желудка и двенадцатиперстной кишки в областях язв была утолщена.

Помимо этого, стенка желудков и тонкой кишки была утолщена. В стенке тонкого кишечника были обнаружены множественные кровоизлияния разлитого характера. Протоки поджелудочной железы были заполнены содержимым кишечника зелёного цвета. Содержимое желудка

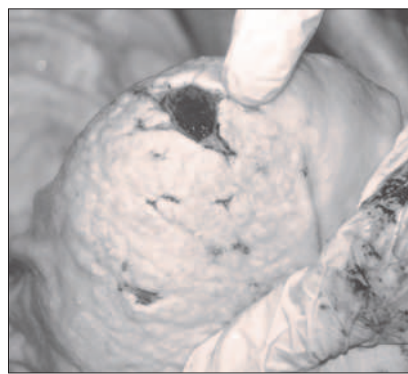


Рис. 2. Язва желудка у дельфина «Афоня»

и кишечника были отправлены в лабораторию на токсикологический анализ. Были сделаны гистосрезы, захватывающие язвы и здоровые ткани.

В почках погибшего дельфина найдены точечные кровоизлияния. При разрезе капсулы селезенки края не сходятся, что свидетельствует об увеличении её в размерах.

Токсикологическим исследованием было выявлено повышенное содержание соединений хлора в содержимом желудка и кишечника погибшего животного. В лаборатории было проведено исследование основных показателей воды, в которой содержатся животные, и токсикологическое исследование проб корма. Данным исследованием было установлено, что в воде бассейна была повышена концентрация связанного хлора. Из анамнеза стало также известно, что в бассейне, где содержались дельфины, неоднократно нарушалась инструкция по хлорированию воды, в том числе и за день до смерти дельфина. Это привело к значительному повышению концентрации свободного хлора в воде, который негативно сказался на состоянии ослабленного животного. Помимо этого, животное подверглось сильному стрессу, когда находилось в одном вольере с другими дельфинами. В сумме эти два фактора вызвали у большого животного изменения, несовместимые с жизнью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, по данным клинического исследования, вскрытия, результатам лабораторного исследования было установлено, что причина смерти дельфина афолины явилась язвенная болезнь, обострению которой способствовали несоблюдение правил хлорирования воды и психический стресс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных / под ред. А.П.Курдеко и С.П.Ковалева.- СПб.: Издательство «Лань», 2018.- 208 с.
2. Щербakov, Г.Г. Справочник ветеринарного терапевта / Г.Г.Щербakov и др.- СПб.: Издательство «Лань», -2009.- 656 с.
3. Щербakov, Г.Г. Внутренние болезни животных / Г.Г.Щербakov и др./ СПб.: - 2018.-496 с.
4. Dierauf, L. A. CRC handbook of Marine Mammal Medicine / L. A.Dierauf, F.M.D.Gulland.- Second Edition. – by CRC Press LLC, 2001 – С. 321-332, 379-381.
5. Randall, W. S. Bottlenose Dolphin, Tursiops Truncatus, Common Bottlenose Dolphin / S.W. Randall, D.S. Michael // Encyclopedia of Marine Mammals (third edition) Ed. By B.J. Würsig, G.M. Thewissen, K.M. Kovacs – J., 2018 – p. 118-125.
6. Reidarson, T.H. Cetacean medicine / T.H. Reidarson, M. A. Fowler, E.R. Miller // Zoo and Wild Animal Medicine – 2003 - №5 – P. 254-259
7. Reynolds III J. E., Sentiel A. Rommel. Biology of marine mammals – by the Smithsonian Institution, 1999 – С. 42-48, 423-445.

CASE OF PEPTIC ULCER DISEASE OF BOTTLENOSE DOLPHIN

N.A. Petrov, S.P. Kovalev

(St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine)

Keywords: bottlenose dolphin, peptic ulcer disease (PUD), autopsy, anatomical aspects of dolphins.

The unexpected death of the bottlenose Dolphin occurred in one of the dolphinariums. Before his death, the animal was kept in water with an increased amount of free chlorine, which was the cause of exacerbation of the present chronic form of peptic ulcer and led to death. On clinical examination the animal was observed a total inhibition, Dolphin refused to comply with commands of the trainer, swam to the opposite edge of the enclosure, he had decreased appetite, has twice observed vomiting foam. When examining the mucous membranes of the oral cavity and conjunctiva, their anemia was noted. Feces had a bright green color ("hungry feces"), was well soluble in water, "cloud" fell to the bottom of the pool. The double Dolphin was spotted dark brown (almost black) stool. After the death of the animal at the opening of the abdominal cavity was found cloudy bloody liquid in an amount many times exceeding the normal limits. When examining the internal organs, a strong agonal inversion of the intestines, venous stagnation in the mesentery of the intestine, in the wall of the stomach and small intestine was found. On the large curvature of the first part of the stomach was well expressed venous pattern. When opening the gastrointestinal tract found numerous ulceration in the stomach (four ulcers) and duodenum (three ulcers). One of ulcers of the stomach was perforated. The serous membrane of the wall of the stomach and duodenum in the areas of ulcers was thickened. In addition, the wall of the stomach and small intestine was thickened. In the wall of the small intestine, multiple hemorrhages of a spilled nature were found. The ducts of the pancreas were filled with the contents of the intestine green. According to the clinical study, autopsy, laboratory results, it was found that the cause of death of the Dolphin was an ulcer disease, exacerbation of which contributed to non-compliance with the rules of water chlorination and stress experienced.

REFERENCES

1. Methods of diagnosis of diseases of farm animals / ed. A.P. Kurdeko and S.P.Kovaleva. - SPb. : Lan publishing house, 2018.- 208 p.
2. Shcherbakov, G.G. Reference book of the veterinary therapist / GG Shcherbakov et al. - SPb. : Publishing house "Lan", - 2009.- 656 p.
3. Shcherbakov, G.G. Internal animal diseases / GG Shcherbakov et al. / SPb. : - 2018.-496 p.
4. Dierauf, L. A. CRC handbook of Marine Mammal Medicine. / L. A. A. Dierauf, F.M.D.Gulland.- Second Edition. - by CRC Press LLC, 2001 - с. 321-332, 379-381.

5. Randall, W. S. Bottlenose Dolphin, Tursiops Truncatus, Common Bottlenose Dolphin / S.W. Randall, D.S. Michael // Encyclopedia of Marine Mammals (third edition) Ed. By B.J. Würsig, G.M. Thewissen, K.M. Kovacs - J., 2018 - p. 118-125.
6. Reidarson, T.H. Cetacean medicine / T.H. Reidarson, M.A. Fowler, E.R. Miller // Zoo and Wild Animal Medicine - 2003 - No. 5 - P. 254-259
7. Reynolds III J. E., Sentiel A. Rommel. Biology of marine mammals - by the Smithsonian Institution, 1999 - С. 42-48, 423-445.



ТЕМПЕРАТУРНАЯ РЕАКЦИЯ ТКАНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИМПЛАНТАТОВ С КАЛЬЦИЙ-ФОСФАТНЫМ НАПЫЛЕНИЕМ

Кононович Н.А.¹, Попков А.В.¹, Сапожников А.В.²

¹ФГБУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г. А. Илизарова», ²ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Ключевые слова: доклинические исследования, имплантат, биоактивное напыление, температура тканей, титан.

РЕФЕРАТ

Выполнены 4 серии экспериментов на взрослых беспородных собаках. Изучена температурная реакция тканей в области имплантации разного типа титановых наконечных пластин (без отверстий и с отверстиями) с кальций-фосфатным слоем. Покрытие было нанесено методом микродугового оксидирования (МДО) или высокочастотного магнетронного распыления (КФ ВЧМР). В течение первых двух недель после имплантации температура тканей повышалась, что не зависело от типа изделия и способа нанесения покрытия. Через 3 недели эксперимента динамика температурной реакции зависела от типа имплантата, а способ нанесения покрытия не оказывал значимого влияния. Через 4 недели после имплантации значения изучаемого показателя во всех сериях нормализовались. Полученные данные будут использованы при оценке особенностей кровообращения в тканях области имплантации тестируемых изделий и учтены при анализе результатов гистологического исследования.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день, как в медицине, так и в ветеринарии ведется активный поиск эффективных материалов и технологий для лечения повреждений и заболевания опорно-двигательного аппарата, в том числе предназначенные для замещения обширных костных дефектов [1, 5]. К последним можно отнести изделия, изготовленные из инертных металлов покрытых биоактивным кальцийфосфатным слоем [2, 4, 6]. Обоснованием использования новых видов имплантационных материалов и изделий являются результаты их доклинических комплексных исследований. Одним из используемых, является метод оценки местной температурной реакции, что косвенно может отражать особенности локального кровообращения, интенсивность воспалительной реакции и активность процессов костеобразования в целом. В клинической практике этот метод может использоваться в качестве дополнительного при диагностике, прогнозе течения и оценки качества проводимого лечения различных патологических состояний опорно-двигательной системы [3].

Цель исследования: определение температурной реакции тканей в зависимости от способа нанесения биоактивного слоя на титаносодержащую подложку.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Выполнены эксперименты на взрослых беспородных собаках обоего пола. Животные были разделены на 4 серии в зависимости от вида имплантируемого изделия и способа нанесения биоактивного покрытия.

Во всех случаях в условиях операционной под надкостницу диафиза большеберцовых кос-

тей устанавливали пластины из титанового сплава Ti6Al4V шириной 1,0 см, длиной 2,0 см и толщиной 1 мм. На поверхности имплантатов был кальцийфосфатный слой. В серии 1 использовали пластины без отверстий (n=5), а в качестве способа нанесения покрытия был применен метод микродугового оксидирования (КФ МДО). Данная технология позволяет формировать покрытия с развитой пористой поверхностью. В серии 2 на пластины без отверстий (n=5) было нанесено покрытие методом высокочастотного магнетронного распыления (КФ ВЧМР). Оно позволяет формировать тонкий плотный, эластичный биоактивный слой. В серии 3 и 4 использовали пластины с отверстиями и кальцийфосфатным слоем нанесенным методом КФ МДО (n=5) и КФ ВЧМР (n=5) соответственно.

Температурную реакцию покровных тканей в области расположения имплантата регистрировали в периоды: перед операцией, через 7, 14, 21 и 28 суток после выполнения оперативного вмешательства. Для этого использовали реограф-полианализатор РГПА-6/12 «РЕАН-ПОЛИ» (НПКФ «МЕДИКОМ-МТД», Россия) и температурный датчик термисторного типа – ДТ-3. Показания снимали с участков, освобожденных от шерстного покрова. В качестве физиологической нормы, которую принимали за 100%, использовали результаты, полученные перед операцией, а так же данные от 15 клинически здоровых (интактных) животных соответствующего возраста. Дополнительно выполняли визуальную оценку состояния мягких тканей в проекции имплантации. Анализ количественных данных проводили методами описательной статистики. Результаты исследований обрабатывали методами непараметрической

статистики (критерий Вилкоксона для независимых выборок). Различия показателей считали достоверными при $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При визуальной оценке состояния мягких тканей в проекции имплантации тестируемых материалов определили, что процессы эпителизации раневых поверхностей в области швов протекали без особенностей. Признаков острого воспаления, гематомы и очагов некроза выявлено не было. Швы были сняты в общепринятые сроки (через 7-10 суток после оперативного вмешательства).

При изучении температурных данных выявили, что эти значения у интактных животных и экспериментальных собак в области планируемого оперативного вмешательства варьировали в диапазоне 30,06-33,76°C и в среднем составляли 31,43±1,1°C.

Во всех сериях опытов через 7 суток после операции регистрировали однонаправленные изменения локальной температуры тела в сторону увеличения, значения которой между собой достоверных различий не имели ($p=0,8$). Разница показателей по отношению к нормальным значениям составляла в среднем 2,78±0,5°C ($p=0,002$). Следует отметить, что в сериях 1 и 3, когда применяли на костные пластины с покрытием, нанесенным методом КФ МДО, температура тканей была выше на 0,75°C в сравнении с аналогичными значениями при использовании пластин покрытых методом КФ ВЧМР (серии 2 и 4).

К 14 суткам эксперимента температура увеличивалась во всех сериях. Ее значения были достоверно выше нормы на 3,69±0,3°C ($p=0,002$) и составляли 35,12±0,3°C. В этот период, не смотря на отсутствие достоверных различий между сериями, температура тканей в сериях 1 и 2 (пластины без отверстий) была выше на 0,42°C чем в случаях, когда использовали имплантаты с отверстиями.

Через 21 сутки после операции регистрировали наиболее выраженные различия изучаемого показателя между сериями в зависимости от типа изделия. Так, в сериях с пластинами без отверстий (1 и 2) температура в области расположения имплантата продолжала увеличиваться и составляла в среднем 35,29±0,3°C. Тогда как в сериях 3

и 4 - происходило ее резкое достоверное понижение до верхней границы нормы. У этих животных разница по отношению к предыдущему сроку обследования была в среднем 2,0°C.

К окончанию эксперимента во всех сериях изучаемый параметр снижался до нормальных значений. При этом достоверное уменьшение по отношению к предыдущему сроку обследования было зарегистрировано в случаях использования на костных пластинах без отверстий ($p=0,03$).

Динамика локальной температуры тканей в периоде эксперимента представлена на рисунке 1.

Таким образом, анализ полученных результатов показал, что в течение первых двух недель после операции температура тканей в области расположения имплантатов резко повышалась и ее динамика особо не зависела от типа тестируемого изделия, а также способа нанесения биоактивного покрытия. Наиболее значимые различия температуры между сериями были зарегистрированы через 3 недели эксперимента. В этот период установили, что динамика температурной реакции зависела от типа имплантата (с отверстиями либо без отверстий), а способ нанесения биоактивного покрытия не оказал особого влияния.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные в последующем будут использованы как дополнительные, при оценке особенностей кровообращения в тканях области имплантации тестируемых изделий [7]. Будут учитываться при анализе результатов гистологических исследований. Подобный комплексный подход позволит определить оптимальную пористость и топографию поверхности для на костных и внутрикостных имплантатов с биоактивным покрытием на основе кальций-фосфатных соединений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дюльгер, П.Г., Биомеханические параметры имплантатов при замещении обширных дефектов кости у собак // П.Г. Дюльгер, С.А. Ягников, Н.С. Гаврюшенко, Л.В. Фомин, О.А. Кулешова, Д.В. Арифиллина // РВЖ. МДЖ. – 2012. – №5. – С. 13-16.
2. Назаров Е.А., Папков В.Г., Кузьманин С.А., Веснов И.Г. Изучение остеоинтеграции внутрикостных имплантатов с разными типами покрытий в условиях эксперимента // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — 2016. — № 2. — С. 62-67.
3. Некоторые аспекты применения термографии при реабилитации пациентов с нарушением функций опорно-двигательной и нервной систем / В.И. Виноградов, И.С. Веретенков, В.Н. Слезко, Г.И. Пугач, В.А. Ланда, Г.И. Большакова // Функциональная диагностика. – 2005. – № 3. – С. 72-78.
4. Попков А.В., Попков Д.А., Кононович Н.А., Горбач Е.Н., Твердохлебов С.И. Возможности остеогенной активности интрамедуллярных имплантатов

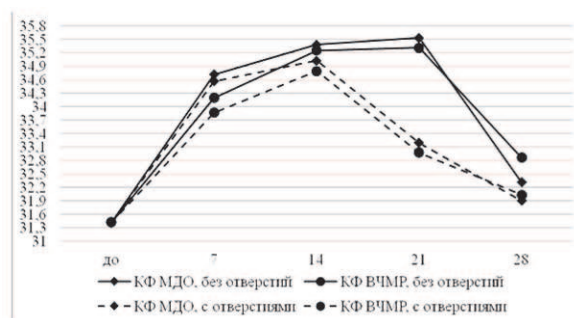


Рис. 1. Динамика температурной реакции тканей в области расположения на костных пластинах с биоактивным покрытием.

в зависимости от технологии нанесения кальций-фосфатного покрытия (экспериментальное исследование) // Успехи современного естествознания. – 2015. – № 5. – С. 142-145.

5. Резник, Л.Б. Результаты применения различных видов имплантатов при замещении остеомиелитических дефектов длинных костей в эксперименте / Л.Б. Резник, И.В. Стасенко, Д.А. Негров // Гений ортопедии. – 2016. – №4. – С. 81-87.

6. Barrère F., van der Valk C.M., Dalmeijer R.A.,

Meijer G., van Blitterswijk C.A., de Groot K., Layrolle P. Osteogenicity of octacalcium phosphate coatings applied on porous metal implants // J. Biomed. Mater. Res A. 2003. Vol. 66. № 4. PP. 779-788.

7. Enhanced osteogenesis and angiogenesis by mesoporous hydroxyapatite microspheres-derived simvastatin sustained release system for superior bone regeneration / Yu Wei-Lin, Tuan-Wei Sun, Chao Qi, Hua-Kun Zhao, [et al] // Sci Rep. – 2017. – Vol. 7 – P. 44129.

TEMPERATURE REACTION OF TISSUES WHEN USING IMPLANTS WITH CALCIUM-PHOSPHATE SPRAYING

Kononovich N.A.¹, Popkov A.V.¹, Sapozhnikov A.V.²

(¹ FSBI Russian Ilizarov Center "Restorative Traumatology and Orthopaedics", ²Ulyanovsk State Agricultural University names after P.A. Stolypin.)

Keywords: preclinical studies, implant, bioactive coating, tissue temperature, titanium.

The authors performed four series of experiments in adult mongrel dogs. They investigated the temperature reaction of tissues in the zone of implanting titanium internal plates of different type (those without holes and those with holes) with hydroxyapatite coating. Depending on the experiment series the bioactive coating was applied by the technique of micro-arc oxidation (MAO) or by that of high-frequency magnetron sputtering (HFMS). The temperature of tissues elevated within the first two weeks after implantation, and that did not depended on the type of the product and the way of applying the bioactive coating. After three weeks of the experiment the dynamics of temperature reaction depended on the implant type, and the way of applying the coating had no significant effect. Four weeks after implantation the values of the investigated measure normalized in all the series. The obtained data will be used when evaluating circulation features in tissues of the zones of implantation in the products being tested, and they will be taken into account when analyzing the results of histological investigation.

REFERENCE

1. Dulger, PG, Biomechanical parameters of implants during the replacement of extensive bone defects in dogs // PG. Dulger, S.A. Yagnikov, N.S. Gavryushenko, L.V. Fomin, O.A. Kuleshov, D.V. Arifullina // RVZH. Mj - 2012. - №5. - pp. 13-16.

2. Nazarov E.A., Papkov V.G., Kuzmanin S.A., Vesnov I.G. Study of osseointegration of intraosseous implants with different types of coatings in experimental conditions // Bulletin of Traumatology and Orthopedics named after. N.N. Priorov. - 2016. - № 2. - p. 62-67.

3. Some aspects of the use of thermography in the rehabilitation of patients with impaired functions of the musculoskeletal and nervous systems / V.I. Vinogradov, I.S. Veretenov, V.N. Slezko, G.I. Pugach, V.A. Landa, G.I. Bolshakov // Functional Diagnostics. - 2005. - № 3. - p. 72-78.

4. Popkov A.V., Popkov D.A., Kononovich N.A.,

Gorbach E.N., Tverdokhlebov BI Opportunities of osteogenic activity of intramedullary implants, depending on the technology of calcium phosphate coating (experimental study) // Advances of modern natural science. - 2015. - № 5. - P. 142-145.

5. Reznik, L.B. Results of using various types of implants in replacing osteomyelitis defects of long bones in an experiment / L.B. Reznik, I.V. Stasenko, D.A. Negroes // The genius of orthopedics. - 2016. - №4. - pp. 81-87.

6. Barrère F., van der Valk C.M., Dalmeijer R.A., Meijer G., van Blitterswijk C.A., de Groot K., Layrolle P. Osteogenicity of octacalcium phosphate coatings applied on porous metal implants // J. Biomed. Mater. Res A. 2003. Vol. 66. № 4. PP. 779-788.

7. Enhanced osteogenesis and angiogenesis by mesoporous hydroxyapatite microspheres-derived system, Yu. Wei-Lin, Tuan-Wei Sun, Chao Qi, Hua-Kun Zhao, [et al] // Sci. Rep. - 2017. - Vol. 7 - R. 44129.

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

ДИАГНОСТИКА ОКУЛЯРНОЙ МЕЛАНОМЫ У КОШЕК

Бардахчиева Л.В.¹, Горелова В.С.¹, Горчакова Н. Г.¹, Усенков А. В.² Саушкин В. В.¹, Молев А. И.¹
 (¹ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»;
²ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации)

Ключевые слова: кошачий глаз, меланома, офтальмоскопия, цитология, хирургическая операция.

РЕФЕРАТ

У кошек новообразования глаза и его придаточного аппарата различного характера являются достаточно редкой патологией, следовательно каждый клинический случай такого проявления должен рассматриваться отдельно. Кошки, имеющие клинические признаки, которые указывают на наличие такой патологии, должны учитываться и подлежать осмотру согласно «золотому стандарту» осмотра групп онкологических пациентов и животных которых можно предположительно отнести к таким группам. Такой стандарт включает в себя прямую и обратную офтальмоскопию, измерение внутриглазного давления при необходимости, цитологию, гистологию отобранных специментов и рентгенологическое обследование пациента. Меланома различных частей органа зрения и его придаточного аппарата у кошек это редкое заболевание, поэтому за период ретроспекции в 3 года в нашем случае встретилось всего 2 животных с окончательно поставленным диагнозом злокачественная меланома на основании исследований, проведенных в ветеринарной клинике. Оба животных имели старческий возраст, неверный диагноз, поставленный в другой клинике и неэффективные лечебные мероприятия, назначенные предыдущим доктором. Так как референтный офтальмологический приём ведется не во всех клиниках, то качество постановки диагнозов в случае такого рода окулярных новообразований достаточно низкое. Поэтому пришедших на референтный офтальмологический прием владельцев животных стоит ориентировать на полное офтальмологическое обследование приведенного животного в случае сенильного возраста животного, наличия видимых новообразований, и глаукомы в анамнезе с последующим цитологическим и рентгенологическим обследованием при необходимости.

ВВЕДЕНИЕ

Новообразования глаз у кошек, в общем, достаточно распространенная патология, однако в России среди владельцев не принято проводить профилактические осмотры у кошек, так как считается что данная процедура – бесполезная трата денег. На офтальмологические осмотры владельцы приходят только в случае явно клинически выраженной патологии органа зрения, зачастую это уже терминальная стадия некоторых заболеваний глаза, особенно если речь идет о новообразованиях. Среди владельцев кошек распространяется достаточно мало информации о новообразованиях глаз, и в основной массе ветеринарных клиник могут не использовать стандартные методики офтальмоскопии, и простого визуального осмотра. Поэтому диагностика новообразований остается достаточно актуальной в данный период времени. Так как во время выявленное новообразование и адекватное его лечение – позволяет продлить срок жизни пациента и улучшить её качество. Сама по себе окулярная меланома у кошек (в это понятие включены все виды меланом встречающихся в глазу и его придаточном аппарате) – достаточно редкая патология и согласно статистическим данным составляет примерно 0,5 % от всех неоплазий глаза и его придаточного аппарата. Диагностика видимой опухоли достаточно проста и не составляет особого труда. Лечение, к сожалению только хирур-

гическое.[1,2,3,4] Однако в некоторых случаях можно при помощи цитологических образцов установить злокачественность меланомы – что реально сделать в условиях обычной ветеринарной клиники.

Цель и задачи: диагностировать и рассмотреть случаи меланомы органа зрения у кошек, поступивших на референтный прием в ветеринарную клинику в течение 3 лет.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом послужили кошки которые поступали на референтный офтальмологический приём в ветеринарную клинику Нижнего Новгорода. Методиками пользовались в зависимости от необходимого объема осмотра животного это прямая и обратная офтальмоскопия, цитологические исследования, при необходимости мазки-отпечатки и окраска образцов по Романовскому-Гимзе с дальнейшим просмотром под иммерсией с увеличением 900 для установления степени злокачественности.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За период ретроспекции в 3 года с подтвержденным в дальнейшем, диагнозом меланома поступило 2 кошки. Одно породы шотландский вислоухий, другое породы перс (разновидность экзот) оба животных в возрасте старше 10 лет. У перса при первичном осмотре стоял предварительный диагноз глаукома без изменений в области глазного дна, им была

назначена корректирующая терапия и рекомендовано появляться на приёмы приблизительно 1 раз в месяц, для наблюдения. Далее владельцы перестали посещать клинику, и о них не было ничего известно примерно 1 год, затем владельцы появились с претензиями на ухудшение состояния кота и увеличение большого глаза в размере. В результате беседы им была предложена энуклеация уже без осмотра. В процессе оперативного вмешательства вместо стекловидного тела у животного обнаружено пигментное новообразование (рисунок 1) из которого были взяты цитологические образцы.

Так как от гистологии владельцы отказались то были сделаны цитологические препараты по результатам просмотра и анализа которых был поставлен диагноз меланома стекловидного тела. (См. рисунки 2, 3).

К сожалению, владельцы опять перестали посещать клинику приблизительно на 1 год.

Затем пришли с претензиями, что животное плохо потребляет пищу и похудело, на приёме им было рекомендовано рентгенологическое обследование, в результате которого были установлены метастазы у животного в грудную полость (см. рисунок 4). В итоге животное погибло.

Второе животное поступило на прием из другой клиники, потому как владельцам не понравился способ лечения, который им был предложен другим доктором. При первичном осмотре животное пряталось и не давало дотронуться до верхнего века (см. рисунок 5, рисунок 8).

Далее животному была проведено рентгенологическое обследование, которое не выявило видимых новообразования в грудной и брюшной полостях, а затем оперативное вмешательство по поводу частичной резекции верхнего и нижнего век, с максимальным сохранением функций и назначены постоперационные стандартные обработки. Рекомендовано явиться через 9 дней после проведения оперативного вмешательства (см рисунок 10). На приёме было отмечено удовлетворительное состояние век и самого животного. Далее рекомендовано окончательное снятие швов ещё через 1 неделю. В результате осмотра проведенного после окончательного снятия швов установлено, что не на-

рушена функция третьего века (см. рисунок. 11) и частично присутствует функция верхнего века. И имеется dazzle- рефлекс Зрение на оперированном глазу не нарушено.

Так как выборка кошек с диагнозом меланома не большая, то это можно рассматривать как отдельные клинические случаи. По нашему мнению у животных с подозрением на меланому изначально следует установить злокачественность новообразования, путем цитологических проб, проводимых по возможности. И рентгенологического обследования на наличие видимых метастазов в грудной и брюшной полостях. При отсутствии видимых метастазов показано оперативное вмешательство и дальнейшее наблюдение за прооперированным животным. Что полностью согласуется с данными литературы. [1,5]

В результате можно сделать следующие **выводы**: 1. Необходимо проведение разъяснительной работы с владельцами животных о пользе профилактических осмотров сенильных и пресенильных животных содержащихся на попечении владельца. 2. При обнаружении признаков неоплазий или подозрений на них животное должно подвергаться обследованию по стандарту и дальнейшему составлению плана-протокола лечебных мероприятий с целью сохранения жизни, либо улучшения качества жизни пациента

ЛИТЕРАТУРА

1. Wang, AL. Melanocytic Ophthalmic Neoplasms of the Domestic Veterinary Species: A Review. [Text] / Wang AL, Kern T. – Top Companion Anim Med. – 2015 –P. 148-157
2. Payen, G. A case of conjunctival melanoma in a cat. [Text] / Payen G, Estrada M, Clerc B, Chahory S. – Vet Ophthalmol. – 2008 –P. 401-405
3. Gordon ,S. Feline ocular melanoma. Clinical and pathologico-anatomic findings in 37 cases. [Text] / Schäffer EH, Gordon S. – Tierarztl Prax.– 1993 –P. 255-264
4. Schiochet, F. Diffuse Iris Melanoma in a Cat. [Text] / Schiochet F., Rigon G.M., Driemeier D. – Acta Scientiae Veterinariae.– 2010 –P. 429-432
5. Gelatt, K. – Veterinary Ophthalmology. [Text] / Gelatt K. – Editura Blackwell Publishing.– 2007. P.723

DIAGNOSIS OF OCULAR MELANOMA IN CATS

L. Bardakhchieva, V. Gorelova, N. Gorchakova, A. Usenkov, V. Saushkin, A. Molev
(*FSBEI HE "Nizhny Novgorod State Agricultural Academy"*;

²FSBEI HE "Volgograd State Agrarian University" of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation)

Keywords: feline, eye, melanoma, ophthalmoscopy, cytology, surgical operation

In cats, neoplasms of the eye and its adnexa of a different nature are quite rare pathologies, therefore each clinical case of such manifestations should be considered separately. Cats that have clinical signs that indicate the presence of such a pathology should be taken into account and subject to examination in accordance with the "gold standard" of examining groups of oncological patients and whose animals can be presumably assigned to these groups. These standard's includes direct and reverse ophthalmoscopy, measurement of intraocular pressure, if necessary, cytology, histology of selected specimens, and x-ray examination of the patient. Melanoma of various parts of the organ of vision and its adnexal apparatus in cats is a rare disease, therefore for the period of retrospection in the three 3 years in our case there were only 2 animals with a definitive diagnosis of malignant melanoma based on studies conducted in the veterinary clinic. Both animals



Рис. 1. Макрофото. Пигментное новообразование вместо стекловидного тела (Бардахчиева Л.В., Нижний Новгород 2017)

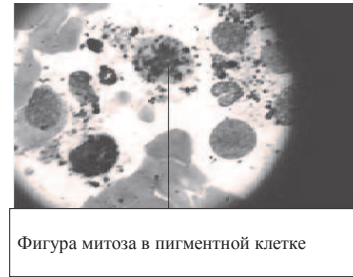


Рис. 2. Микрофото. Фигура митоза в пигментной клетке. Ув.х 900, иммерсия, окраска по Романовскому-Гимзе (Бардахчиева Л.В., Нижний Новгород 2017)

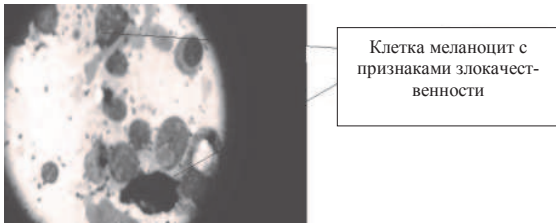


Рис. 3. Микрофото. Клетка меланоцит с признаками злокачественности. Ув.х900, иммерсия, окраска по Романовскому-Гимзе (Бардахчиева Л.В., Нижний Новгород 2017)

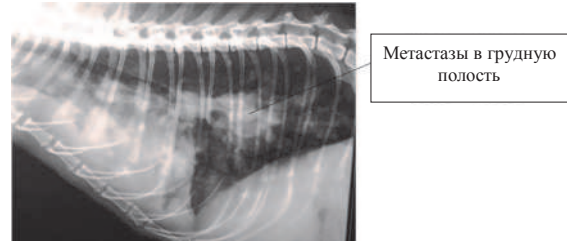


Рис.4 Метастазы в грудную полость после удаления меланомы стекловидного тела у кота (Бардахчиева Л.В., Горелова В.С., Нижний Новгород 2018)



Рис.5 Макрофото первичный осмотр кота с новообразованием на верхнем веке. Животное наклонило голову и пытается избежать прикосновения.

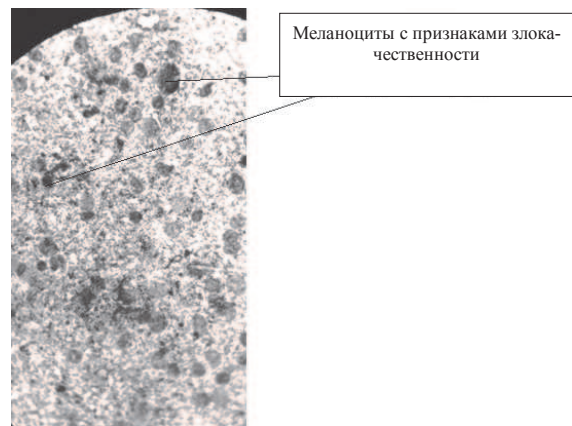


Рис.6 Микрофото. Мазок-отпечаток с новообразования века. Окраска по Романовскому-Гимзе, ув.х 900 иммерсия (Бардахчиева Л.В., Н.Новгород 2018)

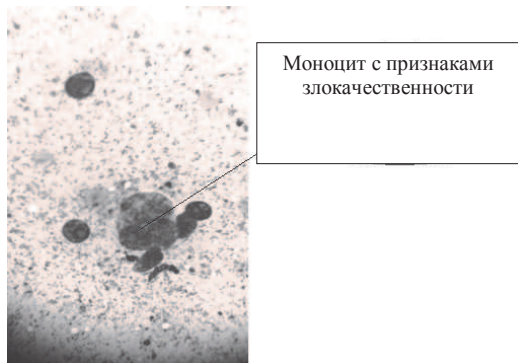


Рис.7 Микрофото. Мазок-отпечаток с новообразования века. Окраска по Романовскому-Гимзе, ув.х 900 иммерсия (Бардахчиева Л.В., Н.Новгород 2018)

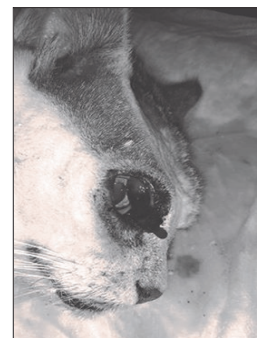


Рис. 8. Макрофото. Реальный размер новообразования у животного, после введения его в наркотический сон (Бардахчиева Л.В., Коваленко Д.Д. Н.Новгород 2018)



Рис. 9. Резекция части века с целью удаления меланомы. (Бардахчиева Л.В., Коваленко Д.Д., Н.Новгород 2018)

had old age, wrong diagnosis made in another clinic and ineffective therapeutic measures prescribed by the previous doctor. Since the reference ophthalmologic procedure is not conducted in all clinics, the quality of diagnosis in the case of this type of ocular neoplasms is rather low. Therefore, those who come to the reference ophthalmic reception of animal owners should focus on a complete ophthalmological examination of a animal in the case of senile age of the animal, the presence of visible tumors, and glaucoma in anamnesis, followed by cytological and X-ray examination, if necessary.

REFERENCES

1. Wang, AL. Melanocytic Ophthalmic Neoplasms of the Domestic Veterinary Species: A Review. [Text] / Wang AL, Kern T. – Top Companion Anim Med. – 2015 –P. 148-157
2. Payen, G. A case of conjunctival melanoma in a cat. [Text] / Payen G, Estrada M, Clerc B, Chahory S. – Vet Ophthalmol. – 2008 –P. 401-405
3. Gordon ,S. Feline ocular melanoma. Clinical and pathologico-anatomic findings in 37 cases. [Text] / Schäffer EH, Gordon S. – Tierarztl Prax.– 1993 –P. 255-264



Рис. 10. Через 9 дней после оперативного вмешательства. Роговица гладкая блестящая. Без наложений и язв. (Бардахчиева Л.В. Нижний Новгород 9 сентября 2018 г.)

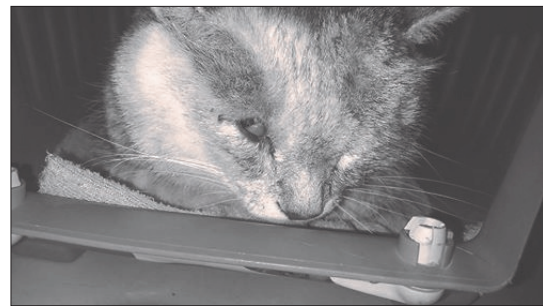


Рис. 11. Процесс моргания после окончательного снятия швов - функция третьего века не нарушена. Соответственно роговица омывается слезой. (Бардахчиева Л.В. Нижний Новгород 15 сентября 2018 г.)

4. Schiochet, F. Diffuse Iris Melanoma in a Cat. [Text] / Schiochet F., Rigon G.M., Driemeier D. – Acta Scientiae Veterinariae.– 2010 –P. 429-432
5. Gelatt, K. – Veterinary Ophthalmology. [Text] / Gelatt K. – Editura Blackwell Publishing.– 2007. P.723

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-Петербургской академии 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**



ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «МУЛЬТИБАКТЕРИН» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Бохан П.Д., Фирсова В.Е., Карпенко Л.Ю.
(ФГБОУ ВО СПбГАВМ)

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, биологически активный препарат, биокомплекс «Мультибактерин», птицы, иммунитет, гематология

РЕФЕРАТ

В статье приведены данные по изучению влияния биологически активного препарата "Мультибактерин" на гематологические показатели у цыплят-бройлеров. Данное исследование проведено на цыплятах-бройлерах суточного возраста кросса «РОСС 308» в количестве 40 штук (n=40). Выпойка препарата птицам осуществлялась с первый по пятый день жизни. Далее производили отбор проб крови четырехкратно с интервалом в одну неделю начиная с трех недельного возраста. Взятие крови осуществлялось из подкрыльцовой вены. Определение гематологических показателей проводили по общепринятым методикам. В ходе исследований были получены следующие данные: количество эритроцитов на 14,7% было достоверно выше в группе контроля, а количество лейкоцитов в группе контроля, на 21,9% ниже, чем этот же показатель в группе опыта. Количество гемоглобина, в группе контроля на 17,9% в среднем ниже, чем в группе опыта. В среднем, на 22% наблюдалось снижение лейкоцитов в группе контроля, данный факт может свидетельствовать о необходимости организма расходовать запасы клеток на борьбу с патогенной микрофлорой, когда как при применении "Мультибактерина" эта необходимость снижалась. Таких результатов удалось достичь в следствие благоприятного влияния "Мультибактерина" на желудочно-кишечный тракт цыплят-бройлеров. Таким образом, можно сделать вывод, что данная добавка снижает иммунную реакцию организма на внешние раздражители и позволяет полноценно расти и развиваться особям.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире компании направляют все свои ресурсы на сохранение поголовья, снижения затрат на корм и содержание, таким образом в комбикорма все чаще добавляют антибиотики и гормоны. Данная проблема имеет глобальный характер, ведущий к мировой резистентности распространенных штаммов бактерий к этим группам препаратов. Не секрет, что для выведения из организма животного химиотерапевтических (антибиотиков) препаратов требуется порядка 7-14 дней. За этот период времени все поголовье может пасть, затраты на корма скажутся на цене конечного продукта.

Наша задача внедрить такое кормление, которое смогло бы не содержать химиотерапевтических препаратов и при этом улучшать качество жизни цыплят-бройлеров, а также соответствовать экономической эффективности. [6]

Цель работы – изучить изменение гематологических показателей крови цыплят-бройлеров при введении в рацион препарата "Мультибактерин". До настоящего времени, применения в птицеводстве данного симбионтика не наблюдалось, что и является научной новизной.

"Мультибактерин" - биологически активная добавка к корму. Представляет собой гомоген-

ную жидкость беловатого цвета, содержащую живую симбионтную культуру клеток (*Lactobacillus acidophilus*) в количестве не менее

10⁹ КОЕ клеток в 1 мл препарата. Его применяют в комплексном лечении заболеваний желудочно-кишечного тракта птицы, в том числе вызванном бактериальными (*E. coli*, *St. aureus*, *Salmonella sp.*, *Streptococcus spp*, *Pseudomona aeruginosa* и др.), и грибковыми заболеваниями, при антибиотикотерапии, использованием кокцидиостатиков и интоксикацией 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. [3]

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования были проведены на птицефабрике "Ударник" Выборского района Ленинградской области, в поселке Победа. Для опыта были использованы цыплята-бройлеры суточного возраста кросса «РОСС 308» в количестве 40 штук (n=40). Содержание птицы - клеточное. Кормление всех цыплят осуществлялось комбикормами,

изготовленными на Гатчинском комбикормовом заводе в соответствии с требованиями кросса. Доступ к воде - свободный. Цыплята были разделены на 2 группы по 20 голов в каждой.

Выпойка “Мультибактерина” цыплятам осуществлялась с 1- го по 5-й день жизни. Отбор проб крови для проведения клинического анализа осуществляли один раз в неделю, четырехкратно начиная с 3-х недельного возраста. Оценку изменений гематологических показателей проводили на базе лаборатории кафедры биохимии и физиологии животных ФГБОУ ВО СПбГАВМ. В крови определяли: количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов и лейкоформулу по общепринятым методикам.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследования количества эритроцитов приведены на рисунке 1.

Как видно из результатов проведенных исследований, в группе опыта наблюдается увеличение количества эритроцитов в возрасте 3 недели - на 10,6%, в возрасте 4 недели - на 21%, в возрасте 5 недель - на 21,8%, в возрасте 6 недель - на 5,7%, что свидетельствует о лучшем насыщении кислородом органов и тканей цыплят подопытной группы. [2]

Опираясь на собственные исследования, можно проследить повышение показателей количества эритроцитов и гемоглобина, тем самым не происходит полное задействование клеток крови на борьбу с болезнетворными микроорганизмами и стресс-факторами.

Цыплята не испытывают гипоксии, органы развиваются без явлений тканевой гипоксии, что способствует росту и развитию птиц без приобретенных патологий и ослабления организма.

Одним из важнейших компонентов эритроцитов является гемоглобин, благодаря которому осуществляется перенос кислорода в органы и ткани. Результаты исследования концентрации гемоглобина в крови цыплят опытной и контрольной групп представлены на рисунке 2.

Данные, представленные на рисунке 2, свидетельствуют о том, что в группе опыта наблюдается увеличение концентрации гемоглобина в возрасте трех недель - на 11,5% по отношению к группе контроля, в возрасте четырех недель - на 23%, в возрасте пяти недель - на 20% и в возрасте шести недель - на 17,1%. [5]

Также, одним из показателей интенсивности кислородного обмена является концентрация железа в сыворотке крови. Результаты исследования данного показателя представлены на рисунке 3.

На основе исследований, справедливо сделать вывод о том, что в 3-х недельном возрасте концентрация железа в сыворотке крови цыплят группы опыта, была намного выше, чем у контрольной. В 6-ти недельном возрасте концентрация железа в сыворотке крови обеих групп прак-

тически сравнялась. Цыплята не испытывали железодефицита на протяжении периода выращивания. При этом, можно утверждать, что усвоение железа из рациона было выше в опытной группе, получавшей “Мультибактерин”, по сравнению с группой контроля.

Главная сфера действия лейкоцитов — защита. Они играют главную роль в специфической и неспецифической защите организма от внешних и внутренних патогенных агентов, а также в реализации типичных патологических процессов [4]. Содержание лейкоцитов в крови не является постоянным, а динамически изменяется в зависимости от времени суток и функционального состояния организма. Исследование количества и соотношения лейкоцитов является важным этапом в диагностике заболеваний. Результаты исследования количества лейкоцитов представлены на рисунке 4.

В контрольной группе зафиксировано снижение количества лейкоцитов в возрасте 3 недели - на 21,9%, в возрасте 4 недели - на 14,7%, в возрасте 5 недель - на 27,8%, в возрасте 6 недель - на 23,4%. Данное состояние может наступать в результате того, что организм отдает все силы на рост и развитие, тем самым на продукцию лимфоцитов не хватает ресурсов организма, данные клетки подлежат более быстрому распаду, а это приводит к их снижению. [3]

Лейкоциты являются основой специфического и неспецифического иммунитета в организме птицы. Исходя из результатов исследования, можно отметить увеличение лейкоцитов в крови цыплят группы опыта, получавших “Мультибактерин”, происходило в пределах физиологической нормы, что косвенно говорит об усилении иммунной защиты и резистентности организма в целом. Результаты исследования лейкограммы приведены на рисунке 5.

При анализе полученных данных установлено, что у цыплят группы опыта, количество лейкоцитов достоверно выше на 30,5%, количество базофилов на 5,7% достоверно ниже, количество эозинофилов достоверно выше на 37,9%, количество псевдоэозинофилов на 15,15% достоверно ниже, количество лимфоцитов на 21,9% достоверно выше, количество моноцитов достоверно ниже на 27,1%. При этом у птицы контрольной группы наблюдается лимфопения (понижение концентрации лимфоцитов), базофилез (свидетельствует о возможных аллергических реакций и о поражении желудочно-кишечного тракта). Было отмечено, что у цыплят подопытной группы, получавших “Мультибактерин”, количество базофилов достоверно ниже, что может говорить, с точки зрения физиологии, о понижении количества болезнетворных микроорганизмов, поскольку основная роль базофилов состоит в уничтожении чужеродных агентов и аллергенов. Количество эозинофилов оказалось выше в подопытной группе, при этом все значе-



Рис. 1. Сравнение количества эритроцитов группы опыта и контроля.



Рис. 2. Значение гемоглобина в группах опыта и контроля.



Рис. 3. Концентрация железа в сыворотке крови группы опыта и контроля.



Рис. 4. Сравнение количества лейкоцитов в группе опыта и контроля.



Рис. 5. Сравнение показателей лейкограммы в группе опыта и контроля.

ния находятся в границах физиологической нормы птиц. У птиц группы контроля наблюдается лимфопения - понижение концентрации лимфоцитов, которое может наступать из-за того, что организм в стадии развития и созревания отдает все силы на рост и развитие, тем самым на продукцию лимфоцитов не хватает ресурсов организма, поэтому они подлежат более быстрому распаду, а это приводит к их снижению. В группе контроля так же преобладает базофилез. Базофилез - понижение количества базофилов, как правило, свидетельствует о возможном поражении желудочно-кишечного тракта птиц. При применении препарата Мультибактерин базофилез не отмечали, тем самым можно сделать вывод, что Мультибактерин оказывает благоприятное воздействие на желудочно-кишечный тракт цыплят-бройлеров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении данного исследования было установлено, что при применении пробиотических препаратов на основе симбиотических живых культур *Lactobacillus acidophilus* "Мультибактерин" положительный эффект отражается на гематоло-

гических показателях крови цыплят-бройлеров. В ходе исследований, было установлено благоприятное действие препарата "Мультибактерин" на гематологические показатели цыплят-бройлеров, а именно: увеличение числа эритроцитов и гемоглобина, что говорит о лучшем насыщении кислородом органов и тканей цыплят опытной группы. Содержание лейкоцитов в опытной, и контрольной группах достоверно не изменились, однако, установлены изменения в лейкоформуле, свидетельствующие о том, что благодаря применению "Мультибактерина" иммунная система организма не тратила «все силы» на борьбу с патогенными микроорганизмами, а занималась обеспечением роста и развития птиц.

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., Балыкина А.Б., Бахта А.А. Применение пробиотика "Бифлор" и иммуностимулятора "Апистимулин-А" для повышения продуктивности цыплят-бройлеров//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. -2017.№4.-С.90-93.
3. Гласкович М.А., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Кинаревкая К.П. Оценка эффективности применения лечебно-профилактического препарат "Биококтейль-НК" в рационах цыплят-бройлеров//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.-2018.№2.-С.104-100.
4. Карпенко Л.Ю. Иммунные комплексы и их

биологическая роль в норме/Журнал Вестник №2, 2002-10-14с

5. Практические рекомендации по применению биокомплекса Мультибактерин для профилактики и лечения бактериальных болезней птиц, ГК Здоровье Животных, Санкт-Петербург, 2016.

6. Щепёткина С. В. Лечебно-профилактические мероприятия при болезнях птиц бактериальной этиологии с использованием биокомплексов пробиотических микроорганизмов // Farm Animals. 2015. №2 (9) С.78-83.

7. 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.

8. Studies on the effects of reducing the period of using starter mesh and application of probiotics to broiler chickens / S. Dube, E. Mwenje, K. Gora, C. Dube // International Journal of Poultry Science. 2009. - 8 (12): - P. 1128-1131.

INFLUENCE OF THE PREPARATION "MULTIBACTERIN" ON THE HEMATOLOGICAL INDICATORS OF BROILER CHICKENS

V.E. Firsova, P.D. Bokhan, L.Yu. Karpenko
(Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine)

Keywords: broiler chickens, biologically active preparation, Multibacterin, biocomplex, birds, immunity, hematology

As an object of research, broiler chickens of the daily age of the cross "ROSS 308" in the amount of 40 pieces (n=40) were selected.

"Multibacterin" is a biologically active preparation that isn't genetically modified and doesn't contain taste adapters. It is a living symbiotic culture of lactobacilli in an amount of at least 100 million microbial cells per ml of substance. Next, blood samples were taken four times with an interval of one week from three weeks of age. Blood sampling was performed from the axillary vein. The indicators were determined according to standard During the studies, the following data was obtained, for example, the number of red blood cells was 14.7% up to a higher level in the control group, and the number of leukocytes in the control group was 21.9% lower than the same indicator in the experience group. The hemoglobin amount in the control group is 17.9% lower on average in the experimental group. On average, a 22% decrease in leukocytes was observed in the control group, this fact may indicate the need for the body to expend cell reserves to fight pathogen microflora as when applying "Mutibakterin" this should be reduced. The values obtained during the experiment are located within the reference values.

Such results were achieved due to the favorable effect of "Multibacterin" on the gastrointestinal tract of broiler chickens. Thus, we can conclude that this additive reduces the body's immune response to external stimuli and allows the individuals to fully grow and develop.

REFERENCES

1. Bohan P.D., Firsova V.E. The influence of the Multibacterin OMEGA-10 biocomplex on the leukogram of broiler chickens with an intensive method of cultivation / Proceedings of the 71st International Scientific Conference of Young Scientists and Students of St. Petersburg State University of Civil Aviation - Publishing FGBOU VO SPbGAVM, 2017. - 27-28 s.

2. Glaskovich MA, Karpenko L.Yu., Balykina AB, Bakhta A.A. The use of probiotics "Biflor" and the immunostimulator "Apistimulin-A" to increase the productivity of broiler chickens // Questions of regulatory and legal regulation in veterinary medicine. -2017. №4. -C.90-93.

3. Glaskovich M.A., Karpenko L.Yu., Bakhta A.A., Kinarevkaya K.P. Evaluation of the effectiveness of the use of the therapeutic and prophylactic drug "Biokokteyl-NK" in the rations of broiler chickens // Questions of regulatory and legal regulation in veterinary medicine. -2018. №2.-

C.104-100.

4. Karpenko L.Yu. Immune complexes and their biological role are normal / Journal Vestnik №2, 2002-10-14с

5. Practical recommendations on the use of the Multibacterin biocomplex for the prevention and treatment of bacterial diseases of birds, Animal Health GC, St. Petersburg, 2016.

6. Shechetkina S. V. Therapeutic and prophylactic measures in bird diseases of bacterial etiology using biocomplexes of probiotic microorganisms // Farm Animals. 2015. No. 2 (9) P.78-83.

7. Schepetkina S.V., Karpenko L.Yu., Rishko R.A., Bahta A.A., Novikova O.B. The impact of the use of functional feed Multibacterin on the antioxidant system in chickens during experimental infection with salmonellosis and colibacillosis // Questions of regulatory and legal regulation in veterinary medicine. -2018. №3. -C.152-157.

8. Dater, E. Mwenje, K. Gora, C. Dube // International Journal of Poultry Science. 2009. - 8 (12): P. 1128-1131.

Незаменимые аминокислоты + энергетики + 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

ИЗУЧЕНИЕ ОСТРОЙ И СУБХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ ПРЕПАРАТА ЭПРИМЕК

Кузнецов Ю.Е.¹, Павленко Г.И.², Смирнов А.А.³, Кузнецова Н.В.¹ (¹ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, ²ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, ³ООО «АПИ-САН»)

Ключевые слова: острая и субхроническая токсичность, кумулятивные свойства, безопасность, доклинические испытания, крысы, гематологические показатели крови, антигельминтик, эприномектин, макролитические лактоны.

РЕФЕРАТ

ООО НПО «АПИ-САН» разработан отечественный препарат эпримек, в основе которого лежит высокоэффективный эприномектин, обладающий широким спектром противопаразитарного действия на имагинальные и личиночные фазы развития нематод желудочно-кишечного тракта и легких, а также саркоптоидных клещей, насекомых и личинок оводов, паразитирующих у сельскохозяйственных животных. Эприномектин - макролитический лактон и синтетическое производное авермектина, продуцентом которых является актиномицет *Streptomyces avermitilis*. В отличие от зарубежных, отечественный препарат создан на основе природного авермектинового комплекса, состоящего из двух компонентов В1а (не менее 90%) и В1б (не более 10%), которые образуются в процессе жизнедеятельности этого почвенного микроорганизма. 90-е дневное введение в желудок белых крыс эпримека дало возможность объективно оценить влияние препарата на лабораторных животных в условиях, близких к реальным, а также в более жестком режиме. У животных, получавших эпримек в дозе 600 мкг/кг, т.е. более высокой, чем терапевтическая, было отмечено лишь повышение СПП, что сопровождалось незначительной заторможенностью животных и повышением уровня белка в сыворотке крови. В группах животных, получавших препарат в дозах на уровне терапевтических (200 и 300 мкг/кг) все показатели, характеризующие функциональное состояние различных органов и систем, находились на уровне животных из контроля и достоверно от него не отличались. Это позволяет сделать вывод, что данный препарат может быть использован для проведения клинических испытаний на животных и внедрен в производство. ЛД₅₀ препарата эпримек оставляет 8,3±0,47 г/кг массы тела. Согласно классификации токсических веществ по ГОСТ 12.1.007-76 эпримек малотоксичное соединение (IV класс опасности). О незначительной опасности развития острого смертельного отравления препаратом в условиях однократного введения характеризует величина вариабельности смертельных доз. Данный лекарственный препарат может быть рекомендован для клинических испытаний и промышленного производства.

ВВЕДЕНИЕ

За последние 20 лет в борьбе с гельминтозами и арахноэнтомозами животных, в том числе и плотоядных, достигнуты значительные успехи. Тем не менее, вопрос создания комплексных препаратов с профилактическим и терапевтическим потенциалом, позволяющим снизить риск возникновения побочных эффектов и осуществить полноценную терапию патологий, связанных с паразитированием, как гельминтов, так и арахноэнтомозов, остается актуальным. Особое значение при этом придается снижению токсичности препаратов и повышению их биодоступности.

Отечественный лекарственный препарат эпримек, разработанный ООО НПО «АПИ-САН», в основе которого лежит высокоэффективный эприномектин, обладает широким спектром противопаразитарного действия на имагинальные и личиночные фазы развития нематод желудочно-кишечного тракта и легких, а также саркоптоидных клещей, насекомых и личинок оводов, паразитирующих у сельскохозяйственных животных. Эприномектин - макролитический лактон и синтетическое производное авермектина, продуцентом

которых является актиномицет *Streptomyces avermitilis*. В отличие от зарубежных, отечественный препарат создан на основе природного авермектинового комплекса, состоящего из двух компонентов В1а (не менее 90%) и В1б (не более 10%), которые образуются в процессе жизнедеятельности этого почвенного микроорганизма [1, 2, 3, 9].

Учитывая все вышесказанное, а также учитывая тот факт, что токсичность препаративной формы может отличаться под воздействием компонентов, входящих в состав препарата, нами было проведено настоящее исследование, с целью установления его токсических свойств.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперимент по изучению острой токсичности препарата проводился в условиях лаборатории на 36 самцах крыс – весом 200-230 г. При проведении исследований руководствовались методическими рекомендациями [4, 8, 10, 12].

Препарат в чистом виде насильно вводился в желудок крыс при помощи металлического зонда. В ходе испытаний было отработано 5 дозиро-

вок: 5,0; 7,0; 9,0 и 11,0 г/кг массы тела. Каждая доза вводилась 6 крысам. Контрольной группе крыс вводили воду. За группами животных наблюдали в течение 14 дней и отмечали сроки их гибели или нарушение жизнедеятельности. Параллельно отмечали общее состояние подопытных крыс, сохранение их двигательных функций, аппетит, состояние шерстного покрова, дыхание и реакцию на внешние раздражители [5].

Эксперимент по изучению субхронической токсичности проводился в условиях лаборатории на 36 самцах крыс - весом 200-230 г в течение 90 дней. При проведении исследований руководствовались методическими рекомендациями [4, 8, 10, 12]. Опытным животным в течение 3 месяцев перорально вводился эпримек в дозах 200; 300 и 600 мкг/кг массы тела. В ходе опыта вели наблюдение за состоянием животных в динамике по интегральным и функциональным показателям основных органов и систем, в том числе физиологическим, гематологическим и биохимическим.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

С целью определения острой токсичности при введении в желудок крыс были испытаны дозы в диапазоне от 5,0 до 11,0 г/кг. В течение 14 дней за крысами велось наблюдение. Результаты представлены в таблице 1.

Для определения ЛД₅₀ вычисляли по формуле Кербера. ЛД₅₀, составила 8,3 г/кг. При помощи графического метода анализа зависимости «доза-эффект» определили ЛД₁₆, ЛД₈₄, которые составили 6,7 г/кг и 10,3 г/кг, соответственно. Стандар-

дартная ошибка устанавливалась по формуле Гаддама и составила 0,47 г/кг [6].

Таким образом, ЛД₅₀ препарата эпримек составляет 8,3±0,47 г/кг массы тела. Согласно классификации токсичности веществ по ГОСТ 12.1.007-76 препарат относится к малотоксичным соединениям (IV класс опасности) [12].

Клиническая картина острого отравления животных характеризовалась выраженным угнетением, вялостью, а также пониженной активностью. У животных подопытной группы наблюдалось нарушение дыхания и координации движения. Смерть наступала от остановки дыхания. У выжившего животного явления токсикоза постепенно исчезали, но шерсть оставалась взъерошенной.

При проведении патологоанатомического вскрытия у погибших животных были отмечены некоторое полнокровие внутренних органов, умеренная гиперемия слизистой желудка и печени.

Для характеристики степени развития острого смертельного отравления помимо величины ЛД₅₀, которая указывает на степень токсичности, определялась величина S (функция угла наклона прямой смертельных доз к оси абсцисс), характеризующая опасность препарата в условиях введения в желудок. В результате величина S составила 1,24, свидетельствующая о том, что опасности развития острого отравления препаратом в условиях однократного применения незначительна.

При изучении субхронической токсичности масса тела подопытных животных не отличалась достоверно от массы тела животных из контроль-

Таблица 1

Результаты острой токсичности препарата эпримек

Доза, г/кг	5,0	7,0	8,0	9,0	11,0
Погибло	0	2	3	4	6
Выжило	6	4	3	2	0
Z	1,0		2,5	3,5	5,0
D	2,0		1,0	1,0	2,0
Zd	2,0		2,5	3,5	10,0

Обозначения: Z – среднее арифметическое из числа животных, у которых отмечен учитываемый эффект под влиянием 2-х смежных доз; d – интервал между двумя смежными дозами.

Таблица 2

Функциональное состояние периферической крови крыс после завершения 3-х месячного эксперимента

Показатели крови	Группы животных			
	Контрольная	200 мкг/кг	300 мкг/кг	600 мкг/кг
Эритроциты (10 ¹² /л)	6,78±0,6	6,2±0,9	6,5±1,6	7,2±1,2
Гемоглобин, г/л	153,5±3,8	155,3±4,3	140,3±3,5	158,3±1,4
Тромбоциты (10 ⁹ /л)	448,2±15,9	447,8±15,1	457,6±16,7	450,1±14,8
Лейкоциты (10 ⁹ /л)	8,9±0,5	8,3±1,9	9,2±1,4	7,8±1,6
Лимфоциты (10 ¹² /л)	8,4±0,8	7,8±2,2	8,9±1,9	8,1±0,9
Гранулоциты (10 ⁹ /л)	1,2±0,4	1,5±0,6	1,8±1,8	1,8±3,1
Средние клетки (10 ⁹ /л)	3,3±0,4	2,9±0,9	3,0±1,3	3,5±1,7

ной группы. Физиологические показатели, такие как: изменения температуры тела и частоты дыхания, регистрируемые в течение курса введения эпримека, не было установлено, все показатели у животных подопытных групп не отличались от физиологической нормы и аналогичных показателей контрольных животных.

Показатели периферической крови, а именно гемоглобин, эритроциты, тромбоциты у подопытных групп крыс не имели достоверных отличий от показателей крыс контрольной группы (таблица 2).

Согласно таблице 2, показатели, характеризующие функциональное состояние периферической крови у животных подопытных групп, достоверно не отличаются от тех же показателей контрольных животных на всем протяжении опыта.

Также нами были изучены биохимические показатели крови животных подопытной группы, они не имели достоверных различий с контрольной группой, кроме показателя содержания белка в сыворотке крови, количество которого составляло в конце опыта достоверно повышалось до значения - $8,3 \pm 0,22$ г/л у животных, получавших дозу 600 мкг/кг (при $P < 0,05$), в отличие от контрольных животных чей показатель составлял - $7,2 \pm 0,19$ г/л.

Клинический осмотр животных показал, что все лабораторные животные были достаточно активными и с правильным телосложением, вес соответствовал их возрастной норме. Шерстный покров был гладким и блестящим, слизистые оболочки соответствовали норме, естественные отверстия были чистыми и опрятными.

Для изучения кумулятивных свойств препарата мы определяли время гибели 50% животных (ET_{50}). Определение этого параметра является простым и довольно объективным способом оценки кумулятивных свойств препарата по результатам однократного эксперимента. После получения всех данных и их обработки величина ET_{50} для лекарственного препарата эпримек составило 4 суток (96 часов). Это свидетельствует о том, что эпримек обладает умеренными кумулятивными свойствами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, 5-ти дневное введение в желудок белых крыс эпримека дало возможность объективно оценить влияние препарата на лабораторных животных в условиях, близких к реальным, а также в более жестком режиме. У животных, получавших эпримек в дозе 600 мкг/кг, т.е. более высокой, чем терапевтическая, было отмечено лишь повышение СПП, что сопровождалось незначительной заторможенностью животных и повышением уровня белка в сыворотке крови. В группах животных, получавших препарат в дозах на уровне терапевтических (200 и 300 мкг/кг) все показатели, характеризующие функциональное

состояние различных органов и систем находились на уровне контроля и достоверно от него не отличались. Эпримек при однократном введении в желудок крыс относится к классу малотоксичных соединений, ($LD_{50} = 8,3 \pm 0,47$ г/кг массы тела).

ЛИТЕРАТУРА

1. Багамаев Б. М. Комплексные методы диагностики, профилактики и лечения паразитарных дерматитов овец: автореферат дис. ... доктора ветеринарных наук: 03.02.11 / Б.М. Багамаев // ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». - Ставрополь, 2013. - 40 с.
2. Березкина С.В., Природные авермектины для лечения экто- и эндопаразитов животных. / С.В. Березкина, Л.П. Головкина, В.А. Дриняев // Матер, конф. «Систематика, таксономия и фауна паразитов», М., 1996, С. 15-16.
3. Енгашев С.В. Новые лекарственные формы ветеринарных препаратов при паразитарных болезнях / С.В. Енгашев, С.В. Ларионов // Саратов, 2002. - 322 с.
4. Красовский Г.Н. Среднее время гибели животных, как параметр для прогнозирования хронической токсичности веществ. / Г.Н. Красовский, Н.А. Егорова// Актуальные вопросы экологической токсикологии М., 1978, с.44-76.
5. Острая и подострая токсичность препарата Эпримек /Ю.Е. Кузнецов, Г.И. Павленко, А.А. Смирнов//Вестник АПК Ставрополя, №1 (17), 2015 г.
6. Кузнецов Ю.Е. (В) Эффективность альбена при нематодозах песцов и норок / Ю.Е. (В) Кузнецов/ Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями» //, ВИГИС, Москва, 2013 г.
7. Кузнецов Ю.Е., Клиническое испытание антигельминтика широкого спектра действия – эпримек на песцах/Ю.Е. Кузнецов, А.А. Смирнов, Ветеринария, М., 2014.
8. Методические рекомендации по исследованию поведенческих реакций животных в токсикологических исследованиях для целей гигиенического нормирования. М., 1979, С.75.
9. Никонова Э.Б. Острая и субхроническая токсичность препарата Эминол 10% / Э.Б. Никонова, Д.Д. Новиков, Ю.Е. Кузнецов//Международный вестник ветеринарии, №3, 2013, с. 42-45.
10. Понамарев Н.М., Эпизоотология и терапия основных гельминтозов лошадей в Западной Сибири / Н.М. Понамарев //Автореф. дис.: докт. вет. наук, 1999.
11. Санюцкий И.В. Методы определения токсичности и опасности химических веществ (Токсикометрия)/ И.В.Санюцкий //Медицина, М.,1970.
12. ГОСТ 12.1.007-76. «ССБТ Вредные вещества. Классификация и общие требования к безопасности», Госстандарт. М., 1976.

STUDY OF ACUTE AND SUBCHRONIC TOXICITY OF EPRIMEK

Yu.E. Kuznetsov¹, G.I. Pavlenko², A.A. Smirnov³, N.V. Kuznetsova¹

(¹St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, ²All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology, ³"API-SUN")

Keywords: acute and sub-chronic toxicity, cumulative properties, safety, preclinical testing, rats, hematological parameters of blood, anthelmintic, eprinomectin, makroliticheskie lactones.

NPO "API-SAN" LLC has developed a domestic drug epimec, which is based on highly effective eprinomectin, which has a wide spectrum of antiparasitic action on the imaginal and larval phases of the development of nematodes of the gastrointestinal tract and lungs, as well as sarcoptoid mites, insects and gadfly larvae parasitic in farm animals. Eprinomectin is a macrolitic lactone and a synthetic derivative of avermectin, the producer of which is *Streptomyces avermitilis* actinomycete. In contrast to foreign ones, the domestic drug is based on the natural avermectin complex consisting of two components B1a (at least 90%) and B1b (not more than 10%), which are formed during the vital activity of this soil microorganism. The 90-day administration of epimec into the stomach of white rats made it possible to objectively evaluate the effect of the drug on laboratory animals in conditions close to real as well as in a more rigid regime. In animals treated with epimec at a dose of 600 µg / kg, i.e. higher than therapeutic, it was noted only an increase in DGP, which was accompanied by a slight inhibition of animals and an increase in the level of protein in blood serum. In groups of animals that received the drug in doses at the level of therapeutic (200 and 300 mg / kg), all indicators characterizing the functional state of various organs and systems were at the level of animals from the control and did not differ significantly from it. This allows us to conclude that this drug can be used for conducting clinical trials on animals and introduced into production. LD50 of the drug epimec leaves 8.3 ± 0.47 g / kg body weight. According to the classification of toxic substances according to GOST 12.1.007-76 epimec low toxic compound (IV hazard class). On the minor risk of developing acute fatal poisoning with a drug under single injection conditions, it characterizes the magnitude of the variability of lethal doses. This drug may be recommended for clinical trials and industrial production.

REFERENCES

1. Bagamaev BM Complex methods for the diagnosis, prevention and treatment of parasitic dermatitis of sheep: abstract of thesis. ... Doctor of Veterinary Sciences: 02/03/11 / B.M. Bagamaev // FSBEI HPE "Stavropol State Agrarian University". - Stavropol, 2013. - 40 p.
2. Berezkina SV, Natural avermectins for the treatment of ecto-and endoparasites of animals. / S.V. Berezkina, L.P. Golovkina, V.A. Drinyaev // Mater, conf. "Systematics, taxonomy and fauna of parasites", M., 1996, p. 15-16.
3. Engashev S.V. New dosage forms of veterinary drugs for parasitic diseases / S.V. Engashev, S.V. Larionov // Saratov, 2002. - 322 p.
4. Krasovskiy G.N. The average time of death of animals, as a parameter for predicting the chronic toxicity of substances. / G.N. Krasovsky, N.A. Egorova // Current Issues in Environmental Toxicology, Moscow, 1978, pp.44-76.
5. Acute and subacute toxicity of the drug Epimek / U.E. Kuznetsov, G.I. Pavlenko, A.A. Smirnov // Bulletin of the APK of Stavropol, №1 (17), 2015
6. Kuznetsov Yu.E. (B) Efficiency of Alben in Nematodes of Arctic Fox and Mink / Yu.E. (B) Kuznetsov / Proceedings of the scientific conference "Theory and practice of combating parasitic diseases" // VIGIS, Moscow, 2013
7. Kuznetsov Yu.E., Clinical testing of broad-spectrum anthelmintic - epimec on arctic fox / Yu.E. Kuznetsov, A.A. Smirnov, Veterinary Medicine, M., 2014.
8. Guidelines for the study of behavioral reactions of animals in toxicological studies for the purposes of hygienic regulation. M., 1979, p.75.
9. Nikonov A.E. Acute and subchronic toxicity of the drug Eminol 10% / E.B. Nikonov, D.D. Novikov, Yu.E. Kuznetsov // International Journal of Veterinary Medicine, No. 3, 2013, p. 42-45.
10. Ponamarev N.M., Epizootology and therapy of the main horse helminth infections in Western Siberia / N.M. Ponamarev // Avtoref. dis.: doctor wet Sciences, 1999.
11. Sanotsky I.V. Methods for determining the toxicity and hazard of chemicals (Toxicometry) / IVSanotsky // Medicine, M., 1970.
12. GOST 12.1.007-76. "SSBT Harmful substances. Classification and General Requirements for Safety, State Standard. M., 1976.

Незаменимые аминокислоты + энергетики + 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

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ НОВОГО ХИМИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА

Решетникова Т.И.

(ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»)

Ключевые слова: мыши, химиотерапевтический препарат, гематологические, биохимические показатели крови, доклиническое исследование.

РЕФЕРАТ

Цель нашего исследования провести апробацию препарата на лабораторных животных – мышах. В основную задачу включали выявление гематологических и биохимических изменений в крови при приеме терапевтической дозы исследуемого препарата. При проведении эксперимента установлено, что препарат в данных дозах не вызывает видимых признаков отравления. Животные активны, подвижны, реагируют на внешние раздражители, нарушение акта дефекации не выявлено. За шесть дней проведения опыта признаков отклонения и гибели мышей не отмечалось. Опыт включал гематологические, биохимические, иммунологические исследования. Анализируя биохимические показатели, можно сделать вывод, что препарат в исследуемой дозе не вызывает гепатотоксического и нефротоксического действия у мышей массой 20 г. По результатам исследования гормонов ТТГ, Т₃, Т₄ предварительно можем сказать об угнетающем действии препарата на гипофиз и щитовидную железу. При применении препарата в данной дозе значительно снижается уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови подопытных мышей. Снижение содержания IgA и IgM свидетельствует о недостаточности гуморального и местного иммунитета. Вследствие чего можно говорить об угнетающем действии препарата на иммунную систему.

ВВЕДЕНИЕ

Поиск новых противовирусных препаратов в настоящее время очень актуален. В данном направлении ведется множество разработок, предлагается для использования целый ряд новых химиотерапевтических лекарственных средств данного направления [1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14]. Все разрабатываемые средства проходят ряд исследований, в том числе доклинические (лабораторный этап) и клинические. Глубокое изучение профиля безопасности нового лекарственного средства является целесообразным и необходимым [12, 4].

Цель нашего исследования провести апробацию препарата на лабораторных животных – мышах. В основную задачу включали выявление гематологических и биохимических изменений в крови при приеме терапевтической дозы исследуемого препарата.

Расчет доз осуществляли так же, как и при изучении общетоксического действия, учитывая данные острого эксперимента и коэффициенты переноса доз с человека на лабораторных животных (мышей), в соответствии с регламентирующими документами [12].

Доклинические исследования препарата проводили на лабораторных животных в соответствии с Методическими рекомендациями Фармакологического Государственного комитета «Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ». Москва,

2005 год [12].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в период с января 2014 года по январь 2018 года в «Межфакультетской учебно-научной лаборатории биотехнологии» Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА).

Для проведения опыта использовались лабораторные беспородные белые мыши, содержащиеся в виварии кафедры физиологии и зоогигиены факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Работа с животными проходила в соответствии с общими этическими принципами проведения экспериментов на животных и положениями «Статус европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (ets № 123) (Страсбург, 18 марта 1986) [рус., англ.] (по состоянию на 15.03.2010) [11].

Лабораторные животные - белые мыши, содержались отдельно в пластиковых клетках с металлической решеткой, оборудованные автопоилками. Температура воздуха в виварии составляла 21 - 23° С, с относительной влажностью воздуха не более 50 %. Содержание и кормление животных осуществлялось согласно методических рекомендаций по содержанию лабораторных животных в вивариях научно-

исследовательских институтов и учебных заведений. Условия содержания и кормления в период опыта были аналогичными и соответствовали нормативам. В эксперименте принимало участие 80 мышей, в возрасте 3 месяца, массой 25 г.

Опыт № 1: 20 мышам вводили исследуемый препарат «Триазавирин» внутривентриально, при помощи металлического зонда с оливой. Препарат задавался ежедневно в течение 5 дней, один раз в сутки в дозе 0,00025 г (0,25 мг) растворенный в 0,2 мл физиологического раствора. (10 мг на 1 кг)

Опыт № 2: 20 мышам вводили исследуемый препарат «Триазавирин» внутривентриально, при помощи металлического зонда с оливой. Препарат задавался ежедневно в течение 5 дней, один раз в сутки в дозе 0,0005 г (0,5 мг) растворенный в 0,2 мл физиологического раствора. (20 мг на 1 кг).

При постановке опыта №1 и №2 формировались контрольные группы мышей, по принципу аналогов. Убой производился на 6 день, методом декапитации. Осуществлялся забор крови на исследование (Таблица 1).

В ходе эксперимента были проведены гематологические, биохимические, иммунологические исследования.

Статистическая обработка выполнена при помощи метода вариационной статистики с использованием t-критерия Стьюдента, с использованием программы для статистического анализа «Microsoft Excel 7.0».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

При проведении эксперимента установлено, что препарат в данных дозах не вызывает видимых признаков отравления. Животные активны, подвижны, реагируют на внешние раздражители, нарушение акта дефекации не выявлено. За шесть дней проведения опыта признаков отклонения и гибели мышей не отмечалось.

Опыт № 1. При применении препарата «Триазавирин» в дозе 0,25 мг белым мышам гематологические, биохимические и иммунологические показатели практически не разнятся с показателями контрольной группы и находятся в пределах нормы.

При сравнительном анализе гематологических показателей крови контрольной и опытной №1 групп выявили незначительное понижение уровня лимфоцитов на 2 % (контроль – 60,3 %, опыт – 58,3 %). Тромбоциты опытной группы выросли на 37,65 % (увеличение на 284,89 единиц), но подобные колебания тромбоцитов у мышей допустимы и находятся в пределах нормы (Таблица 2).

При анализе биохимических показателей, так же резких и значительных колебаний нет. Отмечается небольшое увеличение белковых фракций и щелочной фосфатазы: общий белок вырос на

7,66 %, альбумин – 15,23 %, щелочная фосфатаза – 4,5 %. Данные показатели не выходят за пределы нормы у белых мышей (Таблица 3).

Уровень гормонов в первой опытной группе в среднем не разнится с контролем. Повышение уровня кортизола практически в два раза (на 100,94 %) мы связываем со стрессовым фактором при постановке эксперимента (Таблица 4).

Уровень иммуноглобулинов А и М после приема препарата уверенно снижается: IgA при постановке опыта снижается на 81,97 %, IgM – на 83,6 % (Таблица 5). Подобное снижение уровня иммуноглобулинов А и М, предварительно, можно охарактеризовать воздействием лекарственного препарата.

Опыт № 2. При применении препарата «Триазавирин» в дозе 0,5 мг белым мышам гематологические показатели варьировали. В частности уровень лейкоцитов поднялся до верхнего предела нормы (до $18,08 \cdot 10^9/\text{л}$) на 63,32 %. Показатели красной крови, так же претерпели значительное повышение: эритроциты увеличились на 42,89 % (на $4,31 \cdot 10^{12}/\text{л}$), гемоглобин – на 47,56 % (на 66,4 г/л), гематокрит – на 18,09 %, тромбоциты – на 33,77 % (на $351,23 \cdot 10^9/\text{л}$). (Таблица 2).

При анализе биохимических показателей отмечается снижение белковой фракции крови: общий белок - на 8,4 %, альбумины – на 12,42 %, глобулины – 20,67 %, но альбумин-глобулиновый коэффициент составляет 1,19, что говорит о стабильности соотношения. Незначительное снижение претерпевают показатели АсАТ и АлАТ, на 21,62 % и 13,39 % соответственно. Данные показатели не выходят за пределы нормы, и считать их колебания значительными мы не можем (Таблица 3).

При рассмотрении гормональных и иммунологических показателей, просматривается аналогичная картина, как в опыте № 1 - повышается уровень кортизола практически в два раза – на 112,2 %, снижается уровень IgA и IgM на 86,3 % и 88,27 % соответственно, повышается уровень IgG на 36,3 % (Таблица 3 и 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

1. При введении белым мышам препарата «Триазавирин» в дозе 0,00025 г в течение 5 дней мы наблюдаем незначительное снижение уровня лимфоцитов (на 2 %), данный показатель приближается к нижнему уровню допустимой нормы.

Анализируя биохимические показатели, можно сделать вывод, что препарат в данной дозе не вызывает гепатотоксического действия у мышей массой 20 г., такие показатели как АсАТ, АлАТ, холестерин, щелочная фосфатаза находятся в пределах нормы и соответствуют контролю. Так же не отмечаем и нефротоксического действия, показатели креатинин и мочевины находятся в пределах нормы.

Таблица 1

Схема опыта

№ Опыта	Дозировка	Количество животных	Метод введения	Режим введения
1	0,00025 г препарата «Триазавирин», растворенные в 0,2 мл физиологического раствора	20 мышей	Внутри-желудочный	Один раз в сутки, в течение 5 дней
	Контрольная группа Введение 0,2 мл физиологического раствора	20 мышей	Внутри-желудочный	Один раз в сутки, в течение 5 дней
2	0,0005 г препарата «Триазавирин», растворенные в 0,2 мл физиологического раствора	20 мышей	Внутри-желудочный	Один раз в сутки, в течение 5 дней
	Контрольная группа Введение 0,2 мл физиологического раствора	20 мышей	Внутри-желудочный	Один раз в сутки, в течение 5 дней

Таблица 2

Гематологические показатели крови мышей до и после проведения опыта

Показатель	Опыт 1		Опыт 2	
	До опыта	На 6 день	До опыта	На 6 день
Лейкоциты, $\cdot 10^9/\text{л}$	14,21 \pm 0,5	15,63 \pm 0,02**	11,07 \pm 2,21	18,08 \pm 1,514**
Лимфоциты, %	60,3 \pm 0,027	58,31 \pm 0,76**	64,4 \pm 0,005	61,97 \pm 1,165*
Моноциты, %	4,39 \pm 0,2	3,71 \pm 2,161*	4,6 \pm 0,11	4,93 \pm 0,1225*
Гранулоциты, %	35,64 \pm 0,079	36,22 \pm 0,19**	31,04 \pm 0,6	33,1 \pm 0,8*
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/\text{л}$	9,04 \pm 0,083	9,31 \pm 0,05499**	10,05 \pm 1,456	14,36 \pm 0,7**
Гемоглобин, г/л	126,4 \pm 0,09	128,25 \pm 0,9*	139,6 \pm 15	206 \pm 11,57***
Гематокрит, %	35,13 \pm 0,87	37,35 \pm 0,53*	41,23 \pm 5,775	59,32 \pm 3,3**
Тромбоциты, $\cdot 10^9/\text{л}$	756,86 \pm 40,47	1041,75 \pm 83**	1040,17 \pm 153,5	1391,4 \pm 83*

Примечание: * - $P \geq 0,950$, ** - $P \geq 0,990$, *** - $P \geq 0,999$

Таблица 3

Биохимические показатели сыворотки крови мышей до и после проведения опыта

Показатель	Опыт 1		Опыт 2	
	До опыта	На 6 день	До опыта	На 6 день
Холестерин, ммоль/л	2,4 \pm 0,03	2,34 \pm 0,00225*	2,75 \pm 0,07	2,9 \pm 0,023*
Общий белок, г/л	63,71 \pm 1,4	68,59 \pm 1,905*	70,5 \pm 1,73	64,55 \pm 1,3**
Альбумин, г/л	38,61 \pm 0,7	44,49 \pm 2,3*	39,85 \pm 1,74	34,9 \pm 0,324**
Глобулины, г/л	25,14 \pm 0,35	24,1 \pm 0,09**	37,44 \pm 3,4	29,7 \pm 1,6*
Альбумин-глобулиновый коэффициент	1,55 \pm 0,06	1,85 \pm 0,14*	1,14 \pm 0,021	1,19 \pm 0,013*
Креатинин, мкмоль/л	29,14 \pm 2,3	23,57 \pm 1,5*	30,25 \pm 0,0337	30,13 \pm 0,0315**
АсАТ, ед/л	266 \pm 3	256 \pm 2,265**	263,13 \pm 24	206,25 \pm 16
АлАТ, ед/л	33,25 \pm 0,644	31 \pm 0,41**	25,4 \pm 0,91	22 \pm 0,071***
Мочевина, ммоль/л	5,56 \pm 0,09	4,64 \pm 0,331**	3,26 \pm 0,26	3,9 \pm 0,029*
ЩФ, ед/л	150,25 \pm 2,8	157 \pm 1,03*	104,3 \pm 2	108,75 \pm 1*

Примечание: * - $P \geq 0,950$, ** - $P \geq 0,990$, *** - $P \geq 0,999$

Таблица 4

Уровень гормонов в сыворотке крови мышей до и после проведения опыта

Показатель	Опыт 1		Опыт 2	
	До опыта	На 6 день	До опыта	На 6 день
ТТГ, мкМЕ/мл	0,17 \pm 0,00135	0,16 \pm 0,0047*	0,05 \pm 0,00772	0,03 \pm 0,00557*
T ₄ , пмоль/л	15,4 \pm 0,0055	15,2 \pm 0,1*	23 \pm 0,35783	17,05 \pm 1,6545***
T ₃ , нмоль/л	1,4 \pm 0,04378	1,26 \pm 0,04509*	1,22 \pm 0,04635	1,55 \pm 0,0755***
Кортизол, нмоль/л	21,3 \pm 0,58103	42,8 \pm 8,1**	22,95 \pm 0,63809	48,7 \pm 6,6***

Примечание: * - $P \geq 0,950$, ** - $P \geq 0,990$, *** - $P \geq 0,999$

Таблица 5

Уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови мышей до и после проведения опыта

Показатель	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
	До опыта	На 6 день	На 6 день
Ig A мг/дл	3,76 \pm 0,8047	0,678 \pm 0,0931**	0,516 \pm 0,073***
Ig M мг/дл	5,91 \pm 0,2263	0,969 \pm 2,5*	0,693 \pm 2**
Ig G мг/дл	9,3 \pm 0,0185	9,59 \pm 0,0873**	12,675 \pm 0,96***

Примечание: * - $P \geq 0,950$, ** - $P \geq 0,990$, *** - $P \geq 0,999$

При применении препарата в данной дозе значительно снижается уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови подопытных мышей: IgA - на 81,97 %, IgM - на 83,6 %. Снижение содержания IgA и IgM свидетельствует о недостаточности гуморального и местного иммунитета. Вследствие чего можно говорить об угнетающем действии препарата на иммунную систему.

2. При введении белым мышам препарата «Триазавирин» в дозе 0,0005 г в течение 5 дней отмечаются изменения в ряде гематологических показателей. Лейкоциты достигают верхнего уровня допустимой нормы - $18,08 \cdot 10^9/\text{л}$, превышение уровня контроля на 63,32 %. Отмечается эритроцитоз, увеличение показателей красной крови: эритроциты - на 42,89 %, гемоглобин - на 47,56 %, гематокрит - на 18,09 %, тромбоциты - на 33,77 %.

При анализе биохимических показателей гепатотоксического и нефротоксического воздействия не отмечается, все показатели в пределах нормы. Более того, снижаются показатели АсАТ - на 21,62 %, АлАТ - на 13,39 %.

Интерес представляет снижение уровня T_4 на 25,87 %. Учитывая, что по данным анализа отмечается снижение уровня ТТГ на 40 %, то мы должны были наблюдать, пусть и не значительное, но повышение уровня T_4 . Мы же наблюдаем синхронное снижение показателей ТТГ и T_4 , и предварительно можем сказать об угнетающем действии препарата на гипофиз и щитовидную железу. Гормоны щитовидной железы влияют на обмен липидов, белков, углеводов, водно-электролитный баланс, выражают синергизм с симпатoadреналовой системой, регулирует гомеостаз.

Как и в опытной группе № 1 в № 2 происходит снижение уровня иммуноглобулинов в сыворотке крови подопытных мышей IgA и IgM - на 86,3 % и 88,27 % соответственно, что говорит о иммуноугнетающем действии препарата. Колебания уровня иммуноглобулинов разных фракций допустимы, при приеме ряда лекарственных препаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, А.Н. Противовирусная и иммуномодулирующая активность полипренилфосфатов при вирусных инфекциях / А.Н. Васильев, С.В. Ожерелков, В.В. Козлов, А.В. Пронин, А.В. Саннин, Т.М. Парфенова, А.В. Измestьева, А.М. Амченкова, Т.Н. Кожевникова, Т.Н. Степанова, А.Н. Наровлянский // Антибиотики и химиотерапия. - 2008. - Т. 53. - №3-4. - С. 3 - 8.
2. Глотова, Т.И. Противовирусная активность нового химического соединения / Т.И. Глотова, В.Н. Сильников, Л.С. Королева, О.В. Кунгурцева, В.Л. Тихонов, А.Г. Гловот // Российский ветеринарный журнал. СХЖ. - 2012. - №1. - С. 22 - 24.
3. Закутский Н.И., Хухоров И.Ю., Жестерев В.И.,

Лагуткин Н.А., Кушнир А.Т. Герпесвирусные болезни животных //ООО Фолиант. - Владимир/Покров. - 2003. - 283 с.

4. Егнашев, С.В. Разработка новых лекарственных антибактериальных препаратов для обеспечения биобезопасности продукции животноводства / С.В. Егнашев, М.И. Новак, Д.Н. Филимонов // Сб. статей Межд. Научно-практического семинара, посвященного 90-летию академика Р.Г. Мустакимова. Таджикисан. - 2014.

5. Керимбаев А.А., Мамадалиев С.М, Савинков А.Ф. и др. Изучение антивирусного действия веществ растительного происхождения *in vitro* // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. Серия сельскохозяйственных, ветеринарных и биологических наук, 2010. - № 1. - С. 234-237.

6. Наровлянский, А.Н. Противовирусная активность полипренилфосфатов при экспериментальной инфекции, вызванной вирусом гепатита С *in vitro*. / А.Н. Наровлянский, П.Г. Дерябин, А.М. Седов, А.В. Саннин, А.В. Пронин // Ж. микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. - 2012. - №5. - С. 80 - 84.

7. Ожерелков, С.В. Защитное действие нового противовирусного препарата Фоспренил при экспериментальном клещевом энцефалите / С.В. Ожерелков, А.В. Тимофеев, Г.П. Новикова, А.В. Деева, А.Н. Наровлянский, А.В. Саннин, А.В. Пронин // Вопр. Вирусол. - 2000. - Т. 45. - №1. - С. 33 - 37.

8. Ожерелков, С.В. Противовирусное действие препаратов Фоспренил и Гамапрен в отношении флавивирусов / С.В. Ожерелков, Т.Н. Кожевникова, А.Н. Наровлянский, А.В. Пронин, А.В. Саннин // Ветеринария и кормление. - 2017. - №3. - С. 78 - 80.

9. Пархоменко, С.А. Применение Фелиферона в лечении герпесвирусного ринотрахеита кошек / С.А. Пархоменко, О.А. Зейналов // Современная ветеринарная медицина, - 2015. - №5. - С. 28 - 30.

10. Решетникова, Т.И. Этиология респираторной патологии сельскохозяйственных животных в условиях промышленного содержания / Т.И. Решетникова, Т.А. Трошина // Научно обоснованные технологии интенсификации сель. хоз. производства: материалы международной науч.-практич. конф. / Мин. сель. хоз. РФ, ФГБОУ ВО ИжГСХА, Ижевск. - 2017. - С. 47-50.

11. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под ред. Р.У. Хабриева. - М.: Медицина, - 2005. - 832 с.

12. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals for Experimental and Other Scientific Purposes. - Strasbourg, Council of Europe. - 18.03.1986 y. - 51 p.

13. Maggs, D.S. Antiviral therapy for feline herpesvirus infections / D.S. Maggs // Vet. Clin. North Amer. Small Anim. Pract. - 2010. - V.40. - P. 1055 -

1062.

14. Shi, L. Antiviral activity of arbidol against influenza A virus, respiratory syncytial virus, rhinovirus,

coxsackie virus and adenovirus in vitro and in vivo / L. Shi [et al.]. // Arch. Virol. – 2007. – Vol. 152. – № 8. – P. 1447 - 1455.

MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS IN LABORATORY ANIMALS AT EXPERIMENTAL ADMINISTRATION OF A NEW CHEMOTHERAPEUTIC AGENT

T.I. Reshetnikova
(Izhevsk State Agricultural Academy)

Keywords: mice, chemotherapeutic agent, hematological, biochemical blood parameters, preclinical trial.

The purpose of the study is to conduct a drug trial in laboratory animals – mice. We focused on identification of hematological and biochemical changes in blood parameters after administration of a clinical dose of the study drug. During the trial it has been found that these doses of the drug show no visible signs of intoxication. Animals are active, move a lot, and respond to external stimuli; no defecation disorder. During six days there were no signs of deviation or mice death. The trial involved hematological, immunological, and biochemical tests. Analyzing biochemical parameters, it may be concluded that the experimental dose of the drug has no hepatotoxic or nephrotoxic effect on mice of 20 g in weight. Following the results of tests for TSH, T3, T4, we can draw a preliminary conclusion about a suppressive action of the drug on the basal and thyroid glands. On application of the experimental dose of the drug, the immunoglobulin rate in the blood serum of test mice shows a considerable fall. A decrease in the rate of IgA and IgM is indicative of insufficient humoral and local immunity. Therefore we can state a suppressive action of the drug on the immune system.

REFERENCE

1. Vasiliev, A.N. Antiviral and immunomodulating activity of polyprenyl phosphates in viral infections / A.N. Vasiliev, S.V. Ozherelkov, V.V. Kozlov, A.V. Pronin, A.V. Sanin, T.M. Parfenova, A.V. Izmetstieva, A.M. Amchenkova, T.N. Kozhevnikova, T.N. Stepanova, A.N. Narovlya // Antibiotics and chemotherapy. - 2008. - T. 53. - №3-4. - P. 3 - 8.
2. Glotov. T.I. Antiviral activity of a new chemical compound / T.I. Glotova, V.N. Silnikov, L.S. Koroleva, O.V. Kungurtseva, V.L. Tikhonov, A.G. Glotov // Russian Veterinary Journal. SH - 2012. - №1. - P. 22 - 24.
3. Zakutsky N.I., Khukhorov I.Yu., Zhesterev V.I., Lagutkin N.A., Kushnir A.T. Herpesvirus animal diseases // Folio LLC. - Vladimir / Pokrov. - 2003. - 283 p.
4. Yegnashev, S.V. Development of new drug antibacterial drugs to ensure the biosafety of livestock products / S.V. Yegnashev, M.I. Novak, D.N. Filimonov // Sat. articles Int. Scientific workshop dedicated to the 90th anniversary of academician RG Mustakimova. Tajiksan. - 2014.
5. Kerimbaev A.A., Mamadaliev S.M., Savinkov A.F. et al. Studying the antiviral effect of plant-derived substances in vitro // Science Bulletin of the Kazakh Agrotechnical University. S. Seifullin. A series of agricultural, veterinary and biological sciences, 2010. - № 1. - p. 234-237.
6. Narovlya, A.N. Antiviral activity of polyprenyl phosphates in experimental infection caused by the hepatitis C virus in vitro. / A.N. Narovlyansky, P.G. Deryabin, A.M. Sedov, A.V. Sanin, A.V. Pronin // J. microbiology, epidemiology and immunology. - 2012. - №5. - p. 80 - 84.
7. Ozherelkov, S.V. Protective effect of antiviral drug

- Fosprenil in experimental tick-borne encephalitis / S.V. Ozherelkov, A.V. Timofeev, G.P. Novikova, A.V. Deeva, A.N. Narovlyansky, A.V. Sanin, A.V. Pronin // Vopr. Virusol. - 2000. - T. 45. - №1. - p. 33 - 37.
8. Ozherelkov, S.V. Antiviral effect of drugs Fosprenil and Gamapren regarding flaviviruses / S.V. Ozherelkov, T.N. Kozhevnikova, A.N. Narovlyansky, A.V. Pronin, A.V. Sanin // Veterinary and feeding. - 2017. - №3. - S. 78 - 80.
9. Parkhomenko, S.A. Application of Feliferon in the treatment of cats herpes viral rhinotracheitis / S.A. Parkhomenko, O.A. Zeynalov // Modern Veterinary Medicine, - 2015. - №5. - pp. 28 - 30.
10. Reshetnikova, T.I. Etiology of respiratory pathology of farm animals in industrial conditions / T.I. Reshetnikova, T.A. Troshin // Scientifically based technologies for the intensification of rural areas. households production: materials of the international scientific. practical. conf. / Min. sel. households RF, FGBOU IN IzhGSHA, Izhevsk. - 2017. - p. 47-50.
11. Guidelines for the experimental (preclinical) study of new pharmacological substances / Ed. RU. Khabrieva. - M.: Medicine, - 2005. - 832 p.
12. Animals for Experimental and Other Scientific Purposes. - Strasbourg, Council of Europe. - 03/18/1986 y. - 51 p.
13. Maggs, D.S. Antiviral therapy for feline herpesvirus infections / D.S. Meggs // Vet. Clin. North Amer. Small anim. Pract. - 2010. - V.40. P. 1055-1062.
14. Shi, L. Antiviral activity of in vitro and in vivo, respiratory syncytial virus, rhinovirus, coxsackie virus and adenovirus. Shi [et al.]. // Arch. Virol. - 2007. - Vol. 152. - № 8. - P. 1447 - 1455.

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

БИОПРЕПАРАТЫ В ПРОФИЛАКТИКЕ ТРАНСПОРТНОГО СТРЕССА ИМПОРТИРУЕМЫХ НЕТЕЛЕЙ

Семенов В.Г.¹, Кузнецов А.Ф.², Алтынова Н.В.¹, Никитин Д.А.¹, Волков А.В.¹
(¹Чувашская ГСХА, 2ФГБОУ ВО СПБГАВМ)

Ключевые слова: нетели голштинской породы, транспортный стресс, биопрепарат Prevention-N-C, биоресурсный потенциал.

РЕФЕРАТ

Раскрыты закономерности избирательной мобилизации симпатoadреналовой, серотонин- и гистаминергической систем организма, морфологического и биохимического профилей крови, активности ферментов переаминирования и факторов неспецифической резистентности на фоне применения биопрепаратов, направленных на профилактику транспортного стресса и реализацию биоресурсного потенциала импортируемых нетелей к прессингу экологических и технологических стресс-факторов.

На фоне применения биопрепаратов установлено улучшение воспроизводительных качеств нетелей, укорачивался возраст плодотворного осеменения, возраст первого отела, индекс осеменения, сервис-период и повышалась оплодотворяемость в 1 охоту.

ВВЕДЕНИЕ

При длительной транспортировке животных, физические, вестибулярные и психологические раздражители провоцируют нарушения физиологических процессов в организме, ведущие к повышению мышечного тонуса, диуреза и дефекации, увеличению рефлекторной возбудимости и потоотделения. Отмечаются сбои деятельности эндокринной и иммунной систем, истощаются защитно-приспособительные и адаптивные резервы организма, повышается вероятность возникновения и развития патологических процессов в органах пищеварительной, дыхательной и других систем, ведущих к снижению продуктивности, а не редко и к гибели животного [1, 2, 4].

В контексте вышеизложенного для профилактики транспортного стресса наиболее целесообразно назначать импортируемым нетелям препараты, обладающие комплексным иммуностимулирующим и антибактериальным действием. Такими препаратами являются разработанные нами комплексные биопрепараты PS-7 и Prevention-N-C [3, 5, 6].

Цель исследования – профилактика транспортного стресса импортируемых нетелей и реализация биоресурсного потенциала голштинского скота активизацией защитно-приспособительных механизмов организма иммуностимулирующими препаратами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

НИР проведена в условиях молочно-товарного комплексе ООО «Агрофирма «Мяском» Лысковского района Нижегородской области, в соответствии с планом научных исследований ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА. Объектами исследований служили импортируемые из США нетели голштинской породы. По принципу пар-аналогов были сформированы 3 группы по

10 нетелей в каждой. С целью профилактики транспортного стресса нетелей и реализации воспроизводительных и продуктивных качеств первотелок нетелям 1-й опытной группы за 7 суток до вывоза и на вторые сутки после завоза внутримышечно в дозе 10 мл инъецировали иммуностимулирующий препарат PS-7, нетелям 2-й опытной группы в те же сроки и той же дозе инъецировали Prevention-N-C, нетелям контрольной группы иммуностимулирующие препараты не применялись.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установленная динамика изменений температуры тела, частоты пульса, дыхательных движений и ритма дыхания позволяет сделать вывод, что и к 10 дню после транспортировки нетели контрольной группы продолжают испытывать стрессовое состояние. Применение биопрепаратов PS-7 и Prevention-N-C животным до транспортировки обеспечивает эффективность функционирования системы, ответственной за адаптацию, и профилактирует транспортный стресс, о чем свидетельствуют незначительные изменения температуры тела, частоты сердечных сокращений и дыхания у нетелей опытных групп.

Содержание катехоламинов в компонентах крови животных подопытных групп за 10 суток до вывоза достоверно не отличалось и колебалось в диапазоне 119,6±0,60 – 131,9±1,05 усл.ед. Исследованием крови нетелей контрольной группы после их завоза установлено повышение концентрации катехоламинов в тромбоцитах на 17,2 %, т.е. с 129,4±2,91 до 151,7±1,61 усл.ед., в нейтрофилах на 14,8 % (с 127,3±1,31 до 146,1±1,28), в лимфоцитах на 9,3 % (с 130,1±0,64 до 142,2±0,92) и в плазме крови на 12,1 %, т.е. с 119,6±0,60 до 134,1±0,56 усл. ед. Выявленная динамика свидетельствует о развитии стресс реакции у нетелей контрольной группы. В компонентах крови нетелей опытных групп концентра-

ция катехоламинов от первоначальных значений достоверно не отличалась, но была достоверно ниже контрольных показателей на 8,1 – 16,0 % ($P < 0,01-0,001$).

Концентрация серотонина в компонентах крови нетелей до вывоза не имела достоверных отличий между группами и колебалась в пределах 303,8±3,44 ... 310,0±2,56 усл.ед. в тромбоцитах, 306,4±2,79 ... 308,7±3,37 в нейтрофилах, 318,2±2,31 ... 324,9±3,79 в лимфоцитах и 295,3±1,99 ... 300,6±1,82 усл.ед в плазме крови. После завоза уровень серотонина в компонентах крови нетелей контрольной группы хоть и не достоверно, но увеличился на 4,0 % в тромбоцитах, на 1,1 % в нейтрофилах, на 1,5 % в лимфоцитах и на 2,87 % в плазме крови. А в компонентах крови нетелей 1-й опытной группы содержание серотонина было выше на 2,1 – 4,0%, 2-й – на 2,6 – 5,5% ($P < 0,01-0,001$), по сравнению с контролем.

Уровень гистамина в компонентах крови имел аналогичную катехоламинам динамику, и достоверно не отличался между группами до вывоза. После завоза отмечено повышение содержания гистамина в компонентах крови нетелей контрольной группы на 2,2 – 5,1% ($P < 0,01$). Концентрация гистамина в компонентах крови нетелей опытных групп до и после транспортировки достоверно не отличалась, но, тем не менее, оказалась достоверно ниже контрольных значений на 1,5 – 4,2 % ($P < 0,01-0,001$).

Динамика биоаминов в тромбоцитах, нейтрофилах, лимфоцитах и плазме крови импортируемых нетелей свидетельствует о стрессовом состоянии животных, что подтверждается возрастанием концентрации биоаминов (катехоламинов на 9,3 ... 17,2 %, гистамина на 2,2 ... 5,1 %, серотонина на 1,1 ... 4,0 % ($P < 0,05-0,001$)). Тем не менее, на фоне инъекирования иммуностропных препаратов PS-7 и Prevention-N-C концентрация катехоламинов в компонентах крови животных оказалась ниже контрольных величин на 7,2 ... 16,5 % и на 10,9 ... 19,1 %, а гистамина на 1,3 ... 4,3% и 2,6 ... 4,1% соответственно. Концентрация серотонина наоборот увеличилась на 2,2 ... 4,1% и 2,6 ... 5,5 % ($P < 0,01-0,001$). Избирательная мобилизация симпатoadреналовой, серотонин- и гистаминергической систем организма свидетельствует о корригирующем влиянии биопрепаратов PS-7 и Prevention-N-C на механизмы формирования биохимической адаптации организма к условиям транспортировки.

Изучением физиологического статуса нетелей контрольной группы на 1-й день после транспортировки установлено повышение температуры тела на 0,86 °C, частоты пульса – на 6,0 колеб./мин и дыхания – на 5,8 дв./мин ($P < 0,01$), количества эритроцитов – на $1,51 \times 10^{12}/л$, гемоглобина – на 21,9 г/л и лейкоцитов – на $11,79 \times 10^9/л$ ($P < 0,001$). В лейкоцитарной формуле отмечены эозинопения, лимфопения и нейтрофилез со

сдвигом ядра влево. Установлено снижение концентрации общего белка на 13,8 %, альбуминов – на 27,8 % и γ -глобулинов – на 9,3% ($P < 0,01-0,001$). Транспортировка животных вызывает снижение фагоцитарной, лизоцимной и бактерицидной активности крови и уровня иммуноглобулинов и, наоборот, нарастание активности ферментов переаминирования ($P < 0,001$). Такая картина физиологического статуса характеризует проявление сильного стресс-воздействия на организм.

Использование биопрепаратов PS-7 и Prevention-N-C оказывает корригирующее влияние на адаптацию импортируемых нетелей к условиям перевозки, смягчая или предотвращая развитие стресс-реакции на действие факторов среды, что нашло отражение в изменении картины крови. Так, количество эритроцитов оказалось ниже в крови нетелей опытных групп на 12,4 и 12,6 %, гемоглобина на 13,4 и 12,2 %, лейкоцитов на 62,3 и 56,9 %. Отмечены изменения лейкоцитарной формулы, так палочкоядерных нейтрофилов оказалось меньше на 5,5 и 6,4 % и сегментоядерных нейтрофилов на 12,1 и 11,9 %, а моноцитов, наоборот, больше на 0,29 и 0,33 %, эозинофилов – в 1,6 и 2,1 раза и лимфоцитов больше на 16,7 и 16,5 % соответственно в 1-й и 2-й опытной группе.

Использование PS-7 и Prevention-N-C способствует повышению уровня глобулиновой, преимущественно γ -глобулиновой, фракции белка на 3,6 и 4,2 % при незначительном снижении его общего количества, и снижению активности ферментов переаминирования АсАТ и АлАТ относительно контрольных величин.

Использование иммуностропных препаратов способствовало более интенсивному, относительно контролю, восстановлению показателей неспецифической резистентности и снижению срока адаптации к новым условиям содержания.

На фоне применения биопрепаратов установлено улучшение воспроизводительных качеств нетелей 1-й и 2-й опытных групп: укорачивался возраст плодотворного осеменения на 1,35 и 1,53 мес., возраст первого отела – на 1,0 и 1,2 мес., индекс осеменения – в 1,42 и 1,93 раза, сервис-период – на 8,8 и 12,2 сут. и повышалась оплодотворяемость в 1 охоту в 1,7 и 2,0 раза ($P < 0,05-0,01$), нежели в контроле.

Вывод. Таким образом, биопрепараты PS-7 и Prevention-N-C профилактуют транспортный стресс нетелей и обеспечивают наиболее полную реализацию биоресурсного потенциала воспроизводительных и продуктивных качеств первотелок, за счет избирательной мобилизации симпатoadреналовой, серотонин- и гистаминергической систем организма, морфологического и биохимического профилей крови, активности ферментов переаминирования и факторов неспецифической резистентности, при более выраженном соответствующем эффекте Prevention-N-C.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дементьев, Е.П. Современные проблемы зоогиены и пути их решения /Е.П. Дементьев, В.Г. Тюрин //«30 лет кафедре зоогиены, эпизоотологии и основ ветеринарии»: Сб. науч. тр.- Уфа, 2000.- С.24-28.
2. Карамаяев, С.В. Адаптационные особенности молочных пород скота /С.В. Карамаяев, Г.М. Топурия, Л.Н. Бакаева, Е.А. Китаев, А.С. Карамаяева, А.В. Коровин //Монография.- Самара, 2013.- 195 с.
3. Никитин, Д.А. Эмбриотоксические и тератогенные свойства иммунокорректирующего препарата ПС-6 / Д.А. Никитин, В.Г. Семенов // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гиены и экологии».- М., 2012.- № 1(7).- С.83-85.
4. Никитин, Д.А. Рост, развитие и неспецифиче-

- ская резистентность телят при применении новых иммуномодуляторов /Д.А. Никитин, В.Г. Семенов //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.- Казань, 2013.- Т.213.- С.185-190.
5. Семенов, В.Г. Обеспечение здоровья и сохранности телят отечественными биостимуляторами / В.Г. Семенов, Д.А. Никитин, Н.С. Петров, Н.И. Герасимова //Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гиены и экологии».- М., 2015.- № 4(16).- С.68-70.
 6. Семенов, В.Г. Реализация биоресурсного потенциала воспроизводительных и продуктивных качеств черно-пестрого скота /В.Г. Семенов, В.Г. Тюрин, А.Ф. Кузнецов, Д.А. Никитин //Монография.- Чебоксары: «Крона-2», 2018.- 275 с.

BIOLOGICAL PREPARATION IN PREVENTION OF THE TRANSPORT STRESS OF THE IMPORTED HEIFERS

V.G. Semenov¹, A.F. Kuznetsov², N.V. Altynova¹, D.A. Nikitin¹, A.V. Volkov¹
(¹Chuvash state agricultural academy, ²St. Petersburg state academy of veterinary medicine)

Keywords: heifers of golshtinsky breed, a transport stress, biological preparation Prevention-N-C, bioresource potential.

Regularities of selective mobilization simpato-adrenal, seroto-nin - and gistaminergic the systems of an organism, morphological and bio-chemical profiles of blood, activity of enzymes of reamination and factors of a nonspecific rezistenost against the background of application of the biological products directed to prevention of a transport stress and realization of biore-source potential of the imported heifers to pressure ecological and technological a stress factors are disclosed. The intramuscular injection the transported animal of the medicines PS-7 and Prevention-N-S reduced concentration of catechola-mines in components of blood of animal 1st and 2nd skilled groups by 7,2-16,5% and 10,9-19,1% and a histamine for 1,3-4,3% and 2,6-4,1% in compari-son with control and, on the contrary, increased concentration of serotonin for 2,2-4,1% and 2,6-5,5% (P<0,01-0,001). Against the background of application of biological products improvement of reproductive qualities of heifers of the 1st and 2nd skilled groups is established, the age of fruitful insemination for 1,35 and 1,53 months, age of the first childbirths – for 1,0 and 1,2 months, the index of insemination – in 1,42 and 1,93 times, service period – was reduced by 8,8 and 12,2 days and the breeding efficiency in 1 hunting in 1,7 and 2,0 times (P <0,05-0,01), than in control raised.

REFERENCES

1. Dementiev, E.P. Modern problems of zoohygiene and ways to solve them. Dementiev, V.G. Tyurin // “30 Years of the Department of Zoohygiene, Epidemiology and the Fundamentals of Veterinary Medicine”: Coll. scientific Tr. - Ufa, 2000. - P.24-28.
2. Karamaev, S.V. Adaptation features of dairy cattle breeds / C.V. Karamaev, G.M. Topuria, L.N. Bakaeva, E.A. Kitaev, A.S. Karama-veva, A.V. Korovin // Monograph. - Samara, 2013. - 195 p.
3. Nikitin, D.A. Embryotoxic and teratogenic properties of the immunocorrective drug PS-6 / D.A. Nikitin, V.G. Semenov // Russian journal "Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology" .- M., 2012.- № 1 (7) .- P.83-85.
4. Nikitin, D.A. Growth, development and non-specific

- resistance of calves in the application of new immunomodulators / D.A. Nikitin, V.G. Semenov // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N.E. Bauman.- Kazan, 2013.- T.213.- P.185-190.
5. Semenov, V.G. Ensuring the health and safety of calves by domestic biostimulants / VG. Semenov, D.A. Nikitin, N.S. Petrov, N.I. Gerasimov // Russian journal "Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology" .- M., 2015. - No. 4 (16) .- P.68-70.
 6. Semenov, V.G. Realization of the biological resource potential of reproductive and productive qualities of black-and-white cattle / VG. Semenov, V.G. Tyurin, A.F. Kuznetsov, D.A. Nikitin // Monograph. - Cheboksary: “Krona-2”, 2018.- 275 p.

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

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ТЕЛЯТ ПРИ ДИСПЕПСИИ НА ФОНЕ ТЕРАПИИ «ЭНРОФЛОН 5 %», «ЦЕФТРИАКСОН» И «МОНКЛАВИТ-1», ВКЛЮЧЕННЫХ В КОМПЛЕКСНУЮ СХЕМУ

*Трошин Е.И., Васильев Р.О., Югатова Н.Ю., Гапонова В.Н.
(ФГБОУ ВО СПбГАВМ)*

Ключевые слова: энрофлон, цефтриаксон, монклавит-1, диспепсия, тироксин, трийодтиронин, тиреотропный гормон.

РЕФЕРАТ

Широкое распространение диспепсии у телят на фоне хронической йодной недостаточности оказывает сочетанное негативное влияние на производственные показатели в скотоводстве. Химиотерапевтические средства разных групп, применяемые при лечении диспепсии являются эффективными, однако имеют ряд побочных эффектов, которые отрицательно сказываются на показателях заболеваемости в более поздние периоды онтогенеза. Несмотря на 100% выздоровления животных при применении энрофлона и цефтриаксона в комплексном лечении диспепсии рецидив заболевания зарегистрирован у 75% животных, а заболеваемость бронхопневмонией через 1,5-2 месяца составила 100%. Кроме того, применение энрофлона и цефтриаксона без дополнительной дотации йода в рационе вызывает угнетение функции щитовидной железы и способствует прогрессированию эндемического зоба. У телят, получавших в качестве этиотропного лечения «Монклавит-1» в разведении 1:2 с водой, к тридцатым суткам концентрация ТТГ на 30% ниже, а св. Т4 на 15% выше, чем у контрольных животных, что свидетельствует об эутиреоидном состоянии щитовидной железы, эффективность лечения диспепсии составляет 100%. Применение «Монклавит-1» в производственных условиях экономически оправдано и рекомендовано нами как средство первостепенного выбора при лечении диспепсии и профилактики йод-дефицитных состояний у телят, проживающих в биогеохимической провинции по недостаточному содержанию элемента. Среди телят, получавших «Монклавит-1» отмечен рецидив диспепсии у 16% животных, заболеваемость бронхопневмонией через 1,5-2 месяца составила 36%.

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня ветеринарными специалистами разработано большое количество средств профилактики и лечения диспепсии у телят. Средства патогенетической, симптоматической, этиотропной и др. терапии используются врачами в разнообразных схемах и методах лечения острых расстройств пищеварения у молодняка сельскохозяйственных животных [2, 4, 5].

Тяжесть хронической йодной недостаточности может усугубляться у животных переболевших диспепсией в виду нарушения функции всасывания макро- и микронутриентов может значительно усугубляться [6]. А значит, ведение скотоводства в условиях биогеохимических провинций по недостаточному содержанию йода в рационе животных требует использования таких лекарственных средств, которые не угнетают функцию щитовидной железы, что не всегда бывает возможным в виду объективных недостатков большинства химиотерапевтических средств, которые являются препаратами выбора для лечения диспепсии [3].

Широкую популярность в качестве средств профилактики йодной недостаточности в животноводстве, а также в качестве средств с выраженными противомикробными свойствами, набирает группа препаратов – йодофоры, в частности «Монклавит-1». Особенностью данной группы соединений является то, что включение йода в молекулу высокополимера (поливинилпирролидона) сохраняет все биологические свойства элемента, в том числе и противомикробные и лишает его прижигающего действия, что позволяет принимать

препарат внутрь [1, 7].

Цель работы: изучить терапевтическую эффективность «Монклавит-1», энрофлона и цефтриаксона в составе комплексных схем лечения острого расстройства пищеварения у телят и гормон синтезирующую функцию щитовидной железы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено на телятах чёрнопёстрой породы в возрасте 3-7 дней. Две серии опытов были выполнены в зимне-весенний и осенне-зимний периоды. В 3 опытных группы по 25 особей в каждой вошли животные массой 34,0±3,1 кг; 4 группа – интактные животные.

Определение чувствительности к химиотерапевтическим препаратам и раствору «Монклавит-1» проводилось диффузным методом, с использованием дисков и серийных разведений в мясопептонном бульоне.

Лечение больных животных проводилось комплексно и направлено на нормализацию физиологического состояния желудочно-кишечного тракта, подавление патогенной микрофлоры, восстановление ионного равновесия, устранение интоксикации, активизацию нейрогуморальной регуляции. Все больные телята получали патогенетическое и симптоматическое лечение. Опытные животные 1 группы получали в качестве этиотропного лечения «Энрофлон 5%» 3,5 мл на животное, 1 раз в день, 5 дней, подкожно; 2 группы – «Цефтриаксон» по 0,5 г на животное, 2 раз в день, 5 дней, внутримышечно растворы и 3 группы – «Монклавит-1» в разведении 1:2 с водой, в дозе 50 мл на животное, 2 раза в день, перо-

рально. Всем животным опытных групп в лечении диспепсии использовали растворы Рингера и глюкозы, натрия тиосульфата, новокаиновую блокаду по В.В. Мосину, панкреатин, ветом 1.1., диету.

Концентрации гормонов щитовидной железы (свободный тироксин (св. Т₄) и общий трийодтиронин (об. Т₃)) и гипофиза (тиреотропный гормон (ТТГ)) выполняли с использованием фотометра «Stat Fax® 303 Plus» (США) и наборов реагентов ООО «Компания Алкор Био» (Санкт-Петербург, Россия) методом твердофазного иммуноферментного анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Клинически проявления диспепсии у телят характеризовались угнетением общего состояния, снижение аппетита, тусклостью и взъерошенностью шерстного покрова. При аускультации отделов желудочно-кишечного тракта отмечали усиление перистальтики. Область корня хвоста, внутренней поверхности бёдер, а также пол и стены клетки были испачканы каловыми массами, число дефекаций достигало 7-8 раз в сутки. Фекалии водянистой консистенции, жёлто-серого цвета, содержат большое количество слизи, и пузырьки газа.

Бактериологические исследования проб фекалий позволили установить отсутствие патогенности микрофлоры в биопробе на мышах и высокую чувствительность микрофлоры к энрофлону, цефтриаксону и «Монклавит-1» (зона просветления вокруг дисков составляла от 17 – 22мм).

Улучшение состояния у животных отмечали уже ко 2 сут. Аппетит восстанавливался, число дефекаций уряжалось до 4-5 раз в сутки. Фекалии телят, получавших энрофлон и цефтриаксон сметанообразной консистенции с большим количеством слизи, серо-жёлтого цвета; получавших «Монклавит-1» – светло-жёлтого цвета, кашицеобразной консистенции с примесью слизи в небольшом количестве.

Выздоровление животных опытных группы наступало в 100% случаях: «Монклавит-1» к четвёртым суткам, групп энрофлон и цефтриаксон – к 5 суткам. Рецидив заболевания телят группы энрофлона и цефтриаксона составил до 75% через 5 суток после окончания лечения, через 1,5-2 месяца 100% животных, переболели бронхопневмонией.

Рецидив расстройства пищеварения у телят, получавших «Монклавит-1» составил 16%, заболеваемость бронхопневмонией через 1,5-2 месяца – 36%.

Данные по концентрации св.Т₄, об. Т₃ и ТТГ у телят, больных диспепсией, на фоне лечения представлены в таблице 1.

Концентрация об. Т₃ в группах энрофлона и цефтриаксона прогрессивно снижалась во все сроки исследования до 6 сут. соответственно на 25% (P≥0,990) и 25% (P≥0,950) ко 2 сут; на 25% (P≥0,990) и 26% (P≥0,950) к 4 сут; на 26% (P≥0,990) и 25% (P≥0,950) к 6 суткам. Данные значения оказались в среднем на 13-21% ниже, чем у здоровых животных. К 30 сут показатель об. Т₃ в группах энрофлона (6,24±0,26) и цефтриаксона (6,16±0,31) оставался недостоверно ниже, чем до начала лечения (7,96±0,94 и 7,88±0,65) соответственно, и ниже, чем у интактных животных (7,99±0,16).

Концентрация св. Т₄ в группе энрофлона имела тенденцию к понижению в период со 2 по 6 сут после начала лечения в среднем на 6%, а к 30 суткам возвращалась к исходным значениям. В группе цефтриаксона отмечали достоверное снижение концентрации св. Т₄ в среднем на 32% (P≥0,999) в период с 2 по 6 сут. с последующим возвращением к исходным значениям к 30 сут.

В группе «Монклавит-1» концентрация об. Т₃ и св. Т₄ достоверно повышалась в период со 2 по 6 сут соответственно в среднем на 11% (P≥0,990) и 18% (P≥0,999) относительно исходных значений. К 30 сут. концентрация об.Т₃ оставалась достоверно выше относительно показателя до лечения на 11% (P≥0,990), а концентрация

Таблица 1.
Концентрация гормонов у телят в возрасте 3-7 дней на фоне лечения диспепсии, (M±m), n=25.

Группа животных	Показатель	До лечения	2-е сутки	4-е сутки	6-е сутки	30-е сутки
Энрофлон 5%	ТТГ, МЕ/мл	0,78±0,09	0,81±0,03	0,85±0,04	0,84±0,06	1,04±0,05**
	об. Т ₃ , нмоль/л	7,96±0,94	6,00±0,24***	5,97±0,32***	5,93±0,23***	6,24±0,26
	св. Т ₄ , пмоль/л	20,53±0,99	18,80±0,76	19,3±0,84	19,02±0,36	20,01±0,76
Цефтриаксон	ТТГ, МЕ/мл	0,74±0,09	0,78±0,04	0,79±0,07	0,76±0,04	1,01±0,06
	об. Т ₃ , нмоль/л	7,88±0,65	6,01±0,25**	5,82±0,20**	5,88±0,15**	6,16±0,31
	св. Т ₄ , пмоль/л	22,45±1,25	15,4±0,15*	14,90±0,15*	15,01±0,50*	21,2±0,72
Монклавит-1	ТТГ, МЕ/мл	0,75±0,07	0,68±0,05	0,64±0,06	0,61±0,05	0,69±0,07
	об. Т ₃ , нмоль/л	7,23±0,19	7,99±0,21**	8,03±0,22**	7,98±0,12**	8,02±0,17**
	св. Т ₄ , пмоль/л	21,73±0,74	25,26±0,62*	25,98±0,31*	25,64±0,65*	21,4±0,57
Контрольная группа	ТТГ, МЕ/мл	0,74±0,08	0,75±0,06	0,78±0,04	0,78±0,07	0,99±0,05
	об. Т ₃ , нмоль/л	8,25±0,23	7,58±0,19	7,22±0,26	6,85±0,16	7,99±0,16
	св. Т ₄ , пмоль/л	24,62±0,89	22,93±0,54	21,06±0,62	22,02±0,58	18,6±1,11

Примечание: * – P≥0,999; ** – P≥0,990; *** – P≥0,950.

св. Т₄ снизилась до исходных значений.

Показатели ТТГ коррелировали со значениями тиреоидных гормонов по принципу отрицательной обратной связи, т.е. понижались в группе «Монклавит-1» и повышались в группах энрофлона, цефтриаксона и у здоровых животных.

Экономические затраты на лечение животных из расчёта на 1 животное живой массой 50 кг, сроком лечения 5 суток составляли: 201,5 и 36,4 рубля в группах цефтриаксона и энрофлона соответственно и 47,6 рубля – в группе «Монклавит-1».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, комплексное комбинированное лечение диспепсии у телят в условиях промышленного ведения скотоводства является эффективным применением «Энрофлона 5», «Цефтриаксона», «Монклавит-1» в разведении 1:2 с питьевой водой.

Химиотерапевтические средства «Энрофлон 5%» и «Цефтриаксон» угнетают функциональную активность щитовидной железы. Применение «Монклавит-1» рекомендовано нами в качестве эффективного противомикробного средства при диспепсии у телят, проживающих в эндемическом по йоду регионе. «Монклавит-1» нормализует функцию щитовидной железы, экономически выгоден в применении и не требует дополнительных дотаций йода при лечении диспепсии у телят с хроническим недостатком элемента в рационе.

THE FUNCTIONAL ACTIVITY OF THE THYROID GLAND IN CALVES WITH DYSPEPSIA THE THERAPY "ENROFLON 5 %", "CEFTRIAZONE" AND "MONKLAVIT-1", INCLUDED IN THE INTEGRATED CIRCUIT

*E.I. Troshin, R.O. Vasilev, N.Y. Ygatova, V.N. Gaponova
(St-Petersburg State Academy of veterinary medicine)*

Keywords: enrofloxacin, ceftriaxone, monklavite-1, dyspepsia, thyroxine, triiodothyronine, thyroid-stimulating hormone

The wide spread of dyspepsia in calves against the background of chronic iodine deficiency has a combined negative impact on production performance in cattle breeding. Chemotherapeutic agents of different groups used in the treatment of dyspepsia are effective, but have a number of side effects that adversely affect the incidence in later periods of ontogenesis. Despite 100% recovery of animals with the use of enrofloxacin and Ceftriaxone in the complex treatment of dyspepsia, relapse of the disease was registered in 75% of animals, and the incidence of bronchopneumonia in 1.5-2 months was 100%. In addition, the use of enrofloxacin and Ceftriaxone without additional iodine subsidies in the diet causes inhibition of thyroid function and contributes to the progression of endemic goiter. In calves, treated as an etiotropic treatment of "Monklavite-1" in dilution 1: 2 with water, to the thirtieth day the concentration of TSH is 30% lower, and SV. T₄ is 15 % higher than in control animals, which indicates the euthyroid state of the thyroid gland, the effectiveness of treatment of dyspepsia is 100%. The use of "Monklavite-1" in production conditions is economically justified and recommended by us as a means of primary choice in the treatment of dyspepsia and prevention of iodine-deficiency conditions in calves living in the biogeochemical province for insufficient content of the element. Among the calves that received "Monklavite-1" is marked by the recurrence of dyspepsia 17% of animals, the incidence of bronchopneumonia after 1.5-2 months was 39%.

REFERENCES

1. Vasiliev, R.O. Comparative effectiveness of different treatment regimens for dyspepsia in calves / R.O. Vasiliev, T.A. Troshina // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2015. - №4. - pp. 109-114.
2. Perspectives of various areas of nanobiotechnology for veterinary medicine / B.V. Usha, A.A. Kontsevova, A.M. Smirnov [et al.] // Veterinary Medicine. - 2012. - № 2. - p. 53-55.
3. Polozjuk, ON Activities carried out on calves in the early postnatal period in order to increase the natural resistance. Polozjuk // Bulletin of the Don State Agrarian University. - 2017. - № 2-1 (24). - p. 5-9.
4. Prevention and treatment of massive non-communicable diseases in cattle / A.Ya. Batrakov, T.K. Donskaya, S.V. Vinnikova,

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, Р.О. Сравнительная эффективность разных схем лечения диспепсии у телят / Р.О. Васильев, Т.А. Трошина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – №4. – С. 109-114.
2. Перспективность различных направлений нанобиотехнологии для ветеринарии / Б.В. Уша, А.А. Концеева, А.М. Смирнов [и др.] // Ветеринария. – 2012. – № 2. – С. 53-55.
3. Полозюк, О.Н. Мероприятия, проводимые телятам в ранний постнатальный период с целью повышения естественной резистентности / О.Н. Полозюк // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2-1(24). – С. 5-9.
4. Профилактика и лечение массовых незаразных болезней у крупного рогатого скота / А.Я. Батраков, Т.К. Донская, С.В. Винникова, О.А. Ришко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – №4. – С. 118-121.
5. Сапа, В.А. Экономическая эффективность проводимых лечебных мероприятий при диспепсии телят / В.А. Сапа // Научная дискуссия: инновации в современном мире. – 2016. – № 13(56). – С. 130-135.
6. Сибгатуллова, А.К. Диспепсия новорожденных телят / А.К. Сибгатуллова, Д.А. Удод // В сборнике: В мире научных открытий. Материалы IV Всероссийской студенческой научной конференции (с международным участием). – 2015. – С. 210-212.
7. Шантыз, А.Х. Определение антибактериальной активности нового йодсодержащего препарата / А.Х. Шантыз, П.В. Мирошнеченко, Л.Д. Хайруллин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2014. - Т. 220. - № 4. - С. 231-234.

O.A. Rishko // Regulatory issues in veterinary medicine. - 2015. - №4. - p. 118-121.

5. Sapa, V.A. Cost-effectiveness of therapeutic measures for dyspepsia of calves / V.A. Sapa // Scientific Discussion: Innovations in the Modern World. - 2016. - № 13 (56). - p. 130-135.

6. Sibgatullova, A.K. Dyspepsia of newborn calves / A.K. Sibgatullova, D.A. Udod // In the collection: In the world of scientific discoveries. Materials of the IV All-Russian Student Scientific Conference (with international participation). - 2015. - p. 210-212.

7. Shantyz, A.Kh. Determination of the antibacterial activity of a new iodine-containing drug / A.Kh. Shantyz, P.V. Miroshnechenko, LD Khairullin // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N.E. Bauman, 2014. - T. 220. - № 4. - p. 231-234.

ВЛИЯНИЕ ФИТОСОРБЦИОННОГО КОМПЛЕКСА НА МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ НОРОК

Попова О. С., Барышев В. А.

(ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины)

Ключевые слова: фитосорбционный комплекс, биохимия, морфология, норки.

РЕФЕРАТ

Изучали влияние нового фитосорбционного комплекса на морфобиохимические показатели крови норок. Входящие в его состав комплексы трав и экстракты растений повышают вкусовые качества кормов, увеличивают поедаемость, что в свою очередь положительно сказывается на продуктивности животных. Для проведения исследований по изучению влияния нового фитосорбционного комплекса на морфобиохимические и иммунологические показатели молодняка норки, было отобрано две группы норок стандартного темно-коричневого окраса (зверохозяйство «Вятка», Кировская обл.), по 20 голов в каждой. Молодняк в 40-дневном возрасте отсаживали в клетки по две особи в каждой. Подопытной группе, дополнительно к общему рациону вводили фитосорбционный комплекс в дозе 2г/гол. Животные контрольной группы получали общий рацион без добавок. Задавали препарат ежедневно на протяжении 116 дней.

В сыворотке крови определяли общий белок, глюкозу, активность аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспаргатаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), белковые фракции сыворотки крови и общие иммуноглобулины. Подтвердили, что добавление фитосорбционного комплекса в рацион норок не оказывает отрицательного воздействия на их пищеварительную систему. Анализируя данные биохимических и иммунологических показателей крови, можно сделать вывод что происходит активации обменных процессов. В крови подопытных зверей также отмечали увеличение иммуноглобулинов А и G, снижение иммуноглобулинов М. Таким образом можно сделать заключение, что применение фитосорбционного комплекса в рационе норок способствует увеличению факторов их естественной резистентности. Разработка и изучение фитосорбционных добавок является актуальным и перспективным направлением в работе ученых – исследователей и практиков.

ВВЕДЕНИЕ

Разведение норок представляет собой сложный технологический процесс [1]. Норки отличаются высокой интенсивностью роста. Главным фактором, обеспечивающим полноценное развитие животных, является сбалансированное кормление [2,3]. Не смотря на современное развитие технологий, приготовление кормов в звероводстве остаются «ахиллесовой пятой».

Кормление животных недоброкачественными кормами вызывает нарушение деятельности желудочно-кишечного тракта, играющего существенную роль в развитии иммунитета. Помимо барьерной функции в слизистой оболочке кишечника содержится множество лимфоидных скоплений и отдельных лимфоидных фолликулов, которые вместе образуют лимфоидную ткань. Токсическое и микробное поражение кишечника сопровождается снижением бактерицидной, фагоцитарной активности, уменьшением продукции интерлейкинов, угнетением клеток лимфоидного ряда, что свидетельствует об общем снижении естественной резистентности животных [4,5].

В последнее время появляются данные, свидетельствующие о хорошем эффекте при использовании биологически активных веществ растительного происхождения, для профилактики заболеваний и стимулирования роста и развития животных, так называемых фитобиотиков. Вхо-

дящие в состав фитобиотических комплексов травы и экстракты растений повышают вкусовые качества кормов, увеличивают поедаемость, что в свою очередь положительно сказывается на продуктивности животных. Эфирные масла, входящие в состав фитобиотических комплексов обладают противомикробным и иммуномодулирующим действиями.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения исследований по изучению влияния нового фитосорбционного комплекса на морфобиохимические и иммунологические показатели молодняка норки, было отобрано две группы норок стандартного темно-коричневого окраса (зверохозяйство «Вятка», Кировская обл.), по 20 голов в каждой. Молодняк в 40-дневном возрасте отсаживали в клетки по две особи в каждой. Подопытной группе, дополнительно к общему рациону вводили фитосорбционный комплекс в дозе 2г/гол. Животные контрольной группы получали общий рацион без добавок. Задавали препарат ежедневно на протяжении 116 дней.

В сыворотке крови определяли следующие показатели: общий белок, глюкозу, активность аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспаргатаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ) определяли на полуавтоматическом биохимическом анализаторе «Biochem SA» (США) с

использованием наборов реактивов фирмы «High Technology» (США). Белковые фракции сыворотки крови определяли нефелометрическим методом (Берестов В.А., 2005), общие иммуноглобулины - методом высаливания сульфатом натрия.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что применение фитосорбционного комплекса в течении 116 дней не оказало отрицательного воздействия на организм норок. Изучая биохимические показатели крови можно отметить увеличение уровня глюкозы в подопытной группе на 8,9%.

Уровень общего белка у молодняка норок подопытной группы был ниже на 2,1 %. Понижение общего белка может характеризовать интенсивность обмена веществ в организме и усвояемость корма.

Уровень альбуминов в крови норок, которым дополнительно к основному рациону добавляли фитосорбционный комплекс, понизился на 0,8%, уровень альфа-глобулинов понизился на 4,0%, уровень бета- и гамма-глобулинов повысился на 3,42 и 3,11%, соответственно, по отношению к контрольной группе. Данные результатов, могут косвенно указывать на повышение резистентности подопытной группы.

Изучая данные показателей естественной резистентности крови норок контрольной и подопытной групп, можно отметить увеличение данных показателей у зверей которым дополнительно вводился фитосорбционный комплекс. Так уровень

лизоцимной активности повысился на 3,6%, фагоцитарная активность и фагоцитарное число повысились на 12,2% и 6,8% соответственно.

Бактерицидная активность сыворотки крови является обобщающим показателем, характеризующим уровень естественной резистентности организма, зависящим от всех составляющих гуморальных факторов иммунитета. В крови подопытных зверей уровень бактерицидной активности был выше на 12,3% по сравнению с контрольной группой.

IgA играют важную роль в организме животного. Являясь важным антителом в гастроинтестинальном секрете оказывает защитную, барьерную функцию, препятствует всасыванию и способствует выведению токсинов, в том числе и бактериальных, стимулируя фагоцитарную реакцию, обеспечивает тем самым локальную резистентность к инфекции. Уровень IgA и IgG у норок подопытной группы повысился по сравнению с контрольной на 54,8% и 33,3%. Одновременно с этим, мы наблюдали снижение IgM на 36,8%. Увеличение иммуноглобулинов А и G указывает на увеличение естественной резистентности. IgM самые первые продуцируются при инфицировании животного и вакцинации, снижение данного показателя характеризует отсутствие инфекционного заболевания у подопытных зверей. Иммуноглобулины G вырабатываются при участии Т-лимфоцитов, увеличение IgG может свидетельствовать об отсутствии поражения норок плазмодитозом, при плазмодитозе

Таблица 1.

Биохимические показатели крови молодняка норок (M±m)

Показатели	Группы животных	
	Фитосорбционный комплекс (n=20)	Контрольная группа (n=20)
Глюкоза, ммоль/л	3,42±0,62	3,14±0,11
Общий белок, г/л	79,41±0,24	81,15±0,37
Альбумины, %	55,97±0,07	56,43±0,18
Глобулины α, %	12,61±0,03	13,14±0,22
Глобулины β, %	14,19±0,09	13,72±0,05
Глобулины γ, %	17,23±0,05	16,71±0,03
АСТ, Е/л	234±0,15	242±0,19
АЛТ, Е/л	161±0,21	174±0,17
ЩФ, Е/л	115±0,24	118±0,32

Таблица 2.

Иммунологические показатели крови молодняка норок

Показатель	Единицы измерения	Группы животных	
		Фитосорбционный комплекс	Контрольная группа
Лизоцимная активность	%	8,6 ±0,1	8,3±0,3
Фагоцитарная активность	%	45,26 ±0,12	40,31±0,31
Фагоцитарное число	%	2,9 ±0,1	2,7±0,3
БАСК	%	21,62 ±0,12	19,24±0,15
IgA	мг/мл	0,48 ±0,3	0,31±0,2
IgG	мг/мл	1,2 ±0,5	0,9±0,4
IgM	мг/мл	1,2 ±0,7	1,9±0,2

происходит поражение Т лимфоцитов и следовательно произошло бы снижение количества иммуноглобулинов G.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог нашим исследованиям можно сделать вывод, что добавление фитосорбционного комплекса в рацион норок не оказывало отрицательного воздействия на пищеварительную систему. Анализируя данные биохимических и иммунологических показателей крови мы видим активацию обменных процессов, увеличение таких показателей как лизоцимная, фагоцитарная активность и фагоцитарное число и, интегральный показатель, характеризующий уровень естественной резистентности организма, зависящим от всех составляющих гуморальных факторов иммунитета бактерицидная активность. В крови подопытных зверей также отметили увеличение иммуноглобулинов А и G, снижение иммуноглобулинов М. Таким образом, можно сделать заключение, что применение фитосорбционного комплекса в рационе норок способствует увеличению факторов их естественной резистентности. Разработка и изучение фитосорбционных добавок является актуальным и пер-

спективным направлением в работе ученых – исследователей и практиков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В.А. Основы иммунной системы желудочно-кишечного тракта [Текст] : метод. пособие / В. А. Александров. – СПб.: МАПО, 2006. – С. 44
2. Балакирев Н.А., Кузнецов Г.А. Звероводство. М.: Колос С, 2006. 343 с.
3. Берестов В.А. Клиническая биохимия пушных зверей: справ. пособие. Петрозаводск: Карелия, 2005. 168 с.
4. Тютюнник Н.Н., Кожевникова Л.К., Мелдо Х.И. и др. Оптимизация физиологического состояния и продуктивности норок янтарной кислотой. Сельскохозяйственная биология. 1999. № 4. 51-56.
5. Ruppel P., Fouche J.G. Effects de la complementation au moyen de blocs multinutritionnels sur les performances zootechniques de brebis Djallonke et de chevres de race West African Dwarf // Ann. med. vet. 2000. Vol. 144. № 3. S. 155-162.

INDUSTRIAL TESTS OF THE NEW PHYTORIAL SURGERY COMPLEX

O.S. Popova, V.A. Baryshev

(St-Petersburg state Academy of Veterinary Medicine)

Keywords: phytosorption complex, biochemistry, morphology, mink.

The effect of the new phytosorption complex on the morphobiochemical parameters of mink blood was studied. The herbal complexes and plant extracts that make up it increase the palatability of the feed, increase palatability, which in turn has a positive effect on the productivity of animals. To study the effect of the new phytosorption complex on the morphobiochemical and immunological parameters of young mink, two groups of minks of the standard dark brown color (Vyatka animal breeding, Kirov oblast) were selected, 20 animals each. Young animals at 40 days of age were deposited into cells of two individuals each. The experimental group, in addition to the total diet, was injected with a phytosorption complex at a dose of 2 g / goal. Animals of the control group received a common diet without additives. Asked the drug daily for 116 days.

REFERENCES

1. Aleksandrov V.A. Basics of the immune system of the gastrointestinal tract [Text]: method. manual / V. A. Alexandrov. - SPb.: MAPO, 2006. - p. 44
2. Balakirev N.A., Kuznetsov G.A. Fur farming. M.: Kolos S, 2006. 343 p.
3. Berestov V.A. Clinical biochemistry of fur animals: right. allowance. Petrozavodsk: Karelia, 2005. 168 p.
4. Tyutyunnik N.N., Kozhevnikova L.K., Meldo H.I. and others. Optimization of the physiological state and productivity of mink amber acid. Agricultural biology. 1999. No. 4. 51-56.
5. Ruppel P., Fouche J.G. Effects de la complementation au moyen de blocs multinutritionnels sur les performances zootechniques de breis Djallonke et de chevres de race West African Dwarf // Ann. med. vet. 2000. Vol. 144. No. 3. S. 155-162.

Незаменимые аминокислоты + энергетики + 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

НАЕМОБАЛАНС
injection



БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ МЕДОНОСНОЙ ФЛОРЫ ДАГЕСТАНА

Абакарова М.А.

(ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет»)

Ключевые слова: Республика Дагестан, медоносная растительность, ресурсы, пчеловодство, анализ, систематический, фитоценотический, биоморфный, экологический

РЕФЕРАТ

Цель. Основная цель нашей работы заключалась в исследовании медоносной флоры, которая имеет огромное значение для развития пчеловодства Республики Дагестан, и проведение анализа ее биоэкологической структуры. **Методы.** Во всех высотных поясах Дагестана проводили сбор медоносных растений в разные сезоны (весной, летом, осенью) во время их цветения. Сбор и обработка материала проводилась по утвержденной методике. Видовой состав медоносных растений определяли, пользуясь определителями известных ученых. Биоэкологический анализ проводился по известной методике отечественных авторов. **Результаты.** Впервые в Республике Дагестан проделан биоэкологический анализ (систематический, биоморфный, фитоценотический, экологический) видового состава медоносной флоры. Биоэкологический анализ медоносных растений в количественном соотношении раскрывает: а) систематический список; б) структуру древесных и травянистых жизненных форм; в) геоботаническое распространение фитоценозов, представленных в разных сообществах, которые определяются геоморфологическими и природно-климатическими условиями Дагестана; г) экологические группы по отношению к влаге и субстрату их произрастания. В работе рассматривается влияние медоносных ресурсов на развитие отрасли пчеловодства Дагестана. **Заключение.** Полученные результаты позволяют систематизировать видовое многообразие медоносных растений Дагестана. Нами выявлено 370 видов медоносных растений, относящихся к 31 семейству, 106 родам. Анализ полученных результатов позволяет делать вывод, что определенные семейства медоносных растений наиболее распространены и имеют большее значение для развития пчеловодства. В весенний период видовое разнообразие более широко представлено, чем в остальные периоды. У медоносных растений жизненная форма многолетние травы преобладают, в фитоценозах лучше выражен луговой элемент, более выражена экологическая группа мезофиты.

ВВЕДЕНИЕ

Растительность Республики Дагестан имеет сложный и мозаичный состав, из-за высокой расчлененности местности, высотных поясов и разнообразного воздействия экологических факторов. Медоносные ресурсы пчел в Дагестане состоят из культурных (сельскохозяйственных) и естественных (дикорастущих) медоносных и пыльценозных растений. Соотношение произрастания их в различных высотных зонах различается: в плоскостной и предгорной зонах произрастают сельскохозяйственные и естественные; во внутривысотном ксерофитном Дагестане лидирует естественные; в высокогорье произрастают в основном естественные медоносные растения. Сочетание культурной и естественной медоносной растительности увеличивает длительность периода медосбора [Абакарова, 2017]. В зависимости от высоты местности в Дагестане одни и те же медоносные ресурсы цветут в различные сроки, а их биологическое видовое разнообразие в природных экосистемах и агроэкосистемах обеспечивает устойчивое развитие кочевого пчеловодства региона. Растительные медоносные ресурсы являются особым видом биологического природопользования РФ [Иванов, Суворова, 2006].

Для эффективного развития пчеловодства важно изучение и освоение региональных флор,

особенно в современных условиях, когда под влиянием деятельности человека идет трансформация экосистемы. Развитие пчеловодства находится в прямой зависимости от богатства растительных медоносных ресурсов, поэтому необходимо их научное изучение [Галиев, 1927]. В Дагестане эти ресурсы до сих пор изучены недостаточно, что отрицательно сказывается на перспективе развития отрасли пчеловодства, соответственно и биоэкологический анализ этих растений не представлен.

Цель нашей работы заключалась в исследовании медоносной флоры и ее биоэкологической структуры в Республики Дагестан. В связи с этим в 2009–2017 гг. решались следующие задачи: изучить видовой состав часто встречающихся медоносных растений всех высотных зон Дагестана; провести систематический, фитоценотический, биоморфный и экологический анализ структуры медоносной флоры.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Территория Республики Дагестана, имеет общую площадь 50,3 тысяч км² и расположена южной части РФ, а по характеру поверхности ей присуща вертикальная зональность, которую

Б.Ф. Добрынин [Добрынин, 1925] разделил на четыре пояса: низменный (плоскостной, равнинный), предгорный, внутригорный, высокогорный. Последние два пояса объединяются под общим названием Горный Дагестан. Территория представляет собой ступенчато-поднимающуюся местность. Низменность занимает 44,3% территории, предгорья – 15,8%, внутригорья – 17,7%, высокогорья – 22,2% [Акаев и др., 1996] (рис.1).

Объектами наших исследований явились изученные нами медоносно-пыльценозные растения. Сбор медоносных растений проводился со всех высотных поясов Дагестана в сезонные периоды (весной, летом, осенью) во время их цветения. Медоносные растения изучали маршрутно-геоботаническим и стационарным методом [Клейн, 1974], а также методом конкретных флор, в некоторых случаях и картографическим методом. Собранные при экспедиционных маршрутах медоносные растения, складывались в гербарные папки. Для определения видового состава медоносных растений в научном гербарии Дагестанского государственного университета использовались определители А.А.Гроссгейм [1949], И.С. Косенко [1970], А.И. Галушко [1978-1980]. Название видов растений приведены по сводке С.К. Черепанова [1979]. Биоморфный анализ медоносных растений проводился по И.Г. Серебрякову [1962, 1964] и Т.И. Серебряковой [1980-85]. Фитоценотические группы выделены по Алехину [1961]. Все медоносы разделены на три экологические группы (мезофиты, ксерофиты, гигрофиты) – по Лепехиной [1977, 2002] и Михайловской [1977].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В Республики Дагестан впервые нами изучены 370 видов медоносных и пыльценозных растений, а также проведен биоэкологический анализ структуры этой медоносной флоры – по таксономии (систематический), по жизненным формам (биоморфологический), по местам обитания (фитоценотический), по влиянию природных условий местности на их произрастание (экологический).

Мы проанализировали встречающиеся по территории Дагестана все изученные нами виды растений на предмет принадлежности к медоносным растениям и провели их систематический анализ (табл.1).

В результате нашего анализа установлено, что наиболее чаще встречаются медоносные растения из семейства Розоцветные (*Rosaceae*) – 67 видов, а второе и третье место занимают растения из семейств Бобовые (*Fabaceae*) – 40 видов и Губоцветные (*Lamiaceae*) – 38 видов. Количество медоносных растений в весенний период представлен более широким видовым разнообразием, чем остальные периоды сезона: весенние – 168

видов; раннелетние – 118; позднелетние -72; осенние - всего 12 видов. В раннелетний период пасеки республики в основном сосредотачиваются в предгорном поясе, т.к. основная масса цветущей растительности располагается именно там. Пчелосемьи в этот период цветения разнотравья, липы, держи-деревя и других древесно-кустарниковых, имеют хороший медосбор. А в позднелетний период их количество значительно уменьшается, что составляет 72 вида. Особенно уменьшается их видовое количество на низменной части в аридных экосистемах, где от высокой температуры почти вся растительность высыхает.

К позднелетнему медосбору пасеки обычно перемещаются во внутригорные районы на сбор нектара с ксерофитной растительности (Левашинский, Акушинский, Кулинский, Лакский, Гунибский, Ботлихский и др. районы). А в этих районах встречаются основным представители семейств Яснотковые (*Lamiaceae*), Астровые (*Asteraceae*), Бобовые (*Fabaceae*), которые обеспечивают самым лучшим лечебным медом. Осенние (конец августа - начало сентября) медоносы составляют всего 12 видов. Из них самые распространенные и имеющие медоносное значение, которые произрастают в основном на Северном Дагестане - кермек и астра. После второй откачки меда, в конце августа, пчеловоды с пасеками в основном кочуют на низменность, где произрастает массивы кермека и астры. Астра в основном произрастает на влажных местах, а осенью на низменности достаточно влаги.

Из собранных нами и определенных медоносных растений, наиболее богаче в видовом отношении представлены, семейства, имеющие значение для развития пчеловодства. Базовое значение для пчеловодства имеют представители семейств, приведенные в таблице 2.

По результатам исследований нами установлено, что видовое разнообразие ярко выражено в семействах Розоцветные (*Rosaceae*) (18 родов и 67 видов), Бобовые (*Fabaceae*) (11 родов и 40 видов), Губоцветные (*Lamiaceae*) (16 родов и 38 видов), Сложноцветные (*Asteraceae*) (11 родов и 35 видов). Им в определенной степени уступают семейства Луковые (*Alliaceae*) (1 род и 24 вида), Ивовые (*Salicaceae*) (1 род и 15 видов), Лютиковые (*Ranunculaceae*) (4 рода и 13 видов), Зонтичные (*Apiaceae*) (5 родов и 12 видов). 19 семейств представлены только 1 родом – это Тамарисковые (*Tamariscaceae*), Липовые (*Tiliaceae*), Буковые (*Fagaceae*) и др.

К весенним медоносам относятся следующие семейства: Кленовые (*Aceraceae*), Крушиновые (*Rhamnaceae*), Бурачниковые (*Boraginaceae*) и др. Цветущие весенний период такие семейства как Розоцветные (*Rosaceae*), Луковые (*Alliaceae*), Ивовые (*Salicaceae*) и др. выделяют незначительное количество нектара. Весенние медоносы,

которые составляют 168 видов, играют важнейшую роль в весенний период для выращивания расплода. Цветущие весенний период такие семейства как Розоцветные (*Rosaceae*), Луковые (*Alliaceae*), Ивовые (*Salicaceae*) и др. выделяют незначительное количество нектара.

Нами проведен биоморфологический анализ медоносных растений республики, результаты анализа занесены в таблицу 3.

Проведенный нами учет древесно-кустарниковых медоносных растений составил 129 видов, из которых 54 вида относятся к семействам Розоцветные (*Rosaceae*), среди которых 11 видов - древесные, 43 вида - кустарниковые. Их процентное соотношение жизненных форм по сезонам отражено на диаграмме (рис. 1). Наибольший процент составляют весенние медоносные растения (45%), раннелетние жизненные формы на 13% меньше, что составляет 32%. С окончанием лета на цветущие жизненные формы приходится всего 18% и осенью их численность снижается до 5%.

За ними следуют представители семейства Ивовые (*Salicaceae*), представленные 15 видами, из которых 12 видов кустарники, 3 вида древесные и все виды относятся раннелетним. Остальные представлены семействами Кизилевые (*Cornaceae*) – 2 видами, Крушиновые (*Rhamnaceae*) – 8 видами. К раннелетним относятся некоторые виды кустарников из семейства Жимолостные (*Caprifoliaceae*) – 4 вида, Калиновые (*Viburnaceae*) – 2 вида, Виноградные (*Vitaceae*) – 2 вида и 6 видов Кипрейные (*Onagraceae*). При учете пыльценосных растений нами установлены 6 вида из семейства Буковые (*Fagaceae*). К позднелетним древесным растениям мы относим представителей семейства Липовые (*Tiliaceae*) 3 вида (сердцелистная, кавказская и широколистная), которые дают товарный мед [Абакарова, 2017].

В количественном отношении видов и по занимаемой территории в Дагестане, доминируют, травянистые растения их видовой состав составляет 241 вида (65%), так как леса, относительно других республик Северного Кавказа, занимают незначительные территории (7,8%) от общей площади региона. Доминирование травянистых растений связано с тем, что значительные площади заняты лугами, степями, кустарниково-опустошенными участками, пастбищами (рис. 2).

Исходя, из данных видно, среди изученных нами медоносных растений количественно многолетних трав преобладают, что составляют 195 видов, (53%). Многолетники цветут во все периоды пчеловодного сезона. Чаще всего из многолетних растений встречаются корневищные виды семейств Гераниевые (*Geranaceae*), Лютиковые (*Ranunculaceae*) и др., а также множество луковичные - Лилейные (*Liliaceae*), Луковые (*Alliaceae*). Ярко выражены многолетники семейства Астровые (*Asteraceae*), Яснотковые

(*Lamiaceae*), Бобовые (*Fabaceae*). Двулетников всего 23 видов (6%). Они являются связывающим звеном между многолетниками и однолетниками. К ним относятся душица, донник, вязель, синяк, чернокорень, виды чертополоха, гулявник, некоторые виды васильков, тмина, короставника и др. В изучаемой флоре встречаются также однолетники - 23 видов, (6%). Пик цветения однолетников приходится на раннелетний период - 19 видов, постепенно затухая к осени всего - 2 вида.

Проведенный нами фитоценогический анализ медоносных растений показал, что наибольшее число видов включают кустарниково-опушечные сообщества - 116 видов, (22%). Также фитоценозы ярко представлены и среди весенних, летних видов растений. К ним относятся многие ценозы с участием семейств Розоцветные (*Rosaceae*), Ивовые (*Salicaceae*), Крушиновые (*Rhamnaceae*), Жимолостные (*Caprifoliaceae*) и др. Они распространены во всех природных высотных поясах Дагестана. За ними по количественному составу следуют луговые фитоценозы - 105 видов, (20%). Результаты фитоценогического анализа приведены в таблице 4.

В этих фитоценозах преобладают представители семейств Бобовые (*Fabaceae*) (клевера, люцерны, эспарцеты и др.), Луковые (*Alliaceae*), Зонтичные (*Apiaceae*), Крестоцветные (*Brassicaceae*), Астровые (*Asteraceae*), Губоцветные (*Labiaceae*) и др. Лесные фитоценозы в видовом отношении занимают третье место и представлены - 88 видами (17%). Лесные фитоценозы представлены представителями семейств Буковые (*Fagaceae*), Ивовые (*Salicaceae*), Кленовые (*Aceraceae*), Розоцветные (*Rosaceae*), Липовые (*Tiliaceae*) и др. Почти наравне с лесными представлены фитоценозы нагорно-ксерофитные - 79 видов (15%). Эти фитоценозы распространены в основном во внутривысотном Дагестане на засушливых южных склонах. Они представлены в основном представителями семейств Яснотковые (*Lamiaceae*) родами - котовник (*Nepeta*), шалфей (*Salvia*), душица (*Origanum*), тимьян (*Thymus*), мелисса (*Melissa*); Бобовые (*Fabaceae*) родами - донник (*Melilotus*), клевер (*Trifolium*), люцерна (*Medicago*), солодка (*Glycyrrhiza*), эспарцет (*Onobrychis*) и др.; Астровые (*Asteraceae*) родами - василёк (*Centaurea*), одуванчик (*Taraxacum*). Два и более раз беднее фитоценозы - степной, сорный, водно-болотный. Остальные фитоценозы представлены незначительным количеством видов. Наименьшее количество видов встречается в солончаковых фитоценозах - 8 видов, (1,5%) и пустынных фитоценозах - 5 видов (0,9%). У весенних медоносных лидирующее положение занимают кустарниково-опушечные и лесные фитоценозы – 55 видов (26%) и 46 видов (22%) соответственно. Количество видов нагорно-ксерофитного и лугового фитоценозов примерно одинаковое количество -

Таблица 1

Систематический анализ медоносных ресурсов Дагестана

№	Название семейств	Количество видов, шт.				Всего
		весен- ние	ранне- летние	поздне- летние	осенние	
1	Розоцветные (Rosaceae)	62	5	–	–	67
2	Бобовые (Fabaceae)	–	27	13	–	40
3	Губоцветные (Lamiaceae)	–	17	21	–	38
4	Сложноцветные (Asteraceae)	6	23	4	2	35
5	Луковые (Alliaceae)	24	–	–	–	24
6	Лилейные (Liliaceae)	16	–	2	–	18
7	Ивовые (Salicaceae)	15	–	–	–	15
8	Лютиковые (Ranunculaceae)	6	7	–	–	13
9	Зонтичные (Apiaceae)	–	6	6	–	12
10	Колокольчиковые (Campanulaceae)	–	–	11	–	11
11	Бурасниковые (Boraginaceae)	6	–	4	–	10
12	Крушиновые (Rhamnaceae)	8	–	–	–	8
13	Буковые (Fagaceae)	6	–	–	–	6
14	Клёновые (Aceraceae)	6	–	–	–	6
15	Кипрейные (Onagraceae)	–	6	–	–	6
16	Тамарисковые (Tamaricaceae)	–	4	–	–	4
17	Крестоцветные (Brassicaceae)	–	5	–	–	5
18	Толстянковые (Grossulariaceae)	–	–	–	5	5
19	Ворсянковые (Dipsacaceae)	–	–	5	–	5
20	Гераниевые (Geraniaceae)	–	5	–	–	5
21	Первоцветные (Primulaceae)	4	–	–	–	4
22	Жимолостные (Caprifoliaceae)	–	4	–	–	4
23	Маслиновые (Oleaceae)	–	3	–	–	3
24	Липовые (Tiliaceae)	–	–	3	–	3
25	Гречишные (Polygonaceae)	–	–	3	–	3
26	Свинчатковые (Plumbaginaceae)	–	–	–	3	3
27	Волчниковые (Thymelaeaceae)	3	–	–	–	3
28	Кизиловые (Cornaceae)	2	–	–	–	2
29	Лещиновые (Carylaceae)	2	–	–	–	2
30	Виноградные (Vitaceae)	–	2	–	–	2
31	Дербенниковые (Lythraceae)	–	–	–	2	2
32	Вязовые (Ulmaceae)	2	–	–	–	2
33	Молочайные (Euphorbiaceae)	–	2	–	–	2
34	Калиновые (Viburnaceae)	–	2	–	–	2
Всего		168	118	72	12	370

Таблица 2

Ведущие семейства медоносных растений Дагестана

№	Название семейств	Количество родов	%	Количество видов
1.	Розоцветные (Rosaceae)	18	30	67
2.	Бобовые (Fabaceae)	11	18	40
3.	Губоцветные (Lamiaceae)	16	27	38
4.	Сложноцветные (Asteraceae)	11	19	35
5.	Луковые (Alliaceae)	1	2	24
6.	Ивовые (Salicaceae)	1	2	15
7.	Липовые (Tiliaceae)	1	2	3
Всего		60	100	222
Всего родов и видов		106		370

28 видов (13%). Остальные фитоценозы представлены небольшим числом видов. Определенное распространение имеют и водно-болотные фитоценозы. Они распространены вдоль берегов рек, речек и оросительных каналов в низменной

части республики. Из медоносов водно-болотных фитоценозов часто встречаются мята, кипрей, иван-чай и др.

Летние медоносные ресурсы, с которых получают товарный мед, в основном распространены в

предгорных и внутригорных районах. Здесь также, как в других фитоценозах, преобладающее положение имеют кустарниково-опушечные – 60 видов, (20%). Эти представители семейств: Маслиновые (*Oleaceae*), Лютиковые (*Ranunculaceae*), Астровые (*Asteraceae*), Розоцветные (*Rosaceae*), Бобовые (*Fabaceae*), Губоцветные (*Labiaceae*) и др. К ярко выраженным фитоценозам относятся летние луговые – 71 вид, (23%). Им уступают по количественному составу нагорно-ксерофитные фитоценозы, с которых получают очень высокого качества мед и лесные фитоценозы – 42 вида (15%). Остальные фитоценозы представлены в меньшем количестве, кроме степного, сорного и водно-болотного.

Фитоценозы видами степной растительности представлены травянистыми растениями – однолетниками и двулетниками. В горном Дагестане сосредоточены горные степи. В основном они занимают южные, юго-восточные склоны. Растительный состав не густой, в фитоценозах участие принимают нагорные ксерофиты и петрофиты. Участие сорных фитоценозов говорит о достаточно высоком антропогенном влиянии на окружающую среду. Сорные растения встречаются в основном вокруг населенных пунктов, в огородах, вдоль дорог, в различных посевах. В этих фитоценозах доминируют травянистые однолетники и многолетники. Из осенних медоносов наиболее ярко представлены нагорно-ксерофитные фитоценозы, которые имеют значение для наращивания расплода перед зимовкой. Одновременно в этих целях большое значение имеют и солончаковые фитоценозы (4 вида) [Абакарова, 2017].

В экологическом отношении все медоносные растения произрастают практически во всех растительных сообществах и играют большую роль в сложении растительного покрова Дагестана. Они по-разному приспособились к перенесению неблагоприятных климатических и погодных условий региона. Культурные и дикорастущие медоносные растения по месту произрастания варьируют, произрастая от заболоченных местопроизрастаний до сухих горных склонов, от затененных условий под пологом густого леса до открытых освещенных мест, от богатых черноземных до бедных песчаных почв и т. д. и структура их определяется геоморфологическими и природно-климатическими условиями Дагестана. Режим увлажнения почв зависит не только от принадлежности их к определенной экологической группе, но и от иных условий.

По литературным данным выделяют группы растений: мезофиты, ксерофиты, гигрофиты, мезоксерофиты, ксеромезофиты, гигромезофиты, мезогигрофиты и гидрофиты [Лепехина, 1977, 2002; Михайловская, 1977]. Представителей всех флорациентических групп можно объединить в три экологические группы, взяв за основу их отношение к влаге и субстрату их произрастания. Все медоносные растения мы отнесли к трем группам: мезофи-

ты, ксерофиты и гигрофиты. Результаты экологического анализа, в количественном соотношении отражены в данных таблицы 5.

Среди медоносных растений региона преобладают мезофиты (217 видов, 64%). К этой группе относятся медоносные растения, произрастающие в лесах, лугах, в местах, где выпадает достаточное количество осадков. Это представители семейств: Розоцветные (*Rosaceae*), Ивовые (*Salicaceae*), Лютиковые (*Ranunculaceae*), Буковые (*Fagaceae*), Кленовые (*Aceraceae*), Крушиновые (*Rhamnaceae*), Астровые (*Asteraceae*), Калиновые (*Viburnaceae*), Жимолостные (*Caprifoliaceae*), Бобовые (*Fabaceae*), Зонтичные (*Apiaceae*) и др.. На втором месте находятся ксерофиты (116 видов, 27%). К этой группе мы относим обитателей степей и сухих склонов. Особенно много ксерофитов в семействах Бобовые (*Fabaceae*) – род Эспарцет (*Onobrychis*); Астровые (*Asteraceae*) – род Василёк (*Centaurea*), Бодяк (*Cirsium*), Мордовник (*Echinops*); Губоцветные (*Labiaceae*) – род Шалфей (*Salvia*), Котовник (*Nepeta*), Тимьян (*Thymus*), Шандра (*Marrubium*), Иссоп (*Hissopus*); Толстянковые (*Crassulaceae*) – род Очиток (*Sedum*). Третье место занимают гигрофиты (37 видов, 9%). Они обычно встречаются в местах с достаточной влагой, около рек, речек, водно-болотных участках. К ним относятся виды семейств: Дербенниковые (*Lythraceae*), Яснотковые (*Lamiaceae*), мята длиннолистная (*Mentha longifolia*), Бурачниковые (*Boraginaceae*), Тамариковые (*Tamaricaceae*), Ивовые (*Salicaceae*), Розоцветные (*Rosaceae*) [Абакарова, 2017].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Республике Дагестан произрастает 370 видов медоносных растений из 31 семейства и 106 родов. Наиболее представительными медоносными растениями являются семейства: Розоцветные (*Rosaceae*) – 18 %, Бобовые (*Fabaceae*) – 11%, Губоцветные (*Lamiaceae*) – 10%, Астровые (*Asteraceae*) – 9%, Луковые (*Alliaceae*) – 6%. Количественно преобладают среди медоносных растений многолетние травы. Биоэкологический анализ медоносных растений Дагестана показал лидирующее положение эволюционно более молодых семейств по составу видов: Розоцветные (*Rosaceae*) – 67, Бобовые (*Fabaceae*) – 40, Губоцветные (*Lamiaceae*) – 38, Астровые (*Asteraceae*) – 35, Бурачниковые (*Boraginaceae*) – 10. В фитоценозах лучше выражен луговой элемент – 105 видов, затем лесной – 88 видов. Из экологических групп чаще встречаются мезофиты, что составляет 64%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абакарова, М.А. Зависимость сезонной динамики пчелиного расплода от видового состава медоносных растений / М.А. Абакарова // Ж. «Юг России - экология, развитие». ИД «Камертон» М. №1. -2017. - С. 91-106
2. Абакарова, М.А. Биоморфный анализ медоносных растений Дагестана // Т.А. Абакарова // Материалы XIX международной научной конференции

Структура жизненных форм медоносных растений

№	Жизненные формы	Количество видов				Всего
		весенние	раннелетние	позднелетние	осенние	
древесные						
1	Деревья	29	3	3	–	35
2	Кустарники	73	16	–	–	89
3	Полукустарники	–	–	3	–	3
4	Лианы	–	2	–	–	2
травянистые						
1	Многолетники	64	63	58	10	195
2	Двулетники	–	15	7	1	23
3	Однолетники	2	19	1	1	23
	Всего	168	118	72	12	370

Таблица 4

Фитоценотический анализ медоносных растений

Фитоценоз	Количество видов				Всего
	весенние	раннелетн	позднелетн.	осенние	
Луговой	28	44	31	2	105
Лесной	46	35	7	–	88
Нагорно-ксерофитный	28	16	26	9	79
Степной	13	18	8	2	41
Кустарниково-опушечный	55	45	15	1	116
Сорный	12	17	4	2	35
Пустынный	4	1	–	–	5
Водно-болотный	13	14	6	2	35
Песчаный	6	5	–	–	11
Солончаковый	–	4	–	4	8
Урбанофлора	5	6	1	–	2
Всего	210	205	98	22	535

Таблица 5

Экологические группы медоносных растений

№ п/п	Группа	Количество видов (шт)
1.	Мезофиты	217
2.	Ксерофиты	116
3.	Гигрофиты	37
	Всего	370

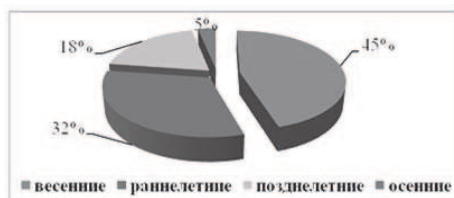


Рис. 1. Процентное соотношение жизненных форм по сезонам

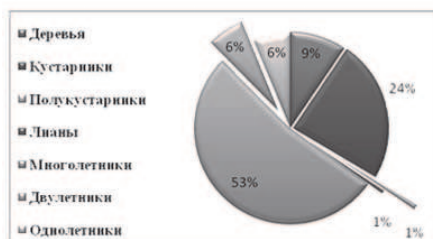


Рис. 2. Процентное соотношение всех жизненных форм медоносов



Рис.1. Карта-схема высотных поясов Дагестана

«Биологическое разнообразие Кавказа и юга России». ДГУ Махачкала. 2017. -С.125-18

3. Абакарова, М.А. Роль пчел в экосистеме и экологические группы медоносных растений // М.А. Абакарова // Материалы научно-практической дагестанской республиканской экологической конференции «Состояние приоритетные экологические проблемы РД» Махачкала. 2017. - С. 58-60

4. Акаев, Б.А. Физическая география Дагестана / Б.А.Акаев, З.В. Атаев, Б.С. Гаджиева и др. – М.: «Школа», -1996. – 380 с.

5. Алехин, В.В. География растений / В.В. Алехин Л.В.Кудряшов, В.С. Говорухин – М.: Учпедгиз. МП РСФСР, 1961. – 352 с.

6. Галушко, А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель в 3т / А.И. Галушко – Ростов – на Дону. Издательство РГУ.- 1978-1980. Т.1 -328с, Т 2- 352 с., Т-3-328 с.

7. Гроссгейм, А.А. Определитель растений Кавказа / А.А. Гроссгейм // . – М.: Изд-во «Советская наука», 1949. – 747 с.

8. Добрынин, Б.Д. Ландшафтные (естественные) районы и растительность Дагестана / Б.Д.Добрынин. – М., 1925. – 41 с.

9. Иванов, Е.С. Эколого-биологическое значение, функции медоносных ресурсов и их посетителей / Е.С. Иванов, С.А. Суворова // Экологические проблемы биосферы и околоземного космического пространства: теория и практика: мат-лы 1-й Рос. науч.-практ. интернет-конф. – Рязань, 2006. – С. 58–65.

10. Клейн, Р.М. Методы исследования растений /

Р.М.Клейн, Д.Т.Клейн. – М.: «Наука», -1974. – 305 с.

11. Косенко, И.С. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья /И.С. Косенко – М.: Колос, -1970. – 614 с

12. Лепехина, А.Н. Биология видов растений и характеристика растительных сообществ Дагестана в плане рационального использования растительных ресурсов / А.Н. Лепехина – Махачкала, 1977. – 210 с.

13. Лепехина, А.А. Флора и растительность Дагестана / А.А. Лепехина // – Махачкала, - 2002. – 252 с.

14. Михайловская, И.С. Строение растений в связи с условиями жизни / И.С.Михайловская. – М.: Просвещение, 1977. – 104 с.

15. Серебряков, И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных / И.Г. Серебряков. – М.: Высш. шк., 1962. – 380 с.

16. Серебряков, И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение. Полевая геоботаника. – Т.3/ И.Г. Серебряков. – М.: Просвещение, 1964. – С. 146–208.

17. Серебрякова, Т.И. Еще раз о понятии «жизненная форма» у растений / Т.И. Серебрякова // Бюллетень МОИП. Отд. Биол. 1980-85. Вып.6. - С. 75-86.

18. Талиев, В.И. Научные основы учения о медоносах в связи с их районизацией / В.И. Талиев. – М.: Работник просвещения, 1927. – 104 с.

19. Черепанов, С.К. Список новых таксонов высших растений флоры Кавказа / С.К. Черепанов // Флора Северного Кавказа и вопросы ее истории. Ставрополь: Издательство СГУ, 1979., – С. 20-52

BI ECOLOGICAL ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF DAGESTAN'S MELONOSE FLORA

*Abakarova M.A.
(FSBEI of HE "Dagestan State University")*

Keywords: Republic of Dagestan, honey vegetation, resources, beekeeping, analysis, systematic, phytocenotic, biomorphic, ecological

The main goal of our work was to study the honey flora, which is of great importance for the development of beekeeping of the Republic of Dagestan, and the analysis of its bioecological structure. Methods In all the high-altitude zones of Dagestan, honey plants were collected in different seasons (spring, summer, autumn) during their flowering. The collection and processing of material was carried out according to the approved method. The species composition of honey plants was determined using determinants of famous scientists. Bioecological analysis was carried out according to well-known methods of domestic authors. Results. For the first time in the Republic of Dagestan, a bioecological analysis (systematic, biomorphic, phytocenotic, ecological) of the species composition of the honey-bearing flora was performed. Bioecological analysis of honey plants in a quantitative ratio reveals: a) a systematic list; b) the structure of woody and herbaceous life forms; c) geobotanical distribution of phytocenoses represented in different communities, which are determined by the geomorphological and climatic conditions of Dagestan; d) ecological groups in relation to moisture and their growth substrate. The paper discusses the impact of honey resources on the development of the beekeeping industry of Dagestan. Conclusion The results obtained make it possible to systematize the species diversity of the honey plants of Dagestan. We have identified 370 species of honey plants belonging to 31 families, 106 genera. Analysis of the obtained results allows us to conclude that certain families of honey plants are the most common and are of greater importance for the development of beekeeping. In spring, the species diversity is more widely represented than in other periods. In honey plants, the life form of perennial grasses prevails, in the phytocenoses the meadow element is more pronounced, the ecological group of mesophytes is more pronounced.

REFERENCES

1. Abakarova, M.A. Dependence of the seasonal dynamics of bee brood on the species composition of honey plants / M.A. Abakarova // J. "South of Russia - ecology, development." PH "Camerton" M. №1. -2017. - p. 91-106

2. Abakarova, M.A. Biomorphic analysis of honey plants of Dagestan // Т.А. Abakarova // Proceedings of the XIX International Scientific Conference "Biological Diversity of the Caucasus and the South of Russia". DGU Makhachkala. 2017.-p.125-18

3. Abakarova, M.A. The role of bees in the ecosystem and ecological groups of honey plants // MA. Abakarova // Proceedings of the scientific and practical Dagestan Republican environmental conference "State of the priority environmental problems of the Republic of Dagestan"

Makhachkala. 2017. - p. 58-60

4. Akayev, B.A. Physical geography of Dagestan / B.A. Akaev, Z.V. Ataev, B.S. Gadzhiev and others - M. : "School", -1996. - 380 s.

5. Alekhin, V.V. Plant geography / V.V. Alekhin L.V. Kudryashov, V.S. Govorukhin - M. : Uchpedgiz. MP RSFSR, 1961. - 352 p.

6. Galushko, A.I. Flora of the North Caucasus. The determinant of 3t / A.I. Galushko - Rostov - on the Don. Publishing House RSU.- 1978-1980. T.1 -328s, T 2- 352 p., T-3-328 p.

7. Grossheim, A.A. Key to Caucasian plants / A.A. Grossheim // . - M. : Publishing house "Soviet science", 1949. - 747 p.

8. Dobrynin, B.D. Landscape (natural) areas and vegetation of Dagestan / BD Dobrynin. - M., 1925. - 41 p.

9. Ivanov, E.S. Ecological and biological significance, functions of honey resources and their visitors / E.S. Ivanov, S.A. Suvorov // Ecological problems of the biosphere and near-Earth space: theory and practice: materials of the 1st Russia. scientific-practical internet conf. - Ryzan, 2006. - P. 58–65.

10. Klein, R.M. Plant research methods / R.M. Klein, D.T. Klein. - M.: "Science", -1974. - 305 s.

11. Kosenko, I.S. Qualifier of the higher plants of the North-Western Caucasus and Ciscaucasia / I.S. Kosenko - M.: Kolos, -1970. - 614 seconds

12. Lepekhina, A.N. Biology of plant species and the characteristics of plant communities in Dagestan in terms of the rational use of plant resources / A.N. Lepekhina - Makhachkala, 1977. - 210 p.

13. Lepekhin, A.A. Flora and vegetation of Dagestan / A.A. Lepekhin // - Makhachkala, - 2002. - 252 p.

14. Mikhailovskaya, I.S. The structure of plants in connec-

tion with the conditions of life / I.S. Mikhailovsky. - M.: Enlightenment, 1977. - 104 p.

15. Serebryakov, I.G. Ecological morphology of plants. Life forms of angiosperms and conifers / I.G. Serebryakov. - M.: Higher. school, 1962. - 380 p.

16. Serebryakov, I.G. Life forms of higher plants and their study. Field geobotany. - V. 3 / I.G. Serebryakov. - M.: The Enlightenment, 1964. - P. 146–208.

17. Serebryakova, T.I. Once again about the concept of "life form" in plants / T.I. Serebryakova // Bulletin MOIP. Separate Biol. 1980-85. Issue 6. - p. 75-86.

18. Taliev, V.I. The scientific basis of the study of honey plants in connection with their regionalization / V.I. Taliyev. - M.: The worker of education, 1927. - 104 p.

19. Cherepanov, C.K. List of new taxa of higher plants in the Caucasus flora / S.K. Cherepanov // Flora of the North Caucasus and questions of its history. Stavropol: SSU Publishing House, 1979., - pp. 20-52

УДК: 575-07:575.21:633/635

РАЗРАБОТКА МЕТОДИК ВЫЯВЛЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ В РАМКАХ УНИФИЦИРОВАННОГО ПОДХОДА К ИДЕНТИФИКАЦИИ ГМО РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Гергель М.А., Прасолова О. В., Давыдова Е. Е., Солтынская И.В., Рыжова М. В.
(ФГБУ «Всероссийский государственный центр качества и стандартизации лекарственных
средств для животных и кормов»)*

Ключевые слова: ГМО, генетические конструкции, полимеразная цепная реакция, матричный подход.

РЕФЕРАТ

ФГБУ «ВГНКИ» предложена новая концепция проведения лабораторного контроля сырья, кормов, зерна и продуктов его переработки, содержащих генетически-модифицированные компоненты. Разработана унифицированная стратегия проведения исследований, основанная на применении риск-ориентированного и матричного подходов к исследованиям. В качестве мишеней для расширенного скрининга выбраны генетические последовательности СТР2-СР4-epsps, pat, pSSuAra, tE9, для выявления которых разработаны ПЦР-методики в мультиплексном формате.

Данная стратегия внедрена в лабораторную практику и используется для реализации государственного контроля и мониторинга. Ее применение позволило повысить выявляемость ГМО в кормах (в 2014 г выявляемость составила 4 %, в 2015-2017 г. - в среднем 35%), а также выявить незарегистрированные генно-модифицированные линии растительного происхождения.

ВВЕДЕНИЕ

Генетически модифицированное (ГМ) или биотехнологическое растение – это растение, которое приобрело новую комбинацию генетического материала вследствие использования методов современной биотехнологии.. В настоящее время в мире известно 475 гм-линий растений (среди них 40 линий сои, 231 кукурузы, 41 рапса, 60 хлопка, 48 картофеля, 3 сахарной свеклы, 11 томатов, 1 пшеницы, 8 риса и др.). Анализ научных источников показал, что наиболее часто при создании сельскохозяйственных ГМ-растений используются следующие регуляторные гены - промоторы 35S, FMV и терминатор NOS. При проведении скринингового исследования на эти

конструкции выявляют более 90% известных ГМО растительного происхождения. Однако, интенсивное развитие генной инженерии привело к появлению биотехнологических культур II-го поколения, ДНК которых или не содержит регуляторных последовательностей, или это принципиально новые последовательности, выявление которых требует отдельных длительных исследований. Такие ГМ культуры потенциально могут присутствовать на рынке и оставаться неидентифицированными в рамках рутинного контроля за оборотом ГМО. В РФ, как и во всем мире, применяется трехуровневая методическая система определения ГМО. Исследования включают скрининг на генетические элементы, иден-

тификацию и количественное определение генно-модифицированных компонентов. При проведении скрининга для выявления генетически модифицированных растений целесообразно применять матричный подход, который успешно используется в странах Европейского Союза. Для реализации матричного подхода нами был проведен анализ информации о разрешенных линиях генетически модифицированных растений в мире и составлена матрица по основным генетическим элементам, характерным для линий сои, кукурузы и рапса, как сельскохозяйственных культур.

Цель нашей работы — выбрать наиболее перспективные для скрининговых исследований мишени, а так же разработать и валидировать в мультиплексном формате ПЦР-методику выявления выбранных целевых генов, регуляторных последовательностей и генетических конструкций для скрининговых исследований на присутствие в продукции ГМ компонентов растительного происхождения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Матрицу по основным генетическим элементам линий генетически модифицированных сои, кукурузы и рапса составляли с использованием базы данных (<http://bch.cbd.int>). В качестве мишеней нами выбраны генетические последовательности CTP2-CP4-epsps, pat, pSSuAra, tE9.

Для выделения ДНК использовали набор «ДНК-сорб-С» на основе сорбционного метода (ФБУН «ЦНИИ Эпидемиологии»). Для амплификации применяли TaqF полимеразу, буфер Flu, 10x дНТФ 1,76 мМ (ФБУН «ЦНИИ Эпидемиологии») и олигонуклеотиды, представленные в таблице 1.

При приготовлении реакционной ПЦР-смеси для идентификации генетических конструкций cp4-epsps, pat, pSSuAra, tE9 использовали праймеры в концентрации 0,6 пмоль/мм³, зонды-0,3 пмоль/мм³, дНТФ 0,44 мМ.

Оптимизированы условия PCR-RT, в том числе в мультиплексном формате -pat/ pSSuAra и ctp2-cp4-epsps/tE9 (таблица 3,4). Программирование прибора RotorGene осуществляли в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

При интерпретации результатов в меню «Вычисление СТ» (в правой части окна) выставляли «Порог – 0,05», в меню основного окна «Устранение выбросов» устанавливали значение Порог Фона - ПФ (NTC) – 15 %. Результаты считывали на основании наличия (или отсутствия) пересечения кривой флуоресценции с установленной на соответствующем уровне пороговой линией, что определяет наличие (или отсутствие) для данной пробы значения порогового цикла Ct в соответствующей графе в таблице результатов. Значения пороговых циклов, Ct, указывали в таблице результатов (окно «Количественные Результаты») (таблица 5).

ПЦР методики валидировали в соответствии с

требованиями Объединенного научного центра (JRC) Европейской Комиссии. Использовали следующие критерии: специфичность, предел обнаружения, эффективность ПЦР.

Для подтверждения *специфичности* методики готовили контрольную панель, содержащую образцы различных ГМ линий сои и кукурузы. Среди используемых ГМ линий сои и кукурузы были, как зарегистрированные в РФ линии, так и не зарегистрированные: Mon89788, Mon88017, NK603, Mon87701, BPS-CV-127-9, 40-3-2, A2704-12, A5547-127, SYНТОН2, T25, Bt11, 5307, Mir162, GA21, Mir604, 3272, Mon810, Mon89034, FG72, Mon863, 1507, 59122, 356043, 305423, 98140.

Для определения *чувствительности праймеров* использовали разведения образца 100% ГМ сои в немодифицированной сое. Для этого приготовили серию образцов с различным содержанием исследуемого компонента (% масс.) в нецелевой матрице (соя). Навески ГМ сои (Mon 89788) смешивали с навесками немодифицированной сои и перетирали при помощи фарфоровой ступки и пестика до полной гомогенности. Приготовление образцов с меньшим содержанием ГМ сои проводили путем смешивания образцов с большим содержанием ГМ сои с нецелевой матрицей (соя). Каждую реакцию ставили в двух повторах. Каждый опыт выполняли два разных исследователя, в разное время, реактивами различных серий, на разных амплификаторах одного типа. *Предел детекции (LOD)* составил 0,01% ГМО.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Нами осуществлен сбор и обработка литературных данных по изучению свойств трансгенных линий сои, рапса, кукурузы, риса, картофеля их выращиванию и использованию на территории различных стран (ISAAA, NCBI). Подобраны и синтезированы праймеры и зонды для выявления целевых генов и регуляторных элементов:

pat - ген устойчивости к глюфосинату, кодирующий фермент фосфинотрицин N-ацетилтрансферазу *Streptomyces viridochromogenes*; *ctp2-cp4-epsps* - конструкция ctp2-cp4epsps из почвенной бактерии *Agrobacterium tumefaciens*, кодирующая 5-енолпируват-шикимат-3-фосфатсинтазу, обеспечивающая устойчивость к глифосату; *pSSuAra* - модифицированный промотор из растения *Arabidopsis thaliana*; *tE9* - модифицированный терминатор tE9 из растения *Pisum sativum*.

В рамках предложенной панели исследуемая методика идентификации генетических конструкций pat, pSSuAra, ctp2-cp4-epsps и tE9 показала 100% специфичность. Результаты исследования контрольной панели с целью валидации подтверждают 100% сходимость результатов. Как видно из результатов экспериментов, чувствительность методик позволяет достоверно выявлять целевую ДНК из 0,001% ГМ сои, в немоди-

Таблица 1

Последовательности олигонуклеотидных праймеров для идентификации генетических конструкций

Конструкция	Название	5'-3' последовательность
СТР2-CP4-epsps	F	GGGATGACGTTAATTGGCTCTG
	R	GGCTGCTTGCACCGTGAAG
	Z	FAM-CACGCCGTGGAACAGAAGACATGACC
pat	F	TTGAGGGTGTGTGGCTGGTA
	R	TGTCCAATCGTAAGCGTTCCT
	Z	FAM-CTTCCAGGGCCCAGCGTAAGCA-BHQ1
pSSuAra	F	GGCCTAAGGAGAGGTGTTGAGA
	R	CTCATAGATAACGATAAGATTCATGGAATT
	Z	FAM-CCTTATCGGCTTGAACCGCTGGAATAA-BHQ1
tE9	F	TGAGAATGAACAAAAGGACCATATCA
	R	TTTTTATTCGGTTTTTCGSTATCG
	Z	FAM-TCATTAACCTTCTCCATCCATTTCCATTTACAGT-BHQ1

Таблица 2

Программа амплификации для выявления генетических конструкций СТР2-CP4-epsps | tE9.

температура	время	детекция флуоресценции	число циклов
95 °C	15 мин	–	1
95 °C	15 с	–	40
55 °C	60 с	FAM/Green R6G/Yellow	

Таблица 3

Программа амплификации для выявления генетических конструкций pat | pSSuAra

температура	время	детекция флуоресценции	число циклов
95 °C	15 мин	–	1
95 °C	15 с	–	40
60 °C	60 с	FAM/Green R6G/Yellow	

Таблица 4

Оценка результатов анализа контролей

Контроли	Контролируемый этап анализа	Значение C_t по каналу	
		FAM/Green	JOE/Yellow
КВ–	Экстракция ДНК	Нет значений	Нет значений
К–	ПЦР	Нет значений	Нет значений
К+	ПЦР	< 31	< 31

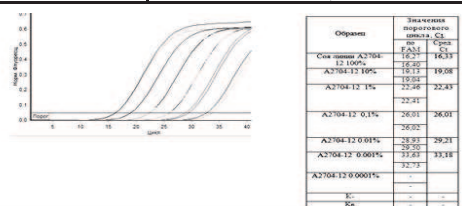


Рис. 1. Оценка чувствительности праймеров, используемых для амплификации фрагмента генетической конструкции pat образцов с концентрациями 100%, 10%, 1%, 0,1%, 0,01%, 0,001%

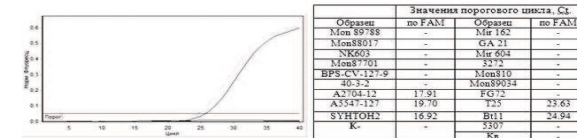
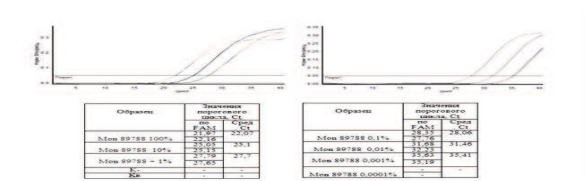
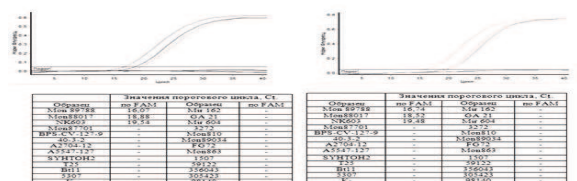


Рис. 2. Оценка специфичности. Результаты амплификации участка генетической конструкции pat незарегистрированных линий образцов панели

Рис. 3. Оценка чувствительности праймеров, используемых для амплификации фрагмента генетической конструкции *ctp2cp4-epsps* образцов ГМ сои с концентрацией 100%, 10%, 1%, 0,1%, 0,01%, 0,001%, 0,0001%Рис. 4. Оценка специфичности. Результаты амплификации участка генетической конструкции *ctp2cp4-epsps* образцов панели

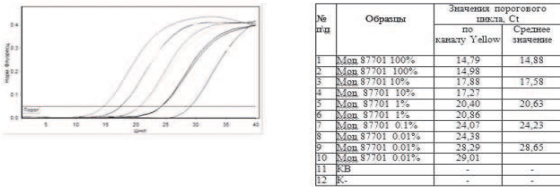


Рис. 5. Определение чувствительности праймеров, используемых для амплификации фрагмента генетической конструкции пSSuara образцов с концентрацией 100%, 10%, 1%, 0,1%, 0,01%)

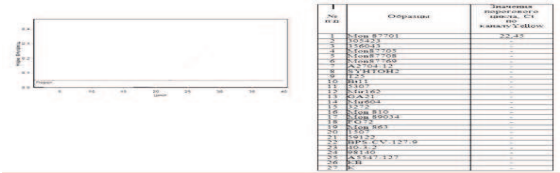


Рис. 7. Оценка специфичности. Результаты амплификации участка генетической конструкции pSSuara образцов контрольной панели

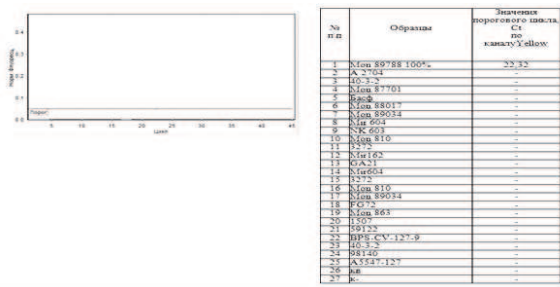


Рис. 9. Оценка специфичности. Результаты амплификации участка генетической конструкции tE 9 образцов панели

фицированной сое. Основной принцип матричного подхода можно описать следующей схемой: отсутствие в геноме растения любого из генетических элементов, характерных конкретной ГМ линии, исключает возможность ее присутствия в исследуемом образце без проведения дополнительных исследований по ПЦР идентификации данной линии. Например, если при скрининге не был выявлен элемент pSSuAga, то линия сои MON87701 также отсутствует, так как она содержит данный элемент. В свою очередь набор выявленных при скрининге элементов должен соответствовать идентифицированным в дальнейшем ГМ линиям. Например, если при скрининге был выявлен элемент rat (обеспечивающий устойчивость к глюфосинату и присутствующий в линиях сои A2704-12 и A5547-127), но на этапе идентификации указанные линии не выявляются, то это свидетельствует о присутствии в образце незарегистрированного ГМО. Таким образом, унифицированный подход к скрининговым исследованиям позволяет повысить выявляемость в продукции незарегистрированных ГМ линий и значительно снижает количество исследований по идентификации за счет исключения из исследований ГМ линий, генети-

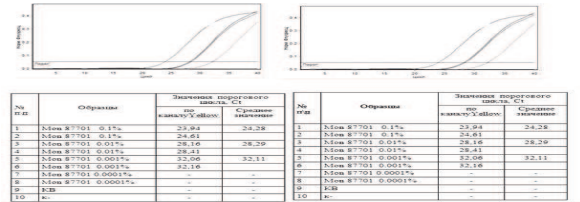


Рис. 6. Определение чувствительности праймеров, используемых для амплификации фрагмента генетической конструкции pSSuara образцов с концентрацией 0,1%, 0,01%, 0,001%, 0,0001%

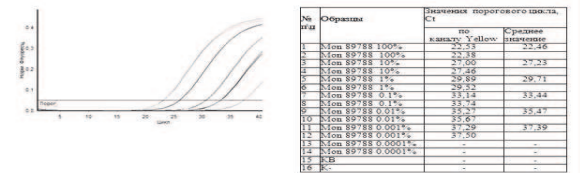


Рис. 8. Определение чувствительности праймеров, используемых для амплификации фрагмента генетической конструкции tE 9 образцов ГМ сои с концентрацией 100% - 0,0001%

ческие элементы которых не выявлены при скрининге. Разработанный риск-ориентированный алгоритм организации исследований по выявлению линий ГМО растительного происхождения с использованием матричного подхода на этапе скрининга внедрен в практику испытательными лабораториями Россельхознадзора. Разработанные методики выявления генетических элементов позволяют эффективно осуществлять государственный контроль и мониторинг за оборотом ГМО (выпуск в окружающую среду, производство продовольственного сырья и пищевых продуктов, производство кормов и кормовых добавок для животных). Использование формата «мультиплекс-ПЦР» позволило сократить количество манипуляций при проведении анализа и увеличить пропускную способность лаборатории в 1,5-2 раза без увеличения приборной базы за счет меньшей загрузки амплификаторов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанные методики выявления генетических конструкций СТР2-СР4-epsps, rat, pSSuAga, tE9, cp4epsps для скрининговых исследований на присутствие в продукции ГМ компонентов растительного происхождения, позволяют более чем на 95% (вместе с выявлением наиболее распространенных генетических элементов 35S, FMV и NOS) покрыть идентификацию известных в мире генетически модифицированных линий растительного происхождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA), GM Approval Database, <http://www.isaaa.org>.
2. JRC Validation report: Event-specific Method for the Quantification of Soybean Line MON89788 Using Real-time PCR. CRLV05/06/VR, 2008;

Таблица 5

Использование матричного подхода для обнаружения и идентификации ГМ линий растений (соя, кукуруза, рапс).

Растительные ГМ линии	p35S	pFMV	tNOS	pat	ctp2-cp4-epsps	pSsuAra (prbcS)	tE9	T35S
Линии ГМ соя								
Herbicide-tolerant soybean W98 ACS-GM1-8	+		+					
Herbicide-tolerant soybean W62 ACS-GM2-9	+		+					
A2704-12	+			+				+
260-05 (Lines: G94-1, G94-19, G-168)	+		+					
GTS 40-3-2 (40-3-2)	+		+					
GU262	+			+				+
A2704-21	+			+				+
A5547-127	+			+				+
A5547-35	+			+				+
MON89788-1		+			+		+	
DP356043 (DP-35643-5)	+							
DP-305423 (DP-35423-1)								
BPS-CV127-9 CV127								
MON 87701						+		
MON87769							+	
MON 87708							+	
MON 87705		+			+		+	
FG72			+					
DAS-68416-4				+				
SYNTOH2-5	+		+	+				
DAS-44406-6 Enlist E3™ Soybean				+				
DAS-81419-2 Conkosta™ Soybean				+				
IND-41-5								
MON-87712-4	+	+			+		+	
MON-87751-7						+		
Линии ГМ кукурузы								
Bt11	+			+				
MON89034 YieldGard™ VT Pro	+	+	+					
MON88017 YieldGard™ VT™ Rootworm/RR2	+		+		+			
NK603	+		+		+			
MON 801	+		+		+			
MON 802 YieldGard™ maize	+		+		+			
MON 809 Insect-resistant	+		+		+			
MON87427 Maize modified for tissue selective glyphosate tolerance	+		+		+			
Bt10 Maize	+		+	+				
MON 87411	+				+		+	
MON863 YieldGard™ Rootworm™ maize	+		+					
MON87460 Genuity® DroughtGard™	+		+					
CBH-351	+							+
MS 3 InVigor™ maize	+		+					
MS 6 InVigor™ maize	+		+					
T25 Liberty Link™ maize	+			+				+
DAS 01507-1 TC1507 Herculex™ I maize	+			+				+
DAS-59122-7 Herculex™ RW	+			+				+
DP-033121-3				+				
676 Male-sterile, herbicide-tolerant maize PH-000676-7	+			+				+
678 Male-sterile, herbicide-tolerant maize PH-000678-9	+			+				+
680, PH-000680-2 - Male-sterile, herbicide-tolerant maize	+			+				+
T 14 Liberty Link™ maize	+			+				+
MON810 YieldGard™ maize	+							
Bt176 NaturGard KnockOut™ maize	+							+
DBT 418 Bt Xtra™ maize	+							
DLL25 (B16) DKB-89790-5 Herbicide-tolerant maize	+							
TC6275 DAS-06275-8 - Herbicide-tolerant, insect-resistant maize	+							
GA21			+					
MIR162			+					+
5307			+					
SYN-E3272-5, Enogen™ Maize 3272			+					+
VCO-01981-5 Glyphosate tolerant maize								+
DP-004114-3	+			+				+
Линии ГМ рапса	35S	FMV	NOS	pat	ctp2-cp4-epsps	pSsuAra	tE9	
GT 73		+			+			+
MS8			+			+		
RF 3			+			+		
T45	+			+				
Topas 19/2	+			+				
RF1			+			+		
MS1			+			+		
RF2			+			+		
MON 88302		+			+			+

DEVELOPMENT OF METHODS OF GENETIC STRUCTURE IDENTIFICATION WITHIN THE FRAMEWORK OF A UNIFIED APPROACH TO IDENTIFICATION OF GMO OF PLANT ORIGIN

M.A. Gergel, O. V. Prasolova, E. E. Davydova, I.V. Soltynskaya, M.V. Ryzhova
(FSBI "All-Russian State Center for Quality and Standardization of Medicines for Animals and Feed")

Keywords: GMO, genetic structures, polymerase chain reaction, matrix approach

As part of the research work "development of methods for identification and identification of target genes and new regulatory sequences of genetically modified organisms" in the fgbi "VGNI" proposed a new concept of laboratory control of raw materials, feed, grain and products of its processing containing genetically modified components. A research strategy based on the use of risk-based and matrix approaches to research has been developed. Their use increases the effectiveness of GMO detection (in 2014 the detection rate was 4 %, in 2015-2017 - an average of 35%), and also allows to identify unregistered genetically modified lines.

RESERENCES

1. The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA), GM Approval Database, <http://www.isaaa.org>.
2. JRC Validation report: Event-specific Method for the

Quantification of Soybean Line MON89788 Using Real-time PCR. CRLV05/06/VR, 2008;
3. SAS: Guidelines for Accreditation of Swiss Medical Laboratories Performing Nucleic Acid-Based Diagnostic Procedures, Document 323.ew, 2013-02 Rev. 02, Swiss Accreditation Service.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2018.4.177

УДК 615.27:636.5.033.053:637.54

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «ВИГОЗИН» ЦЫПЛЯТАМ-БРОЙЛЕРАМ НА ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И БИОЛОГИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ МЯСА

Гласкович М.А.¹, Карпенко Л.Ю.², Бахта А.А.², Козицына А.И.², Енукашвили А.И.²
(¹ УО «ВГАВМ», ² ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, птицеводство, ветеринарно-санитарная экспертиза мяса.

РЕФЕРАТ

В данной статье представлено исследование влияния применения препарата «Вигозин» на ветеринарно-санитарные показатели мяса цыплят-бройлеров. В основе состава препарата «Вигозин» находится карнитин, основным механизмом действия которого является участие в расщеплении жирных кислот и перенос ацетил-коэнзима А в ходе энергетического обмена в митохондриях. Объектом исследований являлись цыплята-бройлеры кросса «КОББ-500» в возрасте 5, 7, 12, 19, 28, 36 и 46 дней. Для проведения исследования поголовье птиц было разделено на 4 группы (одна контрольная группа и три подопытных) по 2000 голов в каждой группе. Для оценки ветеринарно-санитарных показателей и показателей безвредности были проведены бактериологические и физико-химические исследования.

За период выращивания у исследуемых птиц в 28 дней среднесуточный прирост массы тела был выше в подопытной группе при сравнении с группой контроля – 37,8 г в подопытной группе против 34,1 г в контрольной группе, а средняя живая масса – 1099 г в подопытной группе против 995,9 г в контрольной группе. В возрасте 46 дней среднесуточный прирост массы тела составил 46,26 г в подопытной группе против 43,07 г в контрольной группе, а средняя живая масса – 2166, 9±0,45 г против 2021,4±0,89 г соответственно. По результатам исследования бактериологических и физико-химических показателей, биологической ценности и безопасности мяса цыплят-бройлеров, получавших «Вигозин», является доброкачественным и не уступает мясу контрольной группы. Исследования показателей продуктивности птицы подопытных групп указывает на благоприятное влияние препарата на среднесуточный прирост массы тела птицы.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время животноводство претерпевает технологизацию и интенсификацию, птицеводству в этих условиях отводится важная роль, поскольку этот раздел сельского хозяйства за счет короткого цикла выращивания позволяет быстро и эффективно решить проблему источни-

ководству в этих условиях отводится важная роль, поскольку этот раздел сельского хозяйства за счет короткого цикла выращивания позволяет быстро и эффективно решить проблему источни-

ка животного белка в питании человека. Технологические циклы промышленной формы птицеводства позволяют наращивать объем получаемой продукции, в то же время, уменьшая объем производственных затрат [1,2,4,5]. Однако, содержание птицы в условиях помещения в течение всего периода выращивания, а также в скученных условиях приводит к значительным нагрузкам на организм, что в свою очередь проявляется в снижении продуктивности, нарушении физиологического состояния организма птицы, повышению заболеваемости птицы, обусловленной снижением естественной резистентности. Поэтому поиск методов повышения резистентности птицы, которые стимулируют продуктивность, является актуальной задачей, особенно в условиях промышленного птицеводства [3,6].

В настоящее время в кормлении цыплят-бройлеров широко используются различные кормовые добавки. Нерациональное применение пищевых добавок в рационе птицы и неоправданное сочетание препаратов может стать не бесполезным, но даже вредным для здоровья и благополучия птицы. Однако актуальной задачей является применение добавок для повышения продуктивности и врожденной резистентности сельскохозяйственных животных, особенно в условиях промышленного животноводства [5].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основное действующее вещество биологической активной добавки «Вигозин» – карнитин. Его основное действие состоит в расщеплении свободных жирных кислот и препятствие их окислению. Также он принимает участие в транспорте ацетил-коэнзима А в ходе энергетического обмена в митохондриях. Это помогает в период выздоровления и повышает поедаемость корма за счет повышения аппетита.

Опыт был проведен на птицефабрике «Витконпродукт» Шумилинский район, Витеб-

ская область. Объектом исследования являлись цыплята-бройлеры, кросс «Кобб – 500» в течение полного периода выращивания.

Было сформировано 4 группы (одна контрольная и три подопытных), по 2000 голов в каждой. Цыплята-бройлеры 1 группы являлись контрольной группой. Цыплята-бройлеры 2 подопытной группы получали «Вигозин» двукратно в дозе 1 мл на 1 л питьевой воды, курсами по 3 дня с интервалом 8 дней, начиная с первых трех суток жизни. Цыплята-бройлеры 3 подопытной группы получали «Вигозин» в дозе 1 мл на 1 л питьевой воды в течение первых 3 суток жизни. Цыплята-бройлеры 4 подопытной группы получали препарат с питьевой В ходе проведения эксперимента учитывались клиническое состояние, падеж, прирост массы (еженедельно, посредством взвешивания), выход мяса цыплят-бройлеров подопытных и контрольной групп.

С целью изучения влияния «Вигозин» на доброкачественность мяса был проведен комплекс лабораторных исследований 10 тушек (5 контрольных и 5 подопытных) цыплят-бройлеров, убитых в возрасте 46 дней, которые получали препарат в вышеуказанных дозах.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты физико-химических исследований мяса и жира птиц приведены в таблице 1.

Данные, приведенные в таблице 1, указывают, что физико-химические показатели образцов мяса и жира, полученных от подопытных и контрольной групп не имеют значительных различий и находятся в пределах референтных значений.

Бактериологические исследования не выявили микроорганизмов из мяса и внутренних органов подопытных образцов.

Результаты исследований токсико-биологической ценности мяса птицы приведены в таблице 2.

Полученные в ходе исследования результаты токсико-биологической экспертизы мяса птицы указывают, что достоверных отличий в показателях

Таблица 1

Физико-химические показатели образцов мяса и жира птицы ($M \pm m$, $n=5$)

	pH	Кислотное число жира, мг КОН	Перекисное число жира, % йода	Реакция на аммиак и соли аммония	Реакция на пероксидазу
Контрольная группа	5,98±0,1	0,81±0,03	0,006±0,003	отрицательная	положительная
2 подопытная группа	6,04±0,09	0,72±0,01	0,007±0,002	отрицательная	положительная
3 подопытная группа	5,99±0,06	0,79±0,02	0,005±0,004	отрицательная	положительная
4 подопытная группа	6,02±0,08	0,75±0,01	0,006±0,001	отрицательная	положительная

Таблица 2

Токсико-биологическая оценка мяса цыплят-бройлеров ($M \pm m$, $n=5$)

Показатели	2 подопытная группа	3 подопытная группа	4 подопытная группа	Контрольная группа
Относительная биологическая ценность, %	101,5±0,9	100,1±0,7	100,2±0,9	100
Токсичность, %	0,1±0,016	0,1±0,06	0,1±0,08	0,1±0,02

биологической ценности мяса контрольной и подопытных групп не было зафиксировано. В ходе опыта не выявлено токсичности для инфузорий (норма количество измененных форм клеток инфузорий находится от 0,1 до 1%). Таким образом, применение препарата не влияет на биологическую ценность и безвредность получаемого мяса.

Также за счет с нормализации метаболизма цыплят-бройлеров подопытных групп зоотехнические показатели улучшились, а именно конверсия корма составила 8%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе представленного исследования установлено, что при получении препарата «Вигозин» мясо цыплят-бройлеров подопытных групп по физико-химическим и бактериологическим свойствам, биологической ценности и безопасности не хуже мяса цыплят контрольной группы. За период выращивания у исследуемых птиц в 28 дней среднесуточный прирост массы тела был выше при сравнении с группой контроля – 37,8г в подопытной группе против 34,1г в контрольной группе, а средняя живая масса – 1099г в подопытной группе против 995,9г в контрольной группе. В возрасте 46 дней среднесуточный прирост массы тела составил 46,26г в подопытной группе против 43,07 г в контрольной группе, а средняя живая масса – 2166,9±0,45г против 2021,4±0,89г соответственно. Также следует отметить, что затраты комбикормов на 1 кг прироста составили 2,13кг против 2,31кг в контрольной группе. Показатель конверсии

корма составил около 8%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Будасова В.А., Юданова Л.А. Методика контроля затрат на производство продукции птицеводства // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Экономика. Право. Управление. 2013. №2. – 19-25 с.
2. Буяров В. С., Буяров А. В., Клейменов И. С., Шалимова О. А. Состояние и перспективы развития мясного птицеводства // Вестник ОрелГАУ. 2012. №1. – 49-61 с.
3. Волков А. Х., Софронов П. В., Афанасьева Т. В. Ветеринарно-санитарная оценка качества продукции животноводства и птицеводства на фоне применения новых кормовых и биологически активных добавок // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2013. №3. – 53-58 с.
4. Коцаев А. Г., Калужный С. А., Мигина Е. И., Гавриленко Д.В., Коцаева О. В. Особенности обмена веществ птицы при использовании в рационе пробиотической кормовой добавки // Ветеринария Кубани. - 2013. - № 4. - 17-20 с.
5. Кузнецов А.Ф., Никитин Г.С. Современные технологии и гигиена содержания птицы.-СПб.: Издательство «Лань», 2012.-352с.
6. Фисенко Г. В., Коцаев А. Г., Петенко И. А., Хатхакумов С. С. Разработка биотехнологии получения кормовой добавки Микоцел и оценка ее качества // Сборник научных трудов ВНИИОК. 2013. №6. – 358-361 с.

EVALUATION OF THE “VIGOZIN” IN BROILER CHICKENS EFFECT ON VETERINARY-SANITARY EXAMINATION AND BIOLOGICAL VALUE OF THE MEAT

M.A. Glaskovich¹, L.Yu. Karpenko², A.A. Bakhta², A.I. Kozitcyna², A.I. Erukashvili²
(¹«VSAVM», ²St Petersburg State Academy of veterinary medicine)

Keywords: broiler chickens, poultry farming, meat veterinary-sanitary examination

This paper is contained data on evaluation of the «Vigozin» in broiler chickens effect on veterinary-sanitary examination of the meat «Vigozin» is based on L-carnitin, it takes part in breaking up the excessive of fatty acids and plays a direct role in transport of acetyl-coenzyme A in mitochondrion. The object of the research is cross of broiler-chickens «COBB-500», 5, 7, 12, 19, 28, 36 and 46-days old. In order to carry out this study four groups were formed – one control and three experimental groups, 2000 birds in each group. To evaluate veterinary-sanitary and safety parameters of the meat the organoleptical bacteriological and physicochemical analyses were carried out.

At the age of 28 days daily weight gain of the birds was higher –37,8 g in the experimental group against 34,1 g in control group, also the mean daily weight 1099 g in the experimental group against 995,9 g in control group. At the age of 46 days daily weight gain of the birds was 46,26 g in the experimental group against 43,07 g in control group, also the mean daily weight 2166, 9±0,45 g in the experimental group against 2021,4±0,89 g in control group accordingly. The organoleptic, physico-chemical and bacteriological parameters and safety of the experimental group meat are not inferior to the same parameters of the control group meat; the experimental group meat is a good quality. The study data of experimental group poultry performance is signify favorable effect on mean daily weight gain of the poultry.

REFERENCE

1. Budasova V.A., Yudanov L.A. Methods of cost control for the production of poultry products // Bulletin of the Pskov State University. Series: Economy. Right. Control. 2013. №2. - 19-25 s.
2. Buyarov V.S., Buyarov A.V., Kleimenov I.S., Shalimova O.A. State and prospects of development of meat poultry farming // Vestnik OrelGAU. 2012. №1. - 49-61 s.
3. Volkov A.Kh., Sofronov P.V., Afanaseva T.V. Veterinary-sanitary assessment of the quality of livestock and poultry products against the background of the use of new feed and dietary supplements // Uchenye zapiski KGAVM im. N.E. Bauman. 2013. №3. - 53-58 s.
4. Koshchayev A.G., Kalyuzhny S.A., Migina E.I., Gavrilenco D.B., Koshchayeva O.V. Peculiarities of the metabolism of poultry when using a probiotic feed additive in the diet // Kuban Veterinary Medicine. - 2013. - № 4. - 17-20 s.
5. Kuznetsov A.F., Nikitin G.S. Modern technologies and hygiene of the poultry.-SPb.: Publishing house “Lan”, 2012.-352с.
6. Fisenko G.V., Koshchayev A.G., Petenko I.A., Hathakumov S.S. Development of biotechnology for the production of the feed additive Mikotsel and assessment of its quality // Proceedings of the VNIIOK. 2013. №6. - 358-361 s.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БАВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ

*Барышев В.А., Токарева О.А., Попова О.С., Токарев А.Н.
(ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины")*

Ключевые слова: фитосорбционный комплекс, маримикс 5:0, телята, продуктивность.

РЕФЕРАТ

Цель исследования - изучить влияние нового фитосорбционного комплекса и препарата Маримикс 5:0 на рост и развитие телят черно-пестрой породы. Фитосорбционный комплекс содержит в качестве формообразующих веществ набор сорбентов, которые являются матрицей для экстрактов растений, обеспечивает доставку их в организм животного. Маримикс 5:0 представляет собой гидролизат из мяса мидий содержащий в своем составе комплекс незаменимых аминокислот и микроэлементов.

Для этой цели было сформировано 4 группы животных по 30 голов в каждой. Первой и второй группе добавляли фитосорбционный комплекс. Препарат, вводили препарат в дозе 1,5 г/кг. Препарат готовили ежедневно, растворяли в 1,5-2 л теплой воды и задавали орально животным в течение 30 суток. Дополнительно второй группе телятам внутримышечно вводили препарат маримикс 5:0 в дозе 0,2 мл/кг протяжении 5 дней. Третьей группе вводили препарат маримикс 5:0 внутримышечно в дозе 0,2 мл/кг в течение 5 дней. Четвертая группа была контрольной и получала общий рацион, согласно физиологическим нормам, без добавления препаратов. На протяжении опыта проводили ежедневный клинический осмотр, в конце эксперимента оценивали изменение массы тела животного. Изучали влияние исследуемых препаратов на морфобиохимические показатели крови подопытных животных.

Добавление к рациону телят фитосорбционного комплекса способствовало увеличению массы по отношению контрольной группы на 7,8%. Наибольший прирост массы 10,6% составил в группе телят, которым в рацион вводили фитосорбционный комплекс и маримикс 5:0, в группе, где в течение 5 суток инъецировали маримикс 5:0, прирост массы составил 6,6% по отношению к контролю. Полученные морфобиохимические показатели крови свидетельствуют об активизации энергетических, обменных процессов в организме подопытных животных, повышении усвоения минеральных веществ корма и нормальном физиологическом развитии телят.

ВВЕДЕНИЕ

Роль факторов БАВ, способствующих повышению питательности и усвоению корма, всегда была в центре внимания ученых и животноводов. Продуктивность животных зависит не только от наличия в достаточном количестве в рационе протеинов, жиров и углеводов, но и от количества и соотношения витаминов, макро- и микроэлементов и других биологически активных веществ [1,3]. В свою очередь, данная группа препаратов, обладает целым рядом положительного влияния на организм в целом. Так, основные физиологические функции, которыми обладают эти вещества: регуляция жирового, углеводного, белкового и минерального обмена, оптимизация активности ферментных систем, антиоксидантная защита, обеспечение естественных процессов клеточного дыхания, поддержание электролитного баланса, участие в процессах кроветворения, регуляция нервной деятельности, регуляция процессов детоксикации и биотрансформации ксенобиотиков [2].

Таким образом, эта группа препаратов, в целом повышает устойчивость организма к неблагоприятным факторам, вызывающим нарушение гомеостаза, и является важнейшим компонентом комплексной программы сохранности здоровья и высокой продуктивности животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Целью нашего исследования, было изучить

влияние нового фитосорбционного комплекса и препарата Маримикс 5:0 на рост и развитие телят черно-пестрой породы.

Фитосорбционный комплекс содержит в качестве формообразующих веществ набор сорбентов, которые являются матрицей для экстрактов растений, обеспечивает доставку их в организм животного. В кишечнике осуществляется ионный обмен, дополнительно производится сорбция и осуществляется вывод токсических веществ из организма. Благодаря, входящим в состав растительных компонентов, препарат обладает иммуностимулирующим, ростостимулирующим, антимикотоксиновым, антимикробным и адаптогенным свойствами. Препарат маримикс 5:0 представляет собой гидролизат из мяса мидий содержащий в своем составе комплекс незаменимых аминокислот и микроэлементов.

Для этой цели было сформировано 4 группы животных по 30 голов в каждой. Первой и второй группе добавляли фитосорбционный комплекс. Препарат, вводили препарат в дозе 1,5 г/кг. Препарат готовили ежедневно, растворяли в 1,5-2 л теплой воды и задавали орально животным в течение 30 суток. Дополнительно второй группе телятам внутримышечно вводили препарат маримикс 5:0 в дозе 0,2 мл/кг протяжении 5 дней. Третьей группе вводили препарат маримикс 5:0 внутримышечно в дозе 0,2 мл/кг в течение

ние 5 дней. Четвертая группа была контрольной и получала общий рацион, согласно физиологическим нормам, без добавления препаратов. На протяжении опыта проводили ежедневный клинический осмотр, в конце эксперимента оценивали изменение массы тела телят. В конце эксперимента брали кровь для изучения влияния исследуемых препаратов на морфобиохимические показатели крови подопытных животных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Клинические наблюдения за телятами контрольной и подопытных групп не выявили отклонений. Телята были активными, адекватно реагировали на внешние раздражители, пропорционально развивались. Слизистые оболочки имели бледно-розовую окраску, кал был оформлен. Анализируя полученные данные можно сделать вывод, что добавление в рацион телят биологически активных веществ способствовало увеличению производственных показателей. Так, добавка в корм телят фитосорбционного комплекса способствовала увеличению массы по отношению контрольной группы на 7,8%. Прирост массы в группе, которым в рацион вводили фитосорбционный комплекс и маримикс 5:0 составила 10,6%, в группе, где в течение 5 суток инъекцировали маримикс 5:0, прирост массы составил 6,6% по отношению к контролю.

Результаты клинических исследований подтверждаются данными изучения морфобиохимических показателей крови (табл.2).

Уровень содержания эритроцитов в крови телят получавших дополнительно фитобиотический комплекс было на 10,05% больше по сравнению с контрольной группой. В группе телят, которым вводили маримикс 5:0 увеличение составило 12,24%, в группе, где применяли фитосорбционный комплекс и маримикс 5:0, увеличение эритроцитов составило 25,59%, по сравнению с контролем. Количество гемоглобина в крови подопытных животных увеличилось на 10,23%, 21,27% и 29,37% соответственно по сравнению с контролем. Повышение данных показателей может свидетельствовать об увеличении дыхательной активности крови и активизации энергетического обмена в организме подопытных животных. Что подтверждается увеличением глюкозы в крови на 15,18, 15,87 и 17,4%.

Количество лейкоцитов в крови телят подопытной группы снизилось на 14,81%, 17,24% и 20,3% по сравнению с контрольной группой. Количество общего белка увеличилось на 2,63%. Полученные данные свидетельствуют о снижении интоксикации и ликвидации воспалительных процессов в организме.

Увеличение уровня кальция и фосфора в крови телят подопытных групп свидетельствует о качественном усвоении минеральных веществ корма при добавлении биологических веществ дополнительно к рациону. Сохранение физиологического соотношения кальция и фосфора, говорит нам о нормальном развитии подопытных телят.

Таблица 1.

Динамика изменения массы тела телят черно-пестрой породы, за 30 сут. ($M \pm m, n=10$).

Группа	Масса в начале эксперимента, кг	Масса в конце эксперимента, кг	% прироста массы тела по отношению к контролю
Фитосорбционный комплекс	79,2±8,53	98,8±7,6	7,8
Фитосорбционный комплекс + Маримикс 5:0	79,8±6,21	101,4±4,13	10,6
Маримикс 5:0	80,3±8,34	97,7±5,57	6,6
Контроль	81,6±9,42	91,6±8,04	-

Таблица 2.

Морфобиохимические показатели крови телят при использовании препаратов Маримикс 5:0 и фитосорбционного комплекса ($M \pm m, n=10$).

Группа Показатели	Фитосорбционный комплекс	Маримикс 5:0	Фитосорбционный комплекс + Маримикс 5:0	Контрольная группа
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,02±0,14	6,14±0,11	6,87±0,42	5,47,5±0,39
Гемоглобин, г/л	108,36±0,72	119,12±0,32	127,07±0,62	98,22±0,37
Лейкоциты, $10^9/л$	6,67±0,48	6,48±0,75	6,24±0,57	7,83±0,61
Глюкоза, ммоль/л	8,27±0,34	8,32±0,29	8,43±0,17	7,18±0,27
Неорганический фосфор, мг/100мл	6,21±0,67	6,44±0,44	6,53±0,58	6,78±0,46
Кальций, г/л	9,1±0,13	8,96±0,23	8,42±0,26	8,5±0,28
Общий белок, г/л	48,34±2,4	48,55±1,24	47,69±2,2	47,10±1,33
Холестерин	2,12±0,12	2,24±0,17	2,16±21	1,87±0,11
АлАТ, Ед/л	16,21±0,21	15,83±0,22	16,26±0,35	14,74±0,43
АсАТ, Ед/л	77,29±1,19	79,84±1,14	81,62±1,24	76,12±1,35

Применение дополнительно к рациону фитосорбционного комплекса и препарата маримикс способствовало увеличению таких показателей как АлАт и АсАт в среднем на 9 и 4,5%, холестерина на 16%, что возможно говорит об активации обменных процессов в организме.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резюмируя результаты исследований можно сделать заключение о положительном воздействии препаратов содержащих биологически активные вещества на организм телят. Добавление к рациону телят фитосорбционного комплекса способствовало увеличению массы по отношению контрольной группы на 7,8%. Наибольший прирост массы 10,6% составил в группе телят, которым в рацион вводили фитосорбционный комплекс и маримикс 5:0, в группе, где в течение 5 суток инъецировали маримикс 5:0, прирост массы составил 6,6% по отношению к контролю. Полученные морфобioхимические показатели крови свидетельствуют об активизации энергетических, обменных процессов в организме подопытных животных, повышении

усвоения минеральных веществ корма и нормальном физиологическом развитии телят.

Изучение влияния биологически активных веществ на организм продуктивных животных представляет несомненный научный и практический интерес для ветеринарных специалистов и указывает на перспективность дальнейших разработок в этой области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леонтьева, И. Витабациллин для сохранения здоровья новорожденных телят / И. Леонтьева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. — 2012. — № 6. — С. 55–57.
2. Сергеев, А.А. О направлениях поддержания здоровья новорожденных телят / А.А. Сергеев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. — 2012. — № 11. — С. 62–64.
3. Muhammed A. Arowolo . Use of probiotics and botanical extracts to improve ruminant production in the tropics: A review/Muhammed A. Arowolo, Jianhua He Animal Nutrition, - V. 4, I. 3, September 2018, P.241-249

STUDYING THE EFFECTS OF BAS ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF CALVES

*V.A. Baryshev, O.A. Tokareva, O.S. Popova, A.N. Tokarev
(St-Petersburg state Academy of Veterinary Medicine)*

Keywords: phytosorption complex, marimix 5: 0, calves, productivity.

The purpose of the study is to study the effect of the new phytosorption complex and the drug Marimix 5: 0 on the growth and development of black-motley calves. The phytosorption complex contains as a formative substance a set of sorbents, which are the matrix for plant extracts, ensures their delivery to the animal's body. Marimix 5: 0 is a hydrolyzed mussel meat containing a complex of essential amino acids and microelements.

For this purpose, 4 groups of animals were formed, 30 animals each. The first and second group was added phytosorption complex. The drug was administered at a dose of 1.5 g / kg. The preparation was prepared daily, dissolved in 1.5-2 l of warm water and set orally to the animals for 30 days. Additionally, the second group of calves was intramuscularly injected with the drug marimix 5: 0 at a dose of 0.2 ml / kg for 5 days. The third group was administered the drug marimix 5: 0 intramuscularly at a dose of 0.2 ml / kg for 5 days. The fourth group was the control and received a common diet, according to physiological norms, without the addition of drugs. Throughout the experiment, a daily clinical examination was performed, at the end of the experiment, the change in the body weight of the animal was evaluated. Studied the effect of the studied drugs on the morphobiochemical blood parameters of experimental animals.

REFERENCES

1. Leontyeva, I. Vitabacillin to preserve the health of newborn calves / I. Leontyeva // Veterinary medicine of farm animals. - 2012. - № 6. - P. 55–57.
2. Sergeev, A.A. About the directions of maintaining health newborn calves / A.A. Sergeev // Veterinary medi-

cine of farm animals. - 2012. - № 11. - p. 62–64.

3. Muhammed A. Arowolo. Use of probiotics and botanical extracts to improve tantulum production: A review / Muhammed A. Arowolo, Jianhua He Animal Nutrition, - V. 4, I. 3, September 2018, P.241-249

Незаменимые аминокислоты + энергетики + 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

ВЛИЯНИЕ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ПАТОЛОГИЙ И БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА КУР-НЕСУШЕК НА КАЧЕСТВО ЯИЦ

*Котарев В.И.¹, Лядова Л.В.¹, Пронина Е.В.¹, Власова Г.В.¹, Морозова Е.Е.¹, Попов С.Ю.²
(ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и
терапии Россельхозакадемии, ООО «Ряба», Воронежская область)*

Ключевые слова: куры- несушки, неинфекционные патологии, каннибализм, клоацит, биохимический статус, куриное яйцо.

РЕФЕРАТ

Изучено влияние неинфекционных патологий (каннибализм и клоацит) и биохимического статуса кур- несушек на качество яиц. Исследования проведены на курах кросса Хайсекс Браун. Содержание общих иммуноглобулинов в сыворотке крови кур-несушек превышает границы нормы (норма 7-10), что указывает на отсутствие иммунодефицита и напряженность иммунной системы, особенно клинически здоровой птицы. Уровень лизоцима всех групп кур-несушек ниже физиологических границ нормы (норма 3,5- 5). Содержание глюкозы в сыворотке крови исследуемых групп, было в пределах нормы.

Соотношение составных частей яйца во всех группах было в пределах нормы. Все исследуемые яйца, не соответствуют нормативным показателям по уровню контролируемых витаминов, однако в яйцах клинически здоровой птицы витамина А больше чем у больных каннибализмом и клоацитом на 17% и 33% соответственно. Отмечаем также превосходство здоровой птицы перед больной каннибализмом по витамину Е, но все три группы не соответствуют норме (уровень содержания его в желтке должен быть 25-40 мкг/г). Уровень витамина В2 во всех группах превосходит норму (2-3 мкг/г), а уровень каротиноидов всех групп ниже нормы (18-20 мкг/г). Считаем, что несбалансированность витаминов в желтке, является следствием клинического состояния птицы, а также не достаточным содержанием соответствующих компонентов в рационе птицы. При отборе яиц для инкубации, исключать возможность попадания в инкубатор яиц от кур- несушек неинфекционные патологии каннибализм и клоацит.

ВВЕДЕНИЕ

Птицеводство является одной из ключевых отраслей сельского хозяйства, которое вносит весомый вклад не только в экономику страны, но обеспечивает ее продовольственную безопасность. Доброкачественное пищевое яйцо содержит все необходимые для человека питательные и биологически активные вещества в сбалансированной и легко усвояемой форме. Яйценоскость птицы определяется генетическим потенциалом, физиологическим состоянием организма и условиями внешней среды. При этом степень проявления наследуемого уровня продуктивности и продолжительность продуктивной жизни кур-несушек зависит от полноценности эмбриогенеза, роста и развития ремонтного молодняка, поэтому, ключевым фактором, определяющим яйценоскость кур, а, следовательно, и эффективность птицеводства, является качество инкубационного яйца [2, 7]. При современном ведении промышленного птицеводства создаются условия для возникновения внутренних болезней неинфекционной этиологии. С применением новых технологических схем, направленных на повышение яйценоскости кур, нагрузка на организм птиц возрастает. Заболевания незаразной этиологии возникают от суммарного воздействия неблагоприятных факторов и могут быть вызваны недостатком или избытком отдельных компонентов в рационе, а так-

же повышенной в них потребностью при стрессовой ситуации (перевозка, вакцинация, интоксикация).

Незначительные нарушения кормления и содержания могут привести к развитию патологических процессов в репродуктивных органах. В этих условиях большое значение имеют профилактические мероприятия против незаразных болезней, направленные на повышение естественной резистентности организма птицы. [3,5].

Ветеринарно-санитарное и экологическое благополучие предприятий определяется в первую очередь системным взаимодействием всех производственных подразделений: передовые технологии выращивания, содержания и кормления, профилактические ветеринарные мероприятия и внедрение в практику новых кроссов птицы [2, 7].

Патологические отклонения в эмбриональном развитии часто обусловлены низким качеством инкубационных яиц, что является следствием неправильной или недостаточной селекционно-племенной работы, неполноценного кормления, нарушения необходимых условий при сборе, транспортировке и хранении яиц. Очень часто причинами заболеваний зародышей являются: несоблюдение зооигиенических требований, болезни репродуктивных органов и общие - как неинфекционные, так и инфекционные заболевания птицы [1, 4, 5].

Цель работы, заключалась в определении

влияния неинфекционных патологий (каннибализм и клоацит) и биохимического статуса кур-несушек на качество яиц.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В условиях ООО «Ряба» Хохольского района, Воронежской области и экспериментально - биологической лаборатории ГНУ ВНИВИПФиТ Россельхозакадемии были проведены исследования на курах кросса Хайсекс Браун. Содержание птицы, кормление и ветеринарно-санитарные мероприятия были организованы в соответствии с «Руководством по работе с птицей кросса Хайсекс Браун»[6].

Исследуемые группы:

1. Клинически здоровые
2. Каннибализм (расклев)
3. Клоацит

Проведено клиническое обследование опытных и контрольных групп, с целью изучения влияния патологий (каннибализм (расклев) и клоацит) на материнский организм кур-несушек и их яйцо. Вся птица, участвующая в опыте, находилась на хозяйственном рационе и ежедневно подвергалась клиническому осмотру. Сохранность птицы и причины ее падежа учитывали, и определяли ежедневно. Живую массу птицы определяли путем индивиду-

ального взвешивания. Учет яйценоскости проводили по группам в расчете на начальную и среднюю несушку за весь период опыта. Анализ кормов, изучали по данным лабораторного анализа химического состава.

В начале и конце, опыта проведены исследования сыворотки крови кур на показатели, характеризующих их биохимический статус и резистентность.

Исследованы яйца, собранные от каждой группы кур-несушек в течении двух недель.

Согласно ГОСТа в качестве показателей качества яиц исследовали: вес яиц, толщину скорлупы, единицы Хау, витамины А, Е, В₂ и каротиноиды в желтке, рН желтка и белка, кислотность желтка.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные показатели биохимического статуса, а также показатели клинко- метаболического статуса и показатели естественной неспецифической резистентности при анализе сыворотки крови кур-несушек различных групп представлены в таблице 1.

Как видно из данных таблицы 1, содержание общих иммуноглобулинов (показатель неспецифической резистентности) в сыворотки крови всех трех групп превышает границы нормы

Таблица 1.

Результаты исследования сыворотки крови кур-несушек

Показатели	Группы кур-несушек, n=30		
	1	2	3
в начале опыта			
Глюкоза	13,14 ± 0,53	12,7 ± 0,35	13,6 ± 0,48
Общие иммуноглобулины, г/л	14,21 ± 4,27	11,53 ± 4,68	10,71 ± 1,49
ЛАСК, мкг/мл	2,16 ± 0,17	1,19 ± 0,34	1,36 ± 0,14
в конце опыта			
Глюкоза	9,67 ± 1,49	10,08 ± 0,79	10,0 ± 0,65
Общие иммуноглобулины, г/л	11,38 ± 0,98	11,51 ± 1,19	11,56 ± 0,60
ЛАСК, мкг/мл	2,05 ± 0,16	1,91 ± 0,11	1,74 ± 0,17

Таблица 2.

Морфологический и физико- химический контроль

Показатели	Группы кур-несушек, n=30		
	1	2	3
Масса яиц, г	63,7 ± 3,2	65,1 ± 4,5	61,0 ± 4,3
Индекс формы, %	75,8 ± 1,1	79,5 ± 1,8	76,6 ± 1,6
Масса белка, г	36,3 ± 3,9	37,5 ± 2,7	35,3 ± 3,4
Масса желтка, г	19,1 ± 1,7	18,7 ± 2,8	17,4 ± 1,6
Масса скорлупы, г	8,2 ± 0,5	8,8 ± 0,5	8,3 ± 0,5
Масса белка/Масса желтка	1,9	2,0	2,0
Толщина скорлупы, мм	0,38 ± 0,01	0,40 ± 0,01	0,38 ± 0,02
Содержание в желтке, мкг/г:			
сумма каротиноидов	4,78 ± 0,6	3,97 ± 1,3	4,86 ± 0,8
витамин А	6,54 ± 1,5	5,43 ± 0,2	4,40 ± 1,2
витамин Е	18,2 ± 5,2	14,9 ± 4,7	18,2 ± 6,3
витамин В ₂	6,2 ± 0,74	6,3 ± 0,7	6,7 ± 1,5
Лизоцим белка, г/л	20,68 ± 2,93	22,06 ± 5,94	20,28 ± 7,34
Общ. иммуноглоб. желтка, г/л	21,59 ± 1,79	26,58 ± 5,0	27,35 ± 4,77
Общ. иммуноглоб. белка, г/л	6,24 ± 0,41	6,51 ± 0,75	5,53 ± 0,79

(норма 7-10), что указывает на отсутствие иммунодефицита и напряженность иммунной системы у кур несушек, особенно клинически здоровых.

Лизоцим является индикатором макрофагальной функции лейкоцитов. Он прямо коррелирует с количеством лейкоцитов. При воспалении лейкоциты разрушаются и их лизоцим выходит в кровь. Дефицит лизоцима (ЛАСК) снижает литические и антиадгезивные свойства иммуноглобулинов. Уровень лизоцима всех групп кур-несушек ниже физиологических границ нормы (норма 3,5- 5).

Содержание глюкозы в сыворотке крови исследуемых групп, было в пределах нормы.

Условия эмбрионального развития в значительной степени определяют уровень реализации генетического потенциала продуктивных признаков цыплят. Морфологические и физико- химические показатели яиц исследуемых групп кур представлены в таблице 2.

Как видно из данных таблицы 2, соотношение составных частей яйца во всех группах было в пределах нормы. Все исследуемые яйца, не соответствуют нормативным показателям по уровню контролируемых витаминов, однако в яйцах клинически здоровой птицы витамина А больше чем у больных канибализмом и клоацитом на 17% и 33% соответственно. Отмечаем также превосходство здоровой птицы перед больной канибализмом по витамину Е, но все три группы не соответствуют норме (уровень содержания его в желтке должен быть 25-40 мкг/г). Уровень витамина В2 во всех группах превосходит норму (2-3 мкг/г), а уровень каратиноидов всех групп ниже нормы (18-20 мкг/г). Несбалансированность витаминов в желтке, является следствием клинического состояния птицы, а также не достаточным содержанием соответствующих компонентов в рационе птицы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что что неинфекционные патологии канибализм и клоацит, снижают биохимический статус кур-несушек, что в свою очередь приводит к нару-

шениям обменных процессов в организме птицы и оказывает негативное влияние на качество яиц. Считаем, что при отборе яиц для инкубации, исключать возможность попадания в инкубатор яиц от кур- несушек, имеющих неинфекционные патологии канибализм и клоацит.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров Ю.А. Биохимические показатели яиц кур-несушек разных кроссов и их влияние на инкубационные качества и пищевую ценность // Вестник Марийского государственного университета. Серия "Сельскохозяйственные науки. Экономические науки" .- 2015, №2, С. 5-7.
2. Бобылева Г.А. Состояние и перспективы развития отрасли птицеводства/ Г.А. Бобылева//VI-й Международный ветеринарный конгресс по птицеводству, Москва, 2011.-С. 7-13.
3. Глебова, Ю. А. Прогнозирование репродукции у яичных кур / Ю. А. Глебова //Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции конференции животных: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию научно-практической деятельности доктора ветеринарных наук, профессора Г. Ф. Медведева,.- Горки : БГСХА, 2013. . - С .317-321
4. Производство яиц куриных инкубационных. Технологические процессы содержания кур родительского стада. Основные параметры: ОСТ 46 184-85. Введ. с 01.12.1985. - Загорск, 1985. - 6 с.
5. Прокудина Н.А., Артеменко А.Б., Огурцова Н.С. Методы биологического контроля в инкубации/Под общ. ред. Ю.А.Рябокопя. - Борки, 2006.- 107с.
6. Руководством по работе с птицей кросса Хайсекс Браун /Под ред. А.К. Грачева.- Кашино: «Лазурь», 2007. – 82 с.
7. Фисинин В.И. О состоянии и перспективах развития птицеводства/ В.И. Фисинин//Российское отделение ВНАП «Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве.- 2012. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://abercade.ru/research/analysis/8088.html>.

INFLUENCE OF NON-INFECTIOUS PATHOLOGIES AND BIOCHEMICAL STATUS OF LAYING HENS ON EGG QUALITY

*V. I. Kotarev, L. V. Lyadov, S. Y. Popov, E. V. Pronina, G.V. Vlasova, E. E. Morozova
(All-Russian Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of Russian Academy of Agricultural Sciences)*

Keywords: laying hens, non-infectious diseases, cannibalism, cloacitis, biochemical status, hen egg.

The influence of non-infectious pathologies (cannibalism and cloacitis) and biochemical status of laying hens on egg quality was studied. The studies were conducted on hens of cross Highsex Brown. The content of total immunoglobulins in the blood serum of laying hens exceeds the normal limits (norm is 7-10), which indicates the absence of immunodeficiency and tension of the immune system, especially in clinically healthy poultry. The lysozyme level of all groups of laying hens is below the physiological limits of the norm (norm is 3.5 - 5). The glucose content in the blood serum of the studied groups was within the normal range.

The ratio of the egg components in all groups was within normal limits. All the tested eggs do not meet the regulatory indicators for the level of controlled vitamins. However in the eggs of clinically healthy poultry

vitamin A is higher than in the ones with cannibalism and cloacitis by 17% and 33% respectively. We also note the superiority of a healthy poultry against those suffering from cannibalism by vitamin E, but all three groups do not meet the norm (the level of its content in the yolk should be 25-40 µg/g). Vitamin B2 level in all groups exceeds the norm (2-3 µg/g), and the level of carotenoids of all groups is below the norm (18-20 µg/g). We believe that the imbalance of vitamins in the yolk is a consequence of the clinical condition of the poultry, as well as insufficient content of the relevant components in the diet of the poultry. When selecting eggs for incubation it is recommended to exclude the possibility of getting the eggs from laying hens with non-infectious pathology of cannibalism and cloacitis into the incubator.

REFERENCES

1. Aleksandrov, Yu.A. Biochemical indicators of eggs of laying hens of various crosses and their influence on the incubation quality and nutritional value // Bulletin of the Mari State University. Series "Agricultural sciences. Economic sciences" .- 2015, No. 2, p. 5-7.
2. Bobylev G.A. State and prospects of development of the poultry industry / G.A. Bobylev // VIth International Veterinary Congress on Poultry, Moscow, 2011.-S. 7-13.
3. Glebova, Yu. A. Prediction of reproduction in egg hens / Yu. A. Glebova // Actual problems of veterinary obstetrics and animal re-production conference: materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of the birth and 50th anniversary scientific and practical activities of the doctor of veterinary sciences, Professor GF Medvedev, .- - Gorki:

BSAA, 2013.. - C. 317-321

4. Production of hatching eggs. Technological processes of keeping chickens of the parent flock. The main parameters: OST 46 184-85. Enter since 12/01/1985. - Zagorsk, 1985. - 6 p.
5. Prokudina N.A., Artemenko A.B., Ogurtsova N.S. Methods of biological control in incubation / Under total. ed. Yu.A. Ryabokon. - Borki, 2006.-107s.
6. Guide to working with a bird cross Hisex Brown / Ed. A.K. Gracheva. - Kashino: "Azure", 2007. - 82 p.
7. Fisinin V.I. On the state and development prospects of the poultry industry / V.I. Fisinin // Russian Department of the National Civil Academy "Innovative Developments and Their Development in Industrial Poultry Farming.- 2012. [Electronic resource] .- Access mode: <http://abercade.ru/research/analysis/8088.html>.

УДК: 618.7-009.11:636.2

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НОРМИРОВАННОГО ПИТАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО МОЛОЧНОГО СКОТА

*Пристач Н.В., Пристач Л.Н.
(ФГБОУ ВО «СПбГАВМ»)*

Ключевые слова: Высокопродуктивные коровы, нормированное питание, чистая энергия лактации, расщепляемость протеина, сухое вещество, продуктивность.

РЕФЕРАТ

. Приоритетность исследований по питанию связана с ростом генетического потенциала животных, внедрением новых технологий, перспективой и необходимостью повышения конверсии питательных веществ корма в продукцию и общей эффективности отрасли. Современные технологии высокопродуктивного животноводства требуют применения физиологически адекватных и экономически обоснованных систем питания и нормированного кормления животных. Одной из основных причин этих требований к кормлению следует признать очень слабое внимание к организации правильного (нормированного) кормления высокопродуктивных животных.

ВВЕДЕНИЕ

Мировой опыт развития животноводства показывает, что достигнутый за последние 20-25 лет прогресс в повышении продуктивности и снижении себестоимости животноводческой продукции примерно на 30...35 % определяется достижениями в генетике и селекции и на 50...60 % за счет научно-обоснованного кормления.

Поскольку затраты корма составляют главную статью расходов на получение животноводческой продукции, прогресс в области питания

является главным фактором повышения эффективности животноводства.

Приоритетность исследований по питанию связана с ростом генетического потенциала животных, внедрением новых технологий, перспективой и необходимостью повышения конверсии питательных веществ корма в продукцию и общей эффективности отрасли.

Современные технологии высокопродуктивного животноводства требуют применения физиологически адекватных и экономически обос-

нованных систем питания и нормированного кормления животных.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Одной из основных причин этих требований к кормлению следует признать очень слабое внимание к организации правильного (нормированного) кормления, что проявляется:

- ◆ низкой продуктивностью животного, относительно их генетического потенциала,
- ◆ коротким временем использования высокопродуктивных коров,
- ◆ быстрым выбытием из производственного цикла,
- ◆ высокими затратами кормов,
- ◆ низким выходом телят на 100 коров.

Проблема питания животных, как известно, сводится к 2-м категориям вопросов:

- ◆ оценка содержания энергии и питательных веществ в рационе и кормах
- ◆ определение ожидаемой реакции коров на потребленный корм

Известно, что эффективное использование кормов зависит от сбалансированности рационов кормления, в первую очередь, по основным лимитирующим факторам – энергетической ценности и содержанию протеина, при этом, не стоит умалять роль других питательных и биологически активных веществ.

Установлено, что количество получаемой продукции на 50% зависит от энергетической ценности рациона, на 30% – от содержания белка и на 20-25% – от содержания других питательных веществ.

Определяющим фактором молочной продуктивности является энергетическая ценность корма. Повышение ее уровня вдвое приводит к увеличению молочной продуктивности в 3,5 раза. Однако простого повышения количества кормов недостаточно для повышения удоев. Необходимо еще и соблюдение определенной концентрации энергии в сухом веществе рациона для каждой продуктивной группы коров. Кроме этого, продуктивное количество энергии в различных кормах разное.

С каждым годом все больше специалистов по кормлению рассчитывают количество чистой энергии лактации (ЧЭЛ), так как в этом случае более точно устанавливаются энергетические потери. Количество чистой энергии лактации (ЧЭЛ) обратно пропорционально содержанию клетчатки, которая характеризует качество кормов, особенно объемистых.

Влияние на продуктивность сырого протеина в рационе доходит до 30%. И здесь также важно определиться с качеством используемых белковых кормовых добавок.

Основной рацион, чаще всего, в избытке содержит растворимые фракции протеина, которые

отрицательно сказываются на здоровье коровы (особенно на состояние ее печени). Наиболее богатыми растворимым белком являются травянистые корма с наличием нитратов, подсолнечниковый шрот и карбамид. К более благоприятным кормам по качеству белков можно отнести соевый, рапсовый шрот и люпин. Одним из ценных белков является бактериальный, которого в рубце животного может образовываться до 4 кг. Однако его синтез может быть ограничен недостаточным поступлением углеводов из рациона.

Необходимо создать условия для равномерного поступления питательных веществ из рубца в пищеварительный тракт в течение суток. Расщепляемость протеина – ферментативный распад протеина до аммиака и аминокислот. Все корма по степени расщепляемости подразделяются на 3 группы:

1. Корма с высоко расщепляемым протеином (70...90%), (зерно овса, ячменя, пшеницы, свекла кормовая, силос разнотравный).
2. Корма со средне расщепляемым протеином (50...70%), (сено луговое, сенаж, травяная мука).
3. Корма с трудно (низко) расщепляемым протеином (30...50%), (зерно кукурузы, рыбная мука, дрожжи кормовые, кукурузный глютен).

Особое внимание надо обращать на содержание в рационе нейтрально-детергентной клетчатки (НДК). От необходимого минимума НДК в рационе зависит здоровье рубца и самой коровы. Основным источником НДК в рационах являются грубые корма с физической структурой, которая способствует жвачке и образованию слюны (т.е. буферной емкости).

Мера структурного воздействия корма – это жевательная активность.

Чтобы пережевать 1 кг сырой клетчатки, корове требуется около 3 часов. И если в день ей для пережевывания отводится 9 часов, то могут быть съедены только 0,55 кг сырой клетчатки на каждые 100 кг живой массы.

Кроме НДК различают и нормируют в рационах кислотно-детергентную клетчатку (КДК). Чем выше доля КДК, тем ниже переваримость корма и концентрация в нем энергии. НДК в противоположность КДК оказывает большее влияние на потребление кормов рациона.

Ключевое значение в повышении молочной продуктивности коровы имеет непрерывное обеспечение организма глюкозой. Высокопродуктивные стада больше всего нуждаются в проходном (байпасном) крахмале. В разных кормах содержание «устойчивого крахмала» меняется. Например, в кукурузном зерне содержится 40%, а в ячмене – 15% проходного крахмала от его общего уровня.

Продуктивность коровы и качественный состав молока зависят от уровня глюкозы в крови.

Исходя из этого и рассчитывается потребность каждого животного в глюкозе. Зерно кукурузы, заготовленное методом плюшения в фазу середина-конец восковой спелости, в 3 раза эффективнее обеспечивают глюкозой организм животного, чем зерно злаковых.

Физическими характеристиками любого рациона являются содержание сухого вещества и влажность кормов. Чем больше влажность рациона (не должно превышать норму 60%), тем меньше поедаемость сухого вещества животным. Независимо от того, какая технология кормления используется на молочной ферме, принцип балансирования рационов один – обеспечение животных необходимыми питательными веществами в пересчете на сухое вещество. Значит, потребление животными сухого вещества имеет определяющее значение.

Реализация продуктивного потенциала коров на 70% зависит от поедаемости корма и на 30% – от его переваримости.

Расчет потребности в сухом веществе осуществляется по формуле:

$3,827 + (0,012 \times \text{живая масса}) + (0,268 \times \text{суточный удой}) = \text{суточная потребность в сухом веществе (СВ)}$.

Пример: при средней массе коровы 600 кг и надое молока 20 кг/сут. требуется 16,25 кг сухого вещества в сутки, при надое 30 кг молока – 18,85 кг СВ в сутки.

Для контроля за поедаемостью кормов необходимо рассчитывать сочность кормового рациона по схеме:

$\text{общее потребление кормов (кг)} - \text{СВ рациона (кг)} = \text{влажа (кг)}; \text{ влажа (кг)}: \text{общее потребление кормов (кг)} \times 100\% = \text{«сочность рациона»}$.

Пример: корова с удоем 23 кг и живой массой 650 кг потребляет в сутки 51 кг кормов, в т.ч. 20,7 кг сухого вещества, 30,3 кг составляет влажа.

Отсюда суточная потребность в воде для нее составит: 20,7 кг СВ \times 4,5 кг воды = 93,15 кг.

Сочность рациона окажется равной: 30,3:51 кг \times 100% = 59,4%.

Первое требование к рациону заключается в том, чтобы обеспечить корове такие условия, при которых она съест все корма, предусмотренные рационом.

Прежде всего, обеспечьте животному свободный доступ к корму.

За сутки корова подходит к кормушке 11-12 раз.

За каждый подход (который длится примерно 30 минут) потребляется в среднем 10% сухого вещества от общего суточного рациона.

Поэтому максимального потребления сухих веществ можно достичь, только предоставив коровам 15...16 часов светового времени для поедания кормов.

Нетрудно посчитать, что ограничение доступа к кормовому столу даже на один подход при-

ведет к снижению потребления рациона на 1,5... 2 кг сухих веществ.

Пример: удой – 30 кг, жир – 4,0, белок – 3,4, живая масса коровы – 600 кг, потребность в сухом веществе – 18,9 кг СВ.

ЧЭЛ = удой 30 кг \times 3,28 МДж = 98,4 МДж на продуктивность

ЧЭЛ = живая масса 600 кг = 35,5 МДж на поддержание жизни

Всего ЧЭЛ на гол./сутки = 133,9 МДж

Определяем концентрацию ЧЭЛ в сухом веществе:

133,9 МДж:18,9 кг СВ = 7,0 МДж/СВ.

Чтоб определить потребность в остальных нормируемых питательных веществах, необходимо требуемую концентрацию того или иного питательного вещества, (см. таблицу), умножить на содержание сухого вещества в рационе.

К примеру, расчет сырого протеина: Концентрация СП = 18%. Потребность составит: 18,9 кг СВ \times 18% = 3402 г СП.

Расчет содержания чистой энергии лактации в корме определяется по формуле:

$\text{ЧЭЛ} = 0,6 \times (1 + 0,004 \times (\text{ОЭ/ВЭ} \times 100 - 57)) \times \text{ОЭ}$

Требования к потребности в питательных веществах для первых 100 суток лактации

а. Источники клетчатки (концентрация в СВ, %):

Общее содержание НДК в рационе должно составлять 30...35% СВ;

НДК из грубых кормов должна обеспечивать более 75 % общего количества НДК рациона;

Размер частиц основного корма должен стимулировать 8...10 часов жевания жвачки в сутки.

б. Источники углеводов (концентрация в СВ, %):

Общее количество неволокнистых углеводов в СВ рациона не должно превышать 35%;

Количество крахмала в СВ рациона не должно превышать 22...25%;

Концентрация сахара в СВ должна быть в пределах 4...6%.

в. Источники жиров:

Количество дополнительного жира не должно превышать 0,45 кг/гол./день;

Дополнительно использовать только жир, который не расщепляется в рубце;

Общее количество жиров в СВ рациона не должно превышать 5,0...5,5%.

г. Источники азота и протеина:

Основная задача – увеличить количество синтезируемого бактериального протеина в рубце – 60...65% сырого протеина должно расщепляться в рубце; 35...40% общего количества сырого протеина рациона должно быть представлено нерасщепляемым в рубце протеином. Оптимальное количество источников протеина – не менее 3. В зерновой смеси должны присутствовать источники углеводов и протеинов с различной скоростью ферментации.

Таблица 1.

Причины сниженного потребления рациона

Неправильный рацион	Ожирение в третьей стадии лактации
	Неправильное кормление перед отелом
	Проблемы послеродового пореза или кетоза
	Недостаток минеральных и биологически активных веществ
	Недостаток сырого протеина
	Недостаток эффективной клетчатки
	Неблагоприятная (разбитая) текстура кормовых частиц
	Нарушение pH рубца (ацидоз)
	Неблагоприятная сочность рациона (более 60%)
	Низкая среднечасовая освобождаемость рубца от кормовых ингредиентов

Таблица 2.

Определяем потребность коровы в энергии (ЧЭЛ) и питательных веществах под заданную продуктивность

Живая масса, кг	На поддержание жизни гол./сутки		
	Энергия (ЧЭЛ), МДж	Сырой протеин, г	Используемый протеин, г
550	33,3	450	410
600	35,5	475	430
650	37,7	500	450
700	39,9	525	470

Таблица 3.

Нормы потребления чистой энергии лактации и сырого протеина на единицу продукции

Качественные показатели молока		Затраты на 1 кг молока		
Содержание жира	Содержание белка	Чистая энергия лактации, МДж	Сырой протеин, г	Используемый протеин, г
3,5	3,2	3,05	82	81
3,75	3,3	3,07	84	85
4,0	3,4	3,28	85	86
4,25	3,5	3,27	87	88
4,5	3,6	3,52	88	89
Сухостойные коровы, в т.ч. коровы раннего сухостоя		50	1045	1070
Предотельный период		56	1150	1165

Таблица 4.

Нормы содержания элементов питания в сухом веществе рационов для лактирующих и сухостойных коров

Питательные вещества, % СВ	Сухостойный период		Лактационный период			
	Ранний сухостой, 39 суток	Подготовительный период, 21 сут	Раздой, 45 суток	Раздой, 46-100 сут	Середина лактации, 101-200 сут	Конец лактации, 201-305 сут
Сухое вещество, %	40	40	40-45	40-45	45-50	45-50
Чистая энергия лактации, МДж/СВ	5,1-5,5	6,5-6,7	7,1-7,3	6,9-7,0	6,5-6,3	6,0-5,9
Сырой протеин, %/СВ	11-12	14-15	19	17-18	15-17	15
Усвояемый протеин, %/СВ	11-12	14-15	19	17-18	15-17	15
Нерасщепляемый протеин, %/СВ	30-35	33-38	37-42	35-40	33-37	28-30
Рубцовый протеин, %/СВ	65-70	62-27	58-63	60-65	63-67	70-72
Баланс азота рубца, г ±	0	0	1	1	0	0
Сырой жир, %/СВ	3,5-4	3,5-4	4,5-5,5	5,0-6,0	5-6	3,5-4,5
Сырая клетчатка, %/СВ	22-24	19-21	16-17	17-18	17-18	19-20

Типичные ошибки в нормировании кормления дойных коров:

- Слепое следование нормам.
- Заготовка кормов «по старинке».
- Нарушенный компонентный баланс рациона.
- Недостаток протеина в рационе.
- Отказ от принципа кормления животных по физиологическим группам.

Избыток «дешевой» и «быстрой» энергии (провоцирует ацидозы).

Внимание к второстепенным факторам.

Важный этап – расчет оптимального сочетания кормов, обеспечивающих потребность коров в питательных веществах это оптимально соотношение: фураж – концентраты.

Количество включаемых в рацион концентратов зависит от молочной продуктивности коровы и качества основного фуража (объемистых кормов).

В результате снижение молочной продуктивности за счет плохого качества основного корма (объемистых кормов) приходится компенсировать добавлением концентратов. Попытка компенсировать плохое качество грубых кормов высокими дозами концентратов не является ни дешевым, ни пригодным для жвачных животных решением. Любая сверх обеспеченность концентратами молочных и сухостойных коров вредна, как физиологически, так и экономически.

Одним из условий эффективного пищеварения является наличие у коровы оптимальных «оборотов рубца» (скорости переваривания корма и освобождения рубца). Слишком быстрые обороты рубца снижают скорость переваривания клетчатки, так как частицы основного корма выходят из рубца слишком быстро. При этом сокращается количество образуемого ЛЖК, а следовательно, понижается уровень энергии. Медленные «обороты рубца» (из-за слишком большого количества клетчатки, плохого качества корма или слишком длинных кормовых частиц) сокращают потребление сухих веществ рациона, которые находятся в рубце слишком долго. Здесь необходимо руководствоваться простым, но ценным правилом: рацион должен быть сбалансирован так, чтобы корм в рубце находился оптимальное время – 8...10 часов. На практике этот срок мо-

жет увеличиваться до 16...18 часов, что сказывается на количестве поедания корма и снижении обеспечения энергией.

На основании выше изложенного можно отметить 9 советов по правильному кормлению коровы:

- ♦ первостепенное значение в кормлении высокопродуктивных коров имеет качество кормовой смеси.
- ♦ необходимо составлять рационы на фактическом химическом составе кормов.
- ♦ не допускать никаких непредвиденных перемен в кормлении
- ♦ потребление СВ (сухого вещества) рациона должно быть максимальным.
- ♦ необходимо стимулировать аппетит у коров после отела.
- ♦ необходимо регулярно контролировать активность рубца.
- ♦ необходимо проводить профилактику молочной лихорадки и ожирения печени.
- ♦ условия содержания и отдыха должны быть комфортными.
- ♦ в кормлении высокопродуктивных коров не должно быть мелочей.

Сделайте свою корову «диетически счастливой» через выполнение всех ее пищевых запросов. Создайте такие условия доступа к кормовому столу, чтобы предотвратить нагнетание антагонизма в стаде, дав возможность каждому животному беспрепятственно получить необходимое количество корма.

Только так можно достичь заветной цели: получить от каждой коровы по 10000 кг молока в год.

ЛИТЕРАТУРА

1. Романенко Л.В., Федорова З.Л., Пристач Н.В., Пристач Л.Н. «Особенности кормления нетелей и коров -первотелок» Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2018. № 1. С. 107-113.
2. Романенко Л.В., Пристач Н.В., Пристач Л.Н. «Рациональное использование протеина корма высокопродуктивными коровами» Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2018. № 1. С. 119-124.
3. Романенко Л.В., Корочкина Е.А., Пристач

Таблица 5.
Влияние качества объемистых кормов на уровень ввода концентратов, содержащих 12 МДж в 1 кг СВ, в рацион коровы массой 600 кг

Концентрация ОЭ в СВ объемистых кормов, МДж/кг	Суточный удой, кг					
	12		22		32	
	Корма, кг СВ					
	Концентрированные	Объемистые	Концентрированные	Объемистые	Концентрированные	Объемистые
8	6,4	7,2	-	-	-	-
9	4	9,6	10,35	7,2	-	-
10	1,25	12	7,75	9,6	14,25	7,8
11	-	14,4	4,75	12	11,4	10,2

Н.В., Баженова Н.Б. «Использование витаминно-минеральных препаратов пролонгированного действия молочным коровам в период сухостоя» Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. № 4. С. 56-61.

4. Романенко Л.В., Волгин В.И., Пристач Н.В., Федорова З.Л. «Особенности кормления и обмена веществ у высокопродуктивных коров в зависимости от стадии лактации» В сборнике: «Научное обеспечение развития АПК в условиях импортзамещения» Сборник научных трудов

международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. 2016. С. 238-243.

5. Лапотко А.М. «Организация полноценного кормления дойного стада с продуктивностью 7-10 тысяч кг молока в год» Режим доступа: <https://agrovesti.net/lib/tech/feeding-tech/organizatsiya-polnotsennogo-kormleniya-dojnogo-stada-s-produktivnostyu-7-10-tysyach-kg-moloka-v-god.html>

CURRENT PROBLEMS OF NORMALIZED NUTRITION HIGHLY PRODUCTIVE DAIRY CATTLE

N.V. Pristach, L.N. Pristach
(St-Petersburg State Academy of veterinary medicine)

Key words: High-producing cows, normalized nutrition, net lactation energy, protein digestibility, dry matter, productivity.

The priority of nutritional research is related to the growth of animal genetic potential, the introduction of new technologies, the prospect and the need to increase the conversion of feed nutrients into products and the overall efficiency of the industry. Modern technologies of highly productive livestock production require the use of physiologically adequate and economically sound feeding systems and standardized feeding of animals. One of the main reasons for these requirements for feeding should be recognized very weak attention to the organization of the correct (normalized) feeding of highly productive animals.

REFERENCES

1. Romanenko L.V., Fedorova Z.L., Pristach N.V., Pristach L.N. "Features of feeding heifers and cows heats" Regulatory issues in veterinary. 2018. No. 1. P. 107-113.
2. Romanenko L.V., Pristach N.V., Pristach L.N. "The rational use of protein feed by highly productive cows" Regulatory issues in veterinary medicine. 2018. No. 1. P. 119-124.
3. Romanenko L.V., Korochkina E.A., Pristach N.V., Bazhenova N.B. "Use of vitamin-mineral preparations of prolonged action for dairy cows during the dry period" Questions of regulatory regulation in veterinary medicine. 2017. No. 4. P. 56-61.
4. Romanenko L.V., Volgin V.I., Pristach N.V., Fedorova

Z.L. "Features of feeding and metabolism in highly productive cows depending on the lactation stage" In the collection: "Scientific support of the development of the agro-industrial complex in terms of import substitution" Collection of scientific papers of the international scientific-practical conference of the teaching staff. Ministry of Agriculture of the Russian Federation, St. Petersburg State Agrarian University. 2016. p. 238-243.

5. Lapotko A.M. "Organization of full feeding of dairy herds with a productivity of 7-10 thousand kg of milk per year" Access mode: <https://agrovesti.net/lib/tech/feeding-tech/organizatsiya-polnotsennogo-kormleniya-dojnogo-stada-s-produktivnostyu-7-10-tysyach-kg-moloka-v-god.html>

УДК 619.636.618

АНАЛИЗ ПАТЕНТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ТИЛЯПИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ СОДЕРЖАНИЯ И КОРМЛЕНИЯ

Сарсембаева Н.Б.¹, Уркімбаева А.Е.¹, Паритова А.Е.², Айсақұлова Х.Р.³, Абдигалиева Т.Б.⁴, Білтебай А.Н.¹
(¹КазНАУ, Казахстан; ²КазАТУ, Казахстан; ³КазНИИППП, Казахстан; ⁴АТУ, Казахстан)

Ключевые слова: рыба, кормовые добавки, пищевая безопасность, Тилыпия, минералы.

РЕФЕРАТ

Проведена работа по анализу патентной документации по выращиванию тилыпии при различных условиях содержания и кормления. Работа выполнена в рамках проекта № 236-16-ГК «Производство органических продуктов питания из рыбы (Тилыпии, Африканский клариевый сом и др.), выращенной на основе местных экологически чистых кормов в соответствии с международными стандартами».

ВВЕДЕНИЕ

Тилыпии, или как еще их называют - тилапия принадлежат к отряду окунеобразных (*Perciformes*), подотряду окунеобразных (*Percoidae*), семейству цихловые (*Cichlidae*), подсемейству тилыпии (*Tilapiae*).

В состав семейства входят более 1500 видов тропических и субтропических рыб. Рыб этого семейства отличает несколько характерных признаков: высокое, сжатое с боков тело, один длинный с большим количеством лучей плавник на спине, по одному носовому отверстию с каждой

стороны головы, боковая линия прервана и состоит из двух частей, верхней и нижней. Большинство видов тилапий р. *Tilapia* являются фитофагами и питаются высшей водной растительностью (*T. zillii*, *T. rendalli*), причем тилапия Зилля потребляет макрофиты, которые не использует даже белый амур. Водную растительность поедают и некоторые виды тилапий р. *Oreochromis*. Однако большинство видов тилапий, относящихся в р. *Sarotherodon* и *Oreochromis*, питаются фитопланктоном [1].

Тилапии являются популярным объектом аквакультуры многих стран: Бельгии, Франции, Израиля, Индии, Китая, Японии, США, Ливана и Иордании и др. также широко представлены в Африке и Ближнем Востоке. Обладают деликатесным мясом с низким содержанием жира и отсутствием межмышечных косточек. В разных странах в зависимости от местных условий обычно используют тилапий трех родов: род *Tilapia*, представители которого *T. sparnmani*, *T. mariae* и др. откладывают икру на субстрат; род *Sarotherodon* – вынашивают потомство в ротовой полости самцов и самок и род *Oreochromis* – инкубация проходит во рту только самок. Особи этого рода включают 15 видов и 18 подвидов, представляют наибольший интерес для отечественной индустриальной аквакультуры и чаще используются. Это тилапия ауреа, тилапия нилотика, тилапия макрочир и тилапия мозамбика, являющаяся наиболее известной и распространенной в практике рыбоводства [2]. Все тилапии относятся к растительноядным рыбам, но одни из них питаются высшей водной растительностью, другие – фитопланктоном и могут использоваться как биомелиораторы

Многие из них всеядные и могут переходить с растительной пищи на животную. Обитают в солоноватой воде, но могут жить и размножаться даже в морской воде. Яванская и нильская тилапии могут жить в водах с большим содержанием биогенных элементов, где неспособны выживать другие рыбы. Столь быстрое распространение тилапии в мировой аквакультуре и значительный рост ее производства объясняется рядом биологических особенностей и хозяйственно-полезных качеств, которые свойственны этим рыбам. Они обладают легкостью воспроизводства, быстрым ростом, высокой жизнеспособностью, широкой экологической пластичностью [3].

Выращивание тилапии проводят как в моно-, так и поликультуре. Товарной считают рыбу массой 200 г и выше. Растет тилапия достаточно быстро и при благоприятных условиях среднесуточный прирост составляет 3-5 г. Весь цикл выращивания – от получения личинок до товарной продукции составляет 160-180 сут. Таким образом, в условиях с оборотной системой водоснабжения, в течение года возможно многократное получение продукции [4].

Согласно статистике ФАО тилапии принадлежит второе место среди культивируемых в мире рыб после карпа. В 2011 г. общий объем мировой продукции тилапии вырос до 3,585 млн.

тонн, а в 2012 г. уже превысил 4,2 млн. тонн. Более чем 30 стран импортируют 55 тыс. тонн свежей и замороженной тилапии, что оценивается в 200 млн. долларов США. Рынок тилапии за последнее время расширился за счет таких стран, как Россия, Иран и Гонконг [4,5].

В настоящее время, разработка технологии и методов кормления в области по выращивании тилапии при различных условиях содержания, на наш взгляд, является актуальной для Казахстана.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Поиск патентных документов в области по выращиванию тилапии при различных условиях содержания и кормления осуществлялся по фонду государственной экспертизы изобретений (ФГЭИ) следующих стран: СССР (SU), Китай (CN), Россия (RU), Казахстан (KZ), США (USA), Великобритания (GB), Китая (CN), Франция (FR) ФРГ (DE) Европейского патентного ведомства (EP), также публикациям в соответствии с Договором о патентной кооперации – РСТ (WO).

Глубина поиска с января 1984 по март 2018 г., это обусловлено тем, что к 1984 г. в большинстве стран мира были приняты новые патентные законы, изменившие формы защиты объектов.

Всего было просмотрено около 700 документов, из них отобрано и проанализировано 100 опубликованных документов (авторских свидетельств, заявок, патентов), непосредственно относящихся к области по выращивании тилапии при различных условиях содержания и кормления.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ распределения патентных документов в данной исследуемой области по рубрикам и подрубрикам Международной классификации изобретений (МКИ четвертая редакция 1985г) показал, что патентные документы, касающиеся выращивания и кормления тилапии распределены по 10 рубрикам и подрубрикам МКИ. Наполнение рубрик и подрубрик документами очень неравномерное.

По наполняемости достаточно четко прослеживается (по крайней мере, можно условно выделить) четыре основных групп.

Выделяются по наполняемости документов такие рубрики и подрубрики МКИ, как способ получения кормов для тилапии (70%), разработка профилактических лекарственных препаратов против болезней тилапии (5%), оптимизация условий выращивания и селекции тилапии (10%) и использование тилапии в производстве продуктов питания (15%). Основная масса патентных документов посвящено изобретению относящиеся к кормовым добавкам, направленные для повышения продуктивности рыбы тилапии, посредством добавления кормовых функциональных добавок к основному рациону и снижению себестоимости комбикормов для аквакультуре [4,5].

Так например, патент CN101627800A «Кормовая добавка для улучшения фертильности родительской рыбы тилапии» (Ян Юаньчжи, Ян Цихуэй, Ян Сюй, Донг Сяохуэй, ТанБейпинг, ЧиШуян, ГоЮньсю, ЧэньГан). Настоящее изобретение относится к созданию комплекса ингредиентов кормов, позволяющих повысить продуктивность тилапии. Основными характеристиками нового комплекса кормовых добавок для тилапии предлагается в следующем составе и весомом проценте (%): рыбная мука 10-20%; порошок Грубе 1-5%; изолированный соевый белок 30-40%; фосфолипиды 10-20%; рыбий жир 5-10%; L-аскорбиновая кислота 2-фосфат 5-10%; витамин Е 10-15%; витамина А 0 5-3%; аминокислотный хелатный цинк 1%.

Патент CN 101828655 A «Корм для рыбы тилапии» (ЛюВэй, ВэньХуа, Цзян Мин). Корм для Тилапии, в котором в качестве сорбента используется природный бентонит. Состав по массе: рыба 1-2,5%; рапс 30-36%; хлопок 10-21%; мука 18%; масло рисовых отрубей 14-16%; соевый лецитин 0,5-1%; бентонит 0,5-1%; премикс 1-2%; холинхлорид 0,5%; йодат кальция 0,01-0,02%; метионин 0,2-0,4%.

Минеральные ресурсы Республики Казахстан имеют большой резерв. Дальнейшие геологические изыскания производимые на территории Республики Казахстан могут привести к открытию новых месторождений природных минералов, аналогов цеолитов, бентонитов, шунгитов и т.д.

Вхождение Республики Казахстан во Всемирную Торговую Организацию будет требовать дальнейшего совершенствования законодательства в области ветеринарии по вопросам ветеринарно-гигиенических требований к кормовым добавкам и препаратам в состав которых входят природные минералы.

Поэтому дальнейшие исследования по изучению природных минералов в качестве кормовой добавки, наполнителя для биопрепаратов соответствии с международными методами и гигиеническими стандартами является актуальной для Республики Казахстан.

Природные минералы (цеолиты, бентониты, шунгиты) используются в животноводстве, лечебной практике (ветеринарии, медицине), в кормоприготовлении, а также как сорбенты в отраслях пищевой промышленности и до очистки питьевой воды.

Цеолиты в переводе с греческого это «кипящие камни» свое название они получили из-за свойства вспучиваться при нагревании. Наиболее распространенным в природе среди цеолитов является –клиноптилолит, его химическая формула: $(K_2NaCa) \cdot Al_2SiO_{18} \cdot 6 H_2O$.

Бентониты- природные глинистые минералы. Существует несколько названий этой группы минералов –монтмориллонитовая, смектито-

вая. Самым распространенным среди этой группы минералов называется монтмориллонитом, его химическая формула: $(Na_{0,7}) (Al_{3,3}Mg_{0,7}) xSi_8O_{20}x (OH)_4xH_2O$.

Шунгитовый минерал — это горные породы Карелии силикатно-углеродного состава (основная часть), в которых присутствуют соединения алюминия, титана, железа, магния и других макроэлементов. Содержание углерода в практически используемом шунгите составляет 25-40%. Углерод в шунгите находится в так называемой глобулярной форме, т.е. в виде фуллереноподобных образований. В мире всего несколько уникальных месторождений шунгита. Одно из них- в Казахстане.

Шунгит характеризуется наличием неграфитируемого углерода с глобулярной надмолекулярной структурой в метастабильном состоянии с большой внутренней энергетикой. Вот этот углерод и придает минералу удивительные лечебные свойства [6].

Динамика численности опубликованных патентных документов по всем проанализированным странам и ведомствам, показало, что общий темп нарастания изобретательской активности снижался для стран бывшего СССР в период с 1984-1990 гг.

Практически нет ни одной страны (из тех, чьи патентные фонды нами проанализированы), в которой бы шло равномерное нарастание темпов изобретательской активности.

Анализ публикации патентных документов в области выращивания тилапии при различных условиях содержания и кормления по зарубежным и странам СНГ показал, что из 40% исследованных документов на 2007-2018годы приходится самое максимальное количество изобретений – 20%, второе место по изобретательской активности занимает 2013 год – 13% и самые минимальные изобретения отмечаются в 1984 и 1999 гг.- менее 5%. Очень мало патентных документов посвященных изобретению по применению пробиотиков и синбиотиков в составе кормов для рыбы Тилапия, которые повышают резистентность рыб. Периоды спада активности патентования пробиотикосодержащей продукции (технологии) совпадают с переходом на новые технологии по приготовлению биопрепаратов на основе пробиотиков.

Известными российскими учеными – изобретателями: Панин А.Н.; Малик Н.И.; Резник С.Р.; Сорокулова И.Б.; Байгузина Ф.А.; Кузнецова Т.Н.; Михайлова Н.А. заявлено более пяти – шести патентов в изучаемой области. Наиболее крупные изобретения зарегистрированы на НПО «Вектор» (Новосибирская область), АОЗТ «Эковет», ЗАО «Партнер» (Москва), НПО «Иммунопрепарат» (Уфа) [7].

Одним из новых направлений в изготовлении кормовых добавок и препаратов ветеринарного

назначения является использование пробиотиков в комплексе с природными минералами. Для профилактики и лечения многих патологических состояний, обусловленных нарушением эндоэкологии, широкое распространение получили энтеросорбенты. Это различные типы активных углей, микросорб, полифепан, природные материалы (цеолиты, хитозаны, пиктины) и другие материалы, которые используются для очищения организма от токсинов, радионуклидов, тяжелых металлов.

Учитывая, что взаимодействие микроорганизмов с высокодисперсными материалами (бентониты, шунгиты, цеолиты) способствуют их выживанию и сохранению активных свойств при длительном хранении совместно учеными кафедры «Микробиологии и инфекционных болезней» Сарсембаевой Н.Б., Бияшевым Б.К., Киркимбаевой Ж.С. и Семейкин В.А. был зарегистрирован «Способ биоактивации воды для культивирования микроорганизмов, растущих на вводно-сывороточной среде» (КЗ) №1200.1.

В последние годы внимание исследователей направлено на внедрение в кормлении рыбы нетрадиционных видов кормовых добавок (цеолитов, бентонитов и др.). Проведенные отечественными и зарубежными учеными исследования свидетельствуют о больших возможностях применения цеолитов в кормлении рыбы как минеральной добавки, способствующей повышению эффективности использования кормов, укреплению кормовой базы. Поэтому, технология производства и экспериментальные исследования функциональных кормовых добавок для промышленного рыбоводства на основе цеолитов является актуальной и способствует устойчивому развитию агропромышленного сектора.

В 2014 году докторантом КазНАУ Паритовой А.Е. под руководством Сарсембаевой Н.Б. была успешно защищена диссертация на английском языке «Ветеринарно-санитарная оценка качества рыбы при использовании нетрадиционной кормовой добавки Цеофиш» на соискание ученой степени доктора философии (PhD) 6D120200 - Ветеринарная санитария.

Научная новизна результатов исследований: Изучен химический состав нетрадиционной кормовой добавки Цеофиш и дана ветеринарно-санитарная оценка НКД Цеофиш. Установлены особенности влияния различных доз нетрадиционной кормовой добавки Цеофиш на естественную резистентность организма и морфологию внутренних органов рыбы. Доказано, что кормовая добавка Цеофиш не изменяя ветеринарно-санитарные показатели и показатели безопасности мяса рыбы, снижает уровень содержания остаточных количеств пестицидов в кормах и в мясе рыбы.

Проведенные экспериментальные исследова-

ния кормовой добавки Цеофиш на рыбах Тилляпии и Клариевых позволили рекомендовать к внедрению добавку Цеофиш в рыбоводное предприятие ТОО «TENGRYFISH» с целью повышения сохранности поголовья рыбы, мясной продуктивности, повышения пищевой и биологической ценности мяса, корректировки минерального и белкового обмена в организме рыб.

По материалам диссертации Паритовой А.Е. совместно с Сарсембаевой Н.Б. опубликовано 20 печатных работ и Методические рекомендации, по ветеринарно-санитарной оценке, качества рыбы при использовании нетрадиционной кормовой добавки Цеофиш на русском и английском языках.

В 2014-2015 годах Сарсембаева Н.Б. являлась руководителем проекта на тему: «Технология производства и экспериментальные исследования функциональных кормовых добавок для птицеводства на основе цеолитов Чанканайского месторождения» (Центр Коммерциализации технологий, Специализированное научное направление «Биотехнология, Ветеринария», Обоснование концепций, Сумма проекта 22000000 тенге).

Анализ литературы по теме показывает, что существуют единичные разработки, касающиеся технологий производства синбиотиков на основе природных цеолитов и пробиотиков. Компания BovianHealthCarePrivateLimited предлагает кормовую добавку AQLiteP для рыбоводства. Эта добавка представляет собой смесь из цеолита и пробиотиков в гранулированном виде с оптимальным количеством колониеобразующих единиц. Пористая пространственная структура цеолита обеспечивает протекторные свойства для различных пробиотических штаммов в составе синбиотика. Применение кормовой добавки в прудовых хозяйствах улучшает гигиенические характеристики и качество воды, что определяет живучесть, рост рыбы и конечную доходность рыбоводства.

Результатом исследований проекта является создание лабораторного экспериментального образца синбиотика. Для его конструирования был использован Чанканайский цеолит и собственный ветеринарный пробиотический препарат. В настоящее время, разработка биопрепаратов, на основе минералов и живых микробных клеток, так называемых синбиотиков, является актуальным и своевременным.

Данный биопрепарат проходит экспериментальные испытания в условиях рыбоводного предприятия ТОО «TENGRYFISH» [8-10].

Изученных более 700 патентов по теме проекта, высокую изобретательскую активность, в области создания новых технологий кормов, продуктов рыбоводства проявляют заявители из США, Китая и России. Казахстан активно внедряет достижения мирового научно-

технического прогресса в рыбоводство, однако вопросы патентования новых кормовых добавок и продуктов рыбоводства для промышленного рыбоводства остаются актуальными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом анализ динамики патентования и распределения патентных документов, касающихся выращивания тилапии при различных условиях содержания и кормления сделать следующие выводы:

1. Число патентов в области биотехнологии, а именно производство биопрепаратов-пробиотиков, пробиотиков имеет выраженную тенденцию к увеличению, что особенно характерно для США, Европейских стран, Китая и России.
2. Высокую изобретательную активность в области изготовления комбикормов для рыб проявляют заявители из России.
3. Казахстан заметно выделяется из стран СНГ за период 1995-2004 гг. по числу патентных документов в области использования в составе комбикормов пробиотиков и цеолитов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тилапия, тилапия [Электронный ресурс] // Энциклопедия рыб, ракообразных и моллюсков .- Режим доступа: <http://www.pisciculture.ru/fishpedia?id=46>. Тетдоев В.В. Размножение и выращивание тилапии в естественных водоемах и в условиях индустриальных

рыбоводных хозяйств. - М.: Изд-во РГАЗУ, 2009. – 102 с.

2. Halwart M., Soto D., Arthu J.R. Садковая аквакультура. Региональные обзоры и всемирное обозрение // Технический доклад ФАО по рыбному хозяйству №498. Рим: Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций. - 2010.с.38–45.

3. СарсембаеваН.Б.; Бияшев К.Б. Анализ патентной документации по использованию цеолитсодержащей продукции (технологии). Алматы, Материалы международной научно-практической конференции по проблеме животноводства, 19 – 20 марта 2004 г.

4. ШевелеваС.А. Пробиотики, пребиотики и пробиотические продукты. Современное состояние вопроса. М., «Вопросыпитания», 1999 №2, с.32-35.

5. Paritova A.E. Veterinary-sanitary evaluation of the quality fish while using non-traditional feed additives «Tseofish»: A dissertation mitted for the degree of Doctor of Philosophy (PhD). Almaty, 2014.

6. Sarsembaeva N.B. et al. The influence of Chankanay zeolites as feed additives on the chemical and histological profile of the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), Journal of Aquaculture research and development, 5(2014): 205-214, IF 1,8.

7. Sarsembaeva N.B. et al. An Experimental Study of the Effect of Natural Zeolite of Chankanay Deposits on Fish-Breeding and Biological and Hematological Parameters of the Body of Fish, Global Veterinary 11 (3): 348-351, 2013, IF 0,32938. Bovian Health Care Private Limited-www.bovianhealthcare.com.

ANALYSIS OF PATENT DOCUMENTATION ON CULTIVATION OF TILYPIA UNDER DIFFERENT CONDITIONS OF CONTENT AND FEEDING

N.I. Sarsembayeva¹, A.E. Urkimbaeva¹, A.E. Paritova², H.R. Aysakulova³, T.B. Abdigalieva⁴, A.N. Bildebay¹
(¹KazNAU, Kazakhstan; ²KazATU, Kazakhstan; ³KazNIIPPP, Kazakhstan; ⁴ATU, Kazakhstan)

Keywords: fish, feed additives, food safety, tilapia, minerals.

The work on the analysis of patent documentation for growing tilapia under various conditions of detention and feeding was carried out. The work was carried out within the framework of project No. 236-16-GK “Production of organic food from fish (Tilapia, African catfish, etc.) grown on the basis of local ecologically clean feed in accordance with international standards.”

REFERENCES

1. <http://www.pisciculture.ru/fishpedia?id=46>
2. Tetdov V.V. Reproduction and cultivation of tilapia in natural water bodies and in conditions of industrial fish farms. - M.: Publishing House of the RPASU, 2009. - 102 p.
3. <http://www.arisarsar.ru/conference/animals/klimenko.pdf>
4. <http://ovkuse.ru/recipes/gotovim-tilapiyu/>
5. Halwart, M., Soto, D., Arthu, J.R. Cage aquaculture. Regional Reviews and World View // FAO Fisheries Technical Report No. 498. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. - 2010. pp. 38–45.
6. Sarsembayeva N.B. ; Biyashev K.B. Analysis of patent documentation on the use of zeolite-

containing products (technology). Almaty, Materials of the international scientific-practical conference on the problem of animal husbandry, March 19-20, 2004

7. Sheveleva.A. Probiotics, prebiotics and probiotic products. The current status of the issue. M., “The Question of Food”, 1999, No. 2, pp.32-35.

8. Paritova A.E. During a dissertation, a dissertation was prepared for the degree of quality of fish. Almaty, 2014.

9. Sarsembaeva N.B. et al. The influence of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), Journal of Aquaculture research and development, 5 (2014): 205-214, IF 1.8.

10. Sarsembaeva N.B. et al. An Experimental Study of the Body of Fish, Global Veterinary 11 (3): 348-351, 2013, IF 0.32938. - www.bovianhealthcare.com.

АКТИВИЗАЦИЯ АДАПТОГЕНЕЗА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ АБЕРДИН-АНГУСОВ

Семенов В.Г.¹, Кузнецов А.Ф.², Алтынова Н.В.¹, Никитин Д.А.¹, Лопатников А.В.¹
(¹Чувашская ГСХА, ²СПбГАВМ)

Ключевые слова: бычки абердин-ангусской породы, биопрепарат Prevention-N-E, адаптогенез, мясные качества.

РЕФЕРАТ

Раскрыты закономерности формирования защитно-приспособительных функций организма импортного мясного скота в условиях Нижегородской области по морфологическому и биохимическому профилям крови, клеточным и гуморальным факторам неспецифической резистентности. Установлено, что иммунопрофилактика организма бычков биопрепаратами PS-6 и Prevention-N-E реализует их биоресурсный потенциал мясной продуктивности. На фоне применения препаратов на 15,4 и 22,0 кг увеличивалась предубойная масса бычков, на 13,8 и 17,5 кг убойная масса и на 9,9 и 19,6 кг масса парной туши. Ветеринарно-санитарной экспертизой доказана доброкачественность говядины.

ВВЕДЕНИЕ

Транспортировка животных особенно с континента на континент или из одной страны в другую, даже пункт отправки и место назначения если по климатическим условиям схожи, требует времени для адаптации животных и немалых усилий специалистов ветеринарной и зоотехнической службы [1, 2].

Для этой цели современный рынок предлагает широкий ассортимент фармакологических средств, однако многие из них имеют химическое происхождение, и биологическая доступность их мала [3, 5].

В свете вышеизложенного разработка и внедрение в практику ветеринарию комплексных биопрепаратов для активизации защитно-приспособительных функций организма мясного скота импортной селекции к адаптивной технологии выращивания, доращивания и откорма и, как следствие, реализации биоресурсного потенциала организма, является важной задачей для ветеринарной науки и практики [4, 6].

Цель исследования – активизация адаптогенеза и реализация биоресурсного потенциала специализированного мясного скота в условиях Нижегородской области биопрепаратами PS-6 и Prevention-N-E.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Экспериментальная часть научно-исследовательской работы проведена в племенном репродукторе ООО «Агрофирма «Мяском» Лысковского района Нижегородской области. Объектом исследований служили чистопородные бычки абердин-ангусской породы. По принципу пар-аналогов сформировали три группы бычков по 15 голов. Животных всех групп до 210-суточного возраста содержали в загонах с коровами-матерями, а в последующем в периоды доращивания и откорма на открытой площадке под навесами.

С целью активизации адаптогенеза и наиболее полной реализации биоресурсного потенциала организма бычков применяли экологически

безопасные комплексные биопрепараты. Бычкам опытных групп внутримышечно в дозе 3 мл на голову на 2-3 и 7-9 сутки жизни инъецировали биопрепараты, PS-6 для 1-й опытной и Prevention-N-E для 2-й.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что двукратное введение бычкам биопрепаратов PS-6 и Prevention-N-E, не влияя на клинико-физиологическое состояние организма, уменьшало число заболеваний органов дыхания и пищеварения в 2,5 и 5,0 раза, а сроки выздоровления сокращались на 1,5 и 2,3 сут. соответственно по сравнению с контролем.

Установлена избирательная мобилизация морфологического и биохимического профилей крови, клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности организма бычков подопытных групп. Используемые в опытах препараты проявляли широкий спектр биоэффекта:

- активизировали гемопоэз, повышая продукцию эритроцитов и гемоглобина, не оказывая достоверного воздействия на продукцию белых кровяных клеток;
- вызывали физиологическую эозинофилию, умеренную нейтрофилопению со сдвигом нейтрофильного ядра вправо и лимфоцитоз;
- повышали обмен белка, преимущественно за счет синтеза альбуминовой и γ -глобулиновой фракций;
- активизировали клеточные и гуморальные факторы неспецифической резистентности организма.

Установлено, что внутримышечное введение бычкам PS-6 и Prevention-N-E стимулирует их рост и развитие. Так живая масса бычков 1-й и 2-й опытных групп в возрасте 210 суток оказалась выше контрольных величин на 6,6 и 9,2 кг, к завершению периода доращивания, в возрасте 360 суток, на 10,4 и 14,8 кг, а в 540 суточном возрасте к концу периода откорма – на 14,2 и 22,2 кг ($P < 0,05-0,01$). Выявленная закономерность подтверждалась так же изменениями экстерьерных

промеров и коэффициента роста.

Взвешиванием бычков после снятия с откорма выявлена достоверно большая, нежели в контроле, живая масса животных опытных групп. Так бычки 1-й и 2-й опытной группы к концу периода откорма оказались достоверно тяжелее контрольных сверстников соответственно на 14,2 (2,8 %) и 22,2 кг (4,5 %). Предубойная живая масса также оказалась выше у бычков опытных групп на 15,4 и 22,0 кг или 3,2 и 4,5 %. По результатам контрольного убоя, масса парной туши бычков 1-й и 2-й опытных групп превосходила контрольные величины соответственно на 9,6 и 19,6 кг или на 3,5 и 7,3 %. В виду увеличения живой массы, бычки опытных групп, хотя и не достоверно, имели большую относительно контроля массу внутреннего жира на 0,6 и 0,5 кг. Убойная масса у животных 1-й и 2-й опытных групп так же оказалась больше чем в контроле на 13,7 и 23,9 кг или на 4,9 и 8,6 %.

Туши бычков подопытных групп имели отличия по морфологическому составу. Так масса охлажденных туш бычков 1-й и 2-й опытных групп оказалась больше контрольных величин соответственно на 9,6 и 18,4 кг или на 3,7 и 7,1 % соответственно. Аналогичная закономерность

выявилась и в абсолютном выходе мышечной ткани, которая оказалась достоверно больше на 8,0 и 15,0 кг или 3,9 и 7,5 % соответственно у бычков 1-й и 2-й опытных групп по сравнению с контролем. Так же в тушах бычков опытных групп на 0,9 и 0,7 кг было больше жира. В абсолютном выходе сухожилий в разрезе подопытных групп бычков не было выявлено определенной закономерности, и он варьировал в диапазоне – 8,9±0,17 ... 9,3±0,17 кг. В виду большей массы туш, в 1-й и 2-й опытных группах был больший на 1,3 и 2,4 кг абсолютный выход костей, тем не менее, относительный выход костей, наоборот, был выше в контрольной группе соответственно на 0,13 и 0,27 %. У бычков 1-й и 2-й опытных групп также оказался большим выход мякоти на 100 кг предубойной живой массы. Так разница указанного показателя между контрольной и 1-й опытной группами составила 0,28 кг или 0,6 %, а между контрольной и 2-й опытной 1,26 кг или 2,9 %. Бычки опытных групп к тому же превосходили контрольных сверстников по индексу мясности, более выраженное превосходство имели бычки 2-й опытной группы. Так бычки 2-й опытной группы по анализируемому показателю превосходили сверстников контрольной

Таблица 1.

Показатели контрольного убоя бычков

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Живая масса при снятии с откорма, кг	497,2±3,37	511,4±3,44*	519,4±3,87**
Предубойная живая масса, кг	483,4±3,56	498,8±3,95*	505,4±4,13**
Масса парной туши, кг	269,8±1,93	279,4±2,16*	289,4±2,38***
Выход туши, %	55,8	56,0	57,3
Масса внутреннего жира, кг	6,5±0,25	7,1±0,33	7,0±0,25
Выход внутреннего жира, %	1,34	1,42	1,38
Убойная масса, кг	277,5±2,06	291,2±2,60**	301,4±2,66***
Убойный выход, %	57,4	58,4	58,7

* P≤0,05, ** P≤0,01.

Таблица 2.

Морфологический состав туш бычков

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Масса охлажденной туши, кг	260,2±2,27	269,8±2,35*	278,6±3,23**
Масса мякоти, кг	206,8±2,35	214,8±2,33*	222,4±3,11**
Выход мякоти, %	79,48	79,61	79,82
Масса жира, кг	15,4±0,58	16,3±0,31	16,1±0,29
Выход жира, %	5,92	6,04	5,78
Масса сухожилий, кг	8,9±0,17	9,2±0,12	9,3±0,17
Выход сухожилий, %	3,42	3,41	3,34
Масса костей, кг	44,5±0,75	45,8±0,66	46,9±0,74
Выход костей, %	17,10	16,97	16,83
Выход мякоти на 100 кг предубойной живой массы	42,78±0,12	43,06±0,24	44,04±0,29**
Индекс мясности	4,65±0,15	4,69±0,11	4,74±0,08

* P≤0,05, ** P≤0,01.

группы на 0,09 единиц, а 1-й опытной – на 0,05.

Ветеринарно-санитарной экспертизой установлено соответствие говядины требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011 и Технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» ТР ТС 034/2013, что свидетельствует о доброкачественности мясных туш и о безопасности испытываемых препаратов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение биопрепаратов для активизации защитно-приспособительных функций организма бычков к условиям адаптивных технологий выращивания, доращивания и откорма, и реализации биоресурсного потенциала организма свидетельствует о том, что под влиянием PS-6 и Prevention-N-E повышалась адаптационная пластичность организма к пониженным температурам среды обитания, активизировались гемопоэз, клеточные и гуморальные факторы неспецифической резистентности, снижались заболевания органов дыхания и пищеварения, и ускорялся рост и развитие, а также повышалась мясная продуктивность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гизатуллин, Р.С. Адаптивная ресурсосберегающая технология производства говядины в

мясном скотоводстве /Р.С. Гизатуллин, Т.А. Седых //Монография.- Саарбрюккен, 2016.- 119 с.

2. Джапаридзе, Т.Г. Создать отрасль мясного скотоводства /Т. Джапаридзе //Главный зоотехник.- М., 2008.- № 8.- С. 39-41.

3. Никитин, Д.А. Гигиена выращивания телят с применением новых иммуномодуляторов /Д.А. Никитин, В.Г. Семенов //Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии».- М., 2013.- № 1(9).- С.59-63.

4. Никитин, Д.А. Рост, развитие и неспецифическая резистентность телят при применении новых иммуномодуляторов /Д.А. Никитин, В.Г. Семенов //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.- Казань, 2013.- Т.213.- С.185-190.

5. Семенов, В.Г. Обеспечение здоровья и сохранности телят отечественными биостимуляторами / В.Г. Семенов, Д.А. Никитин, Н.С. Петров, Н.И. Герасимова //Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии».- М., 2015.- № 4(16).- С.68-70.

6. Семенов, В.Г. Улучшение воспроизводительных и продуктивных качеств черно-пестрого скота в обеспечении импортозамещения /В.Г. Семенов, Н.И. Герасимова //Современные проблемы науки и образования.- М., 2015.- № 3.- [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/123-19596>.

ADAPTOGENEZ'S ACTIVIZATION AND REALIZATION OF PRODUCTIVE QUALITIES ABERDEEN-ANGUS

V.G. Semenov¹, A.F. Kuznetsov², N.V. Altynova¹, D.A. Nikitin¹, A.V. Lopatnikov¹
(¹Chuvash state agricultural academy, ²St. Petersburg state academy of veterinary medicine)

Keywords: bull-calves aberdeen-angus breed, Prevention-N-E biological preparation, adaptogenez, meat qualities.

Regularities of formation of protective and adaptive functions of an organism of the import meat cattle in the conditions of the Nizhny Novgorod Region on morphological and biochemical blood profiles, to cellular and humoral factors of a nonspecific resistant are disclosed. It is established that immunoprevention of an organism of bull-calves biological products of PS-6 and Prevention-N-E realizes their bioresource potential of meat efficiency. Against the background of use of medicines the prelethal mass of bull-calves increased by 15,4 and 22,0 kg, lethal weight – by 13,8 and 17,5 kg and the mass of pair ink – by 9,9 and 19,6 kg. The mass of pulp of bull-calves of the 1st and 2nd skilled groups was higher in comparison with control on 8,0 and 15,6 kg, fat – on 0,9 and 0,7 kg, than bones – on 1,3 and 2,4 kg respectively (P<0,01). The big mass of carcasses of bull-calves of skilled groups has defined also high exits of the most valuable junctures –back chest, lumbar and coxofemoral, for 1,9 and 2,2%, for 0,2 and 0,3%, for 0,2 and 0,8% respectively, than in control. The largest content of pulp of the premium characterized carcasses of bull-calves of the 1st and 2nd skilled groups respectively on 3,2 and 5,7 kg in comparison with control. The high quality of beef on organoleptic, biochemical and spectrometer indicators is proved.

REFERENCES

1. Gizatullin, R.S. Adaptive resource-saving technology of beef production in beef cattle / P.C. Gizatullin, T.A. Sedych // Monograph. - Saarbrücken, 2016.- 119 p.

2. Japaridze, T.G. Create a branch of beef cattle / T. Djaparidze // Chief zootechnician. - M., 2008.- № 8.- P. 39-41.

3. Nikitin, D.A. Hygiene rearing calves with the use of new immunomodulators / D.A. Nikitin, V.G. Semenov // Russian Journal "Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology" .- M., 2013.- № 1 (9) .- P.59-63.

4. Nikitin, D.A. Growth, development and non-specific resistance of calves in the application of new immunomodulators / D.A. Nikitin, V.G. Semenov // Scientific

notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N.E. Bauman.- Kazan, 2013.- T.213.- P.185-190.

5. Semenov, V.G. Ensuring the health and safety of calves by domestic biostimulants / VG. Semenov, D.A. Nikitin, N.S. Petrov, N.I. Gerasimov // Russian journal "Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology" .- M., 2015.- No. 4 (16) .- P.68-70.

6. Semenov, V.G. Improving the reproductive and productive qualities of black-and-white cattle in ensuring import substitution / VG. Semenov, N.I. Gerasimova // Modern problems of science and education.- M., 2015.- No. 3.- [Electronic resource] - Access mode: <http://www.science-education.ru/123-19596>.

ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК, РОСТА И СОХРАННОСТИ ПОЛУЧЕННОГО ОТ НИХ ПРИПЛОДА

Кузнецов А. Ф.¹, Соляник В. А.²
(¹ФГБОУ ВО «СПбГАВМ»,² УО «БГСХА»)

Ключевые слова: свиноматка, поросенок, витамины, фолиевая кислота, биотин, брудер.

РЕФЕРАТ

В статье изложены результаты исследований по определению влияния добавки витаминов В_с и Н на воспроизводительную продуктивность свиноматок, а брудеров – на рост и сохранность полученного от них приплода. Объектом исследований служили 120 свиноматок белорусской крупной белой породы, распределенных в четыре группы по 30 голов в каждой. Супоросные и подсосные проверяемые (молодые) свиноматки первой (контрольной) группы получали основной рацион, комбикорма по рецептам СК. Молодым свиноматкам опытных групп в первые девять недель супоросности дополнительно к основному рациону вводили добавку на 1 кг сухого вещества корма: 2-й – 0,1 мг биотина, 3-й – 3,0 мг фолиевой кислоты, 4-й – 0,1 мг и 3,0 мг витаминов Н и В_с в комплексе. После опороса свиноматок подопытные группы были разделены на две подгруппы каждая. Поросята первых подгрупп содержались в течение всего подсосного периода под инфракрасными лампами ИКЗК 220-250 или на обогреваемом полу. Источником обогрева поросят во вторых подгруппах в первые две недели жизни были лампы накаливания мощностью 100 Вт или обогреваемый пол, а средством локализации тепла от рождения до отъема – конусоцилиндрические брудеры с усеченным конусом. Установлено, что введение добавки биотина повышает многоплодие свиноматок на 5,9 % (P≤0,01), фолиевой кислоты – на 8,7 % (P≤0,001), витаминов Н и В_с в комплексе – на 12,6 % (P≤0,001) в сравнении с контролем. Оптимизация при применении брудеров температурного режима в зоне отдыха поросят вторых подгрупп, позволяет повысить сохранность молодняка на 2,8–3,5 %, живую массу при отъеме на 7,8–9,1 % (P≤0,05–0,01), молочность свиноматок – на 9,8–13,4 % (P≤0,001), массу гнезда при отъеме – на 11,6–14,1 % (P≤0,001) в сравнении с первыми подгруппами подопытных групп.

ВВЕДЕНИЕ

Предполагается, что свиньи нуждаются в не учитываемых в детализированных нормах кормления этого вида животных фолиевой кислоте и биотине. Кишечные бактерии не вносят существенного вклада в обеспечение ими организма свиней. Поэтому свиньи должны получать добавки этих витаминов. В стандартные премиксы типа КС витамины В_с и Н не введены [1,2]. Результаты проведенных нами исследований показали, что дополнительное введение в первые девять недель супоросности к основному рациону биотина в дозах 0,1; 0,2 и 0,3 мг/кг, а фолиевой кислоты в дозах 3 и 5 мг/кг сухого вещества корма, достоверно повышает многоплодие свиноматок, а в период лактации – не оказывает достоверного влияния на рост и сохранность полученного от них приплода [5, 6]. Поэтому для оптимизации параметров микроклимата в зоне отдыха поросят, имевших меньшую живую массу при рождении от многоплодных свиноматок, мы применили разработанные нами конусоцилиндрические брудеры с усеченным конусом, что способствовало получению более высоких показателей роста и сохранности поросят [3, 4].

Целью наших исследований явилось обоснование введения в рацион свиноматок в опти-

мальных дозах отдельно и в комплексе добавок фолиевой кислоты и биотина, применения брудеров при выращивании поросят.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Научно-хозяйственный опыт проведен в 2016–2017 г.г. на свиноводческом комплексе СПК «Овсянка имени И.И. Мельника» Горецкого района. Проверяемых (молодых) свиноматок в опыте распределили в четыре группы по 30 голов в каждой. С 1-х суток после осеменения до отъема поросят в возрасте 28 суток животные первой (контрольной) группы получали основной рацион, комбикорма по рецептам СК. Свиноматкам опытных групп в первые девять недель супоросности дополнительно к основному рациону вводили добавку на 1 кг сухого вещества корма: 2-й – 0,1 мг биотина, 3-й – 3,0 мг фолиевой кислоты, 4-й – 0,1 мг витамина Н и 3,0 мг витамина В_с в комплексе. После опороса свиноматок подопытные группы были разделены на две подгруппы каждая. Поросята-сосуны первых подгрупп в подопытных группах содержались в течение всего подсосного периода под инфракрасными лампами ИКЗК 220-250 или на обогреваемом полу. Источником обогрева поросят во вторых подгруппах подопытных групп в первые две недели жизни были лампы накаливания мощностью 100

Вт или обогреваемый пол, а средством локализации тепла с рождения до отъема – разработанные нами брудеры [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В контрольной группе от осемененных опоросилось 73,3 % свиноматок. Во 2-й опытной группе этот показатель был на 13,6 %, а в 3-й и 4-й – на 18,2 % выше, чем в контрольной группе. Количество поросят в гнезде в опоросе составило в контроле 9,50 гол., во 2-й опытной – на 3,2 %, в 3-й опытной – на 8,5 ($P \leq 0,01$), в 4-й – на 11,8 % ($P \leq 0,01$) выше, чем в контрольной группе. Мертворожденных от всего количества поросят зарегистрировано в контрольной группе 5,74 %, во 2-й опытной – 3,27, в 3-й – 5,6, в 4-й опытной – 5,07 %. Многоплодие молодых свиноматок в контрольной группе составило 8,95 поросят, а в опытных: 2-й – на 5,9 % ($P \leq 0,01$), 3-й – на 8,7 % ($P \leq 0,001$), в 4-й – на 12,6 % ($P \leq 0,001$) выше в сравнении с контролем.

Средняя живая масса новорожденных у свиноматок контрольной группы составила 1,34 кг, в первой и второй подгруппах – 1,35 и 1,33 кг соответственно, а в опытных – на 2,3–6,0 % ниже, чем в контроле, что видимо, обусловлено отрицательной корреляционной связью между крупноплодностью и многоплодием свиноматок.

В первые двое суток после опороса температура воздуха в зоне отдыха новорожденных первых подгрупп контрольной и опытных групп составляла без поросят 23,8–23,9 °С, над обогреваемым полом – 22,2–22,4 °С, а при нахождении в ней животных – 27,0–27,2 и 25,2–25,5 °С соответственно. Во вторых подгруппах контрольной и опытных групп этот показатель в брудерах без молодняка под лампами накаливания был выше в сравнении с первыми подгруппами на 9,6–10,9 % ($P \leq 0,001$) и 12,1–14,4 % ($P \leq 0,001$), а над обогреваемым полом на 17,9–18,9 % ($P \leq 0,001$) и на 18,7–19,6 % ($P \leq 0,001$) соответственно. Аналогичная тенденция отмечена в течение первых двух недель. В последние две недели благодаря регулированию открытия отверстий усеченных конусов клапанами, в брудерах вторых подгрупп контрольной и опытных

групп температура воздуха была более оптимальной, в сравнении с контролем.

Применение во вторых подгруппах контрольной и опытных групп брудеров оказало положительное влияние на рост поросят. Так, при отъеме средняя живая масса поросенка в первой подгруппе контрольной группы составила 7,37 кг, а во второй – на 9,1 % ($P \leq 0,05$) выше. У поросят вторых подгрупп она была выше в сравнении с первыми подгруппами контрольной и опытных групп: во 2-й – на 8,3 % ($P \leq 0,05$) и 8,9 % ($P \leq 0,01$), в 3-й – на 4,9 и 8,6 % ($P \leq 0,01$), в 4-й – на 2,8 и 7,8 % ($P \leq 0,01$) соответственно.

Масса гнезда у свиноматок при опоросе в первой и второй подгруппах контрольной группы составила 12,15 и 11,85 кг. В первых и вторых подгруппах 2-й опытной группы она была выше контроля на 1,6–5,1 %, 3-й опытной – на 3,0–7,1 %, 4-й опытной – на 4,5–7,1 %, соответственно, что, видимо, обусловлено более высоким (на 4,7–13,9 %) многоплодием свиноматок этих подгрупп, несмотря на низкую (на 1,5–7,4 %) у животных крупноплодность (табл. 1).

Во вторых подгруппах контрольной и опытных групп сохранность поросят была на 2,8–3,5 % выше, в сравнении с этим показателем в первых подгруппах.

Молочность свиноматок первой подгруппы контрольной группы составляла 46,31 кг, а у животных второй подгруппы этой группы она была выше на 9,8 % ($P \leq 0,001$). По этому показателю свиноматки вторых подгрупп опытных групп достоверно ($P \leq 0,001$) превышали первые подгруппы контрольной и опытных групп во 2-й группе – на 15,2 % и 13,4, в 3-й – на 15,8 и 13,3, 4-й группе – на 14,7 и 12,8 % соответственно.

При отъеме масса гнезда у свиноматок в первой подгруппе контрольной группы составила 61,61 кг, во второй подгруппе – на 11,6 % ($P \leq 0,001$) выше. Масса гнезда у свиноматок вторых подгрупп в опытных группах была достоверно ($P \leq 0,001$) выше в сравнении с первыми подгруппами контрольной и опытных групп: во 2-й на 18,8 и 14,1 %, 3-й – на 18,7 и 14,1 %, 4-й – на 19,2

Таблица 1.

Репродуктивные качества свиноматок

Группы	Подгруппы	Масса гнезда свиноматки, кг			Сохранность поросят, %
		при опоросе	в 21-е сутки	при отъеме	
1-я контрольная	1-я	12,15±0,23	46,31±0,46	61,61±0,65	92,9±1,92
	2-я	11,85±0,14	50,87±0,40 ^а	68,74±0,32 ^в	95,9±1,54
2-я опытная	1-я	12,34±0,13	47,08±0,56	64,14±0,98	92,9±2,61
	2-я	12,45±0,16	53,37±0,63 ^{***в}	73,18±0,96 ^{***в}	95,7±2,26
3-я опытная	1-я	12,51±0,15	47,34±0,78	64,08±1,02	93,5±2,70
	2-я	12,69±0,25	53,64±0,76 ^{***в}	73,13±1,14 ^{***в}	96,1±2,11
4-я опытная	1-я	12,70±0,27	47,07±0,47	64,89±0,66	92,3±2,47
	2-я	12,69±0,23	53,10±0,41 ^{***в}	73,45±0,61 ^{***в}	95,5±1,95

Примечание * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

^а $P \leq 0,05$; ^в $P \leq 0,01$; ^в $P \leq 0,001$ между подгруппами группы

и 13,2 % соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Введение в первые девять недель супоросности в основной рацион добавки биотина и фолиевой кислоты раздельно и в комплексе достоверно повышает на 5,9–12,6 % многоплодие свиноматок в сравнении с контролем, а оптимизация температурного режима при применении брудеров в зоне отдыха поросят позволяет повысить сохранность молодняка на 2,8–3,5 %, его живую массу при отъеме на 7,8–9,1 % ($P \leq 0,05-0,01$), молочность свиноматок – на 9,8–13,4 % ($P \leq 0,001$), массу их гнезда при отъеме – на 11,6–14,1 % ($P \leq 0,001$) в сравнении с этими показателями в подгруппах, в зоне отдыха молодняка которых применялись лампы ИКЗК 220-250 или обогреваемый пол.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов А.Ф. Влияние прерывистого скармливания микронизированной рисовой шелухи на организм свиноматок и поросят / А.Ф.Кузнецов, В.В.Ачилов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. СПб. – 2016. №2 – С.106-109.

2. Пономаренко, Ю. А. Корма, биологически активные вещества, безопасность: практ. пособие / Ю. А. Пономаренко, В. И. Фисинин, И. А. Егоров. – Минск: Белстан, 2013. – 872 с.

3. Соляник, В. А. Брудер для поросят: пат.на полез. модель № 11291. Респ. Беларусь, МПК А 01 К 29/00 (2006.01) / В. А. Соляник, М. А. Гласкович; № u20160189; заявл. 21.06.2016; опубл. 28.02.2017 // Афіцыйны бюл. / нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці, 2017. – № 1. – С. 137.

4. Соляник, В. А. Применение конусоцилиндрических брудеров с усеченным конусом при выращивании поросят / В. А. Соляник // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения: сб. науч. работ. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. – С. 48-53.

5. Соляник, В. А. Репродуктивная способность свиноматок при скармливании биотина / В.А. Соляник // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск: УО ВГАВМ, 2018. – Т. 54. – Вып. 2. – С. 63-66.

6. Соляник, В. А. Фолиевая кислота и воспроизводительная способность свиноматок / В. А. Соляник // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2018. – Т. 53. – Ч. 2. – С. 98-106.

METHODS OF IMPROVING REPRODUCTIVE EFFICIENCY OF SOWS, GROWTH AND SAFETY OF OBTAINED ANIMAL YIELD FROM THEM

A.F. Kuznetsov, V.A. Solyanik
(¹ St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, ² UO "BSAA")

Keywords: sow, piglet, vitamins, folic acid, biotin, brooder

The article presents the results of studies to determine the effect of additives of vitamins B_c and H on the reproductive efficiency of sows, and the impact of brooders on the growth and safety of their animal yield. The object of research were 120 sows of the Belarusian large white breed, divided into four groups by 30 heads each. The pregnant and examined lactating (young) sows of the first (control) group received the basic ration of combined feed according to the recipes of the agricultural enterprise. They gave the young sows of the experimental groups the additive by 1 kg of dry matter feed over the first nine weeks of gestation in addition to the main ration: they gave the second group of sows 0.1 mg of Biotin; they gave the third group of sows 3.0 mg of folic acid; they gave the fourth group of sows 0.1 mg and 3.0 mg of vitamins H and B_c in the complex. After the sows' farrowing, the experimental groups were divided into two subgroups each. The piglets of the first subgroups were kept under IKZK 220-250 infrared lamps or on heated floor during the entire suckling period. The source of heating piglets in the other subgroups were incandescent lamps with a capacity of 100 W or heated floor, and the means of heat localization from birth to weaning were cone-shaped brooders over the first two weeks of life. It is established that the introduction of Biotin additive increases the fertility of sows by 5.9 % ($P \leq 0.01$), folic acid increases the fertility of sows by 8.7 % ($P \leq 0.001$), vitamins H and B_c in the complex increase the fertility of sows – by 12.6 % ($P \leq 0.001$) in comparison with the controlled group. The optimization of temperature conditions in the rest area of piglets of the second subgroups when applying the brooder, allows to increase the safety of young animals by 2.8–3.5 %, live weight at weaning by 7.8–9.1 % ($p \leq 0.05-0.01$), milking capacity of sows – by 9.8–13.4 % ($P \leq 0.001$), the mass of the nest at weaning – by 11.6–14.1 % ($P \leq 0.001$) in comparison with those indices in the first subgroups.

REFERENCES

1. Kuznetsov A.F. The effect of intermittent feeding of micronized rice husk on the body of sows and piglets / A.F. Kuznetsov, V.V.Achilov // Questions of regulatory and legal regulation in veterinary medicine. SPb. - 2016. No.2 - P.106-109.

2. Ponomarenko, Yu. A. Korma, biologically active substances, safety: pract. manual / Yu. A. Ponomarenko, V. I. Fisinin, I. A. His-moat. - Minsk: Belstan, 2013. - 872 p.

3. Solyanik, V. A. Bruder for piglets: a pat. On useful model number 11291. Rep. Belarus, IPC A 01 K 29/00 (2006.01) / V. A. Solyanik, M. A. Glaskovich; No. u20160189; declare 06/21/2016; publ. February 28, 2017 // Aftsynybyul. / nat. centr. int. ual. Ulasnasti, 2017. - № 1. - p. 137.

4. Solyanik, V. A. Application of cone-cylindrical brooders with a truncated cone when growing piglets / V. A. Solyanik // Design, use and reliability of agricultural machines: collection of articles. scientific works - Bryansk: Publishing house Bryansk State Agrarian University, 2018. - p. 48-53.

5. Solyanik, V. A. Reproductive ability of sows when feeding biotin / V.A. Solyanik // Scientific notes of the educational institution "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine": scientific and practical journal. - Vitebsk: UO VGAVM, 2018. - T. 54. - Vol. 2. - p. 63-66.

6. Solyanik, V. A. Folic acid and reproductive ability of sows / V. A. Solyanik // Zootechnical science of Belarus: collection of articles. scientific tr. - Zhodino, 2018. - T. 53. – Part 2. - P. 98-106.

О НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ МЯСА КРОЛИКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

Череменина Н.А., Веремеева С.А.

(ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья)

Ключевые слова: кролики, химический состав, энергетическая ценность мяса, кормовая добавка Сел-Плекс.

РЕФЕРАТ

Целью исследований является изучение показателей питательной ценности мяса кроликов при применении кормовых добавок. Объектом исследования явились кролики калифорнийской породы, самцы. Материал для исследования – тушки клинически здоровых животных, убой которых осуществлялся в возрасте 4 месяцев. Были созданы 2 группы, в опытной группе до убоя применялась кормовая добавка (Сел-Плекс), в контрольной производилось кормление гранулированным кормом (по рецепту хозяйства). В дальнейшем был изучен биохимический анализ, количество незаменимых аминокислот в составе белка мышечной ткани, калорийность мяса и убойные качества тушек кроликов. Введенная кормовая добавка Сел-Плекс благотворно отразилась на мясной продуктивности кроликов. Это было отражено в убойном выходе, который был достоверно больше, чем в контрольной группе. Калорийность мяса в опытной группе составила 151 ккал (612,0 кДж), при энергетической ценности мяса 2,4%. Исследуемые показатели соотношения незаменимых и заменимых аминокислот, соответствовали физиологическим нормам, лишь небольшая разница составила в опытной группе по отношению к контрольной группе. Проведенными исследованиями установлено, что введение в рацион кормовой добавки (Сел-Плекс) в рационе кроликов калифорнийской породы, способствует повышению уровня процессов метаболизма в организме кроликов, от интенсивности которого во много зависят показатели роста и развития молодняка, и в конечном итоге, экономическая целесообразность введения мясного кролиководства.

ВВЕДЕНИЕ

Кролики являются важным объектом в сельском хозяйстве Российской Федерации. Поэтому происходит их интенсивное использование для получения необходимой продукции (мясо, шкура и др.). Правильное и полноценное кормление животных сказывается на эффективности кролиководства, а также и на производительности крольчатчины. Организация кормления должна основываться на знаниях анатомо-физиологических особенностей пищеварительной системы кроликов [5].

Поэтому оценка морфофункциональных особенностей состояния организма кроликов, а также пищеварительного аппарата в условиях производства и изучение способов эффективного повышения переваримости, всасывания и насыщения организма основными питательными веществами является весьма актуальным вопросом. [3].

По данным ряда авторов, кормовые добавки способствуют улучшению работы желудочно-кишечного тракта и усвоению основных питательных веществ. Также была отмечена положительная динамика при применении Сел-Плекса на различные формы обмена (энергетический и минеральный), а также на перевариваемость кормов [2,4].

Сел-Плекс легко всасывается в кишечнике, имеет высокую способность проникать в плод, в мышечную ткань, тем самым, снижая процент отхода молодняка и увеличивая привесы. Сел-Плекс применяют для: повышения оплодотворяемости, увеличения жизнеспособности потомства

и его мясной продуктивности, улучшения состояния шерстного покрова и качества шкурки, повышения иммунного статуса животных [5].

Мясная продуктивность кроликов оценивается по убойной массе и убойному выходу. Но, наряду с данными показателями, особым является морфологический состав мяса, который зависит от анатомического участка туши, возраста, пола, условий откорма и других прижизненных факторов [1]. На данный показатель особенно сильное влияние оказывает кормление животных.

Целью исследования явилось изучение влияния кормовой добавки (Сел-Плекс) на питательную ценность мяса кроликов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования послужили тушки кроликов, полученные от клинически здоровых самцов, убой которых производился в четыре месяца. Были созданы 2 группы, в опытной группе до убоя применялась кормовая добавка (Сел-Плекс), в контрольной производилось кормление гранулированным кормом (по рецепту хозяйства).

У всех тушек были отобраны пробы мышечной ткани при разделке туш. В дальнейшем были изучены биохимический анализ, количество незаменимых аминокислот в составе белка мышечной ткани, калорийность мяса. Убойные качества тушек кроликов определяли в соответствии с ГОСТ 27747-2016. Статистическая обработка материала была проведена с помощью пакета программ Microsoft Excel.

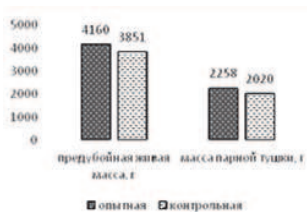


Рис. 1. Масса кроликов, г.

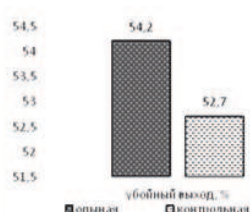


Рис. 2 Убойный выход, %

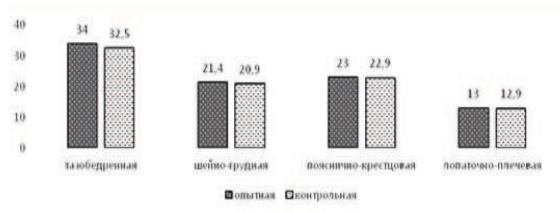


Рис. 3. Удельный вес частей в тушках кроликов, %

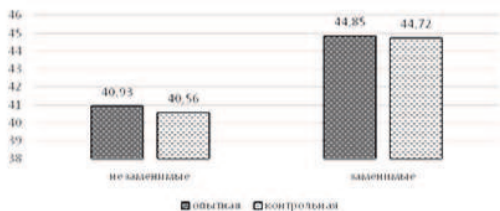


Рис. 4. Аминокислотный состав мяса кроликов, % к белку

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований (рисунок 1) было отмечено увеличение предубойной живой массы на 8% и массы парных тушек на 11,8% в опытной группе, в отличие от контрольной.

Также нами было отмечено повышение убойного выхода (рисунок 2) на 1,5% в опытной группе, что является важным показателем, свидетельствующим об эффективности применения изучаемой кормовой добавки.

Для оценки качества крольчатчины одним из важных показателей является изучение степени развития отдельных отрубов тушки и выхода мышечной массы. Чтобы оценить мясность кроликов, важно знать, какая доля в общем весе тушки приходится на одну или другую ее часть. Анализируя результаты исследований, наибольшим удельным весом является тазобедренная шейно-грудная части тушек опытной группы. Значительных различий между тушками крольчатчины экспериментальных групп не наблюдалось, но необходимо отметить, что тушки опытной группы по тазобедренной части превышали на 1,5% и шейно-грудной части на 0,5% тушек животных контрольной группы. Отмечены несущественные отклонения в массе пояснично-крестцовой и лопаточно-плечевой частях тушек (рисунок 3).

Наиболее ценной частью мяса является мышечная ткань, основные показатели химического состава которой являются - белок, вода, жир, зола. Анализируя эти показатели в исследуемых группах существенных различий не наблюдалось. Однако отмечалось энергетическая ценность в опытной группе была увеличена на 2,4%. Это говорит о калорийности мяса.

Нас так же интересовало содержание полноценных белков, так как крольчатчина является источником полноценного белка. С возрастом животных происходит увеличение содержания

полноценных и снижение неполноценных белков в крольчатине. Значимость белка мышечной ткани зависит от содержания в ней незаменимых аминокислот. В связи с этим нами был изучен аминокислотный состав мяса крольчатчины (рисунок 4).

Было выявлено, что в мясе всех исследуемых групп присутствуют все виды аминокислот по отношению к общему белку, но больше занимают заменимые (44,85% - в опытной и 44,72% - в контрольной группах). Замечено небольшое увеличение в опытной группе по всем аминокислотам. В целом соотношение незаменимых и заменимых аминокислот составило – 0,90, что полностью соответствует физиологическим нормам.

ВЫВОДЫ

1. Кормовая добавка Сел-Плекс, введенная в рацион кроликов, благотворно отразилась на мясной продуктивности. Это проявилось в увеличении на 1,5% убойного выхода, в отличие от контрольной группы. Калорийность мяса в опытной группе составила 151 ккал (612,0 кДж), при энергетической ценности мяса 2,4, не оказывая отрицательного влияния на его биологическую ценность.

2. Введение в рацион кормовой добавки (Сел-Плекс) в рацион кроликов калифорнийской породы, способствовало повышению уровня процессов метаболизма в организме кроликов, от интенсивности которого во много зависели показатели роста и развития молодняка, и в конечном итоге, экономическая целесообразность введения мясного кролиководства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова, О.В. Разработка и товароведная характеристика продуктов из мяса кролика: дисс. ... канд. технич. наук : 05.18.15 / Волкова Ольга Васильевна - Кемерово, 2009.- 126 с.
2. Жантасов. Е.И. Использование сел-плекс в кормлении коров черно-пестрой породы в период раздоя: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.08 / Жантасов Есмкан Исакович.- Курган, 2012.- 18 с.
3. Сидорова, К.А., Есенбаева К.С. Физиологические особенности кроликов: учебное пособие. Тюмень, 2004. - 73 с.
4. Трушкин, В.А. Динамика основных показателей метаболизма у перепелов при скормливании микронизированных дрожжей и рисовой лузги //

В.А. Трушкин, С.В. Васильева, А.А. Воинова/
Материалы II Международного Ветеринарного
Конгресса VETinstanbul Group-2015 Санкт-
Петербургская государственная академия ветери-
нарной медицины. 2015. С. 424.

5. Sidorova, C.A. State of the body of rabbits suffer-
ing from psoroptosis receiving Sel-Plex// Sidorova
C.A., Maslova E.N., Cheremenina N.A., Domatsky
V.N., Glazunova L.A. *Biology and Medicine*. 2014. Т.
6. № 3. С. BM-043-14.

ABOUT SOME INDICATORS OF NUTRITIONAL VALUE OF RABBIT MEAT WHEN APPLIED TO FEED ADDITIVE

N.A. Cheremenina, S.A. Veremeeva
(FSBEI HE State Agricultural University of Northern Ural)

Keywords: rabbits, chemical composition, energy value of meat, feed additive Sel-Plex.

The aim of the research is to study the nutritional value of rabbit meat when applying feed additives. The object of the study were the rabbits of the Californian breed, the males. The material for the study - the carcasses of clinically healthy animals, the slaughter of which was carried out at the age of 4 months. Two groups were created, in the experimental group a feed additive (Sel-Plex) was used before slaughter, in the control group granulated food was fed (according to the farm's prescription). Further, the biochemical analysis, the amount of essential amino acids in the protein composition of muscle tissue, the calorie content of meat and the slaughter qualities of rabbit carcasses were studied. The introduced feed additive Sel-Plex has a beneficial effect on the meat production of rabbits. This was reflected in the slaughter yield, which was significantly more than in the control group. The calorie content of meat in the experimental group was 151 kcal (612.0 kJ), with the energy value of meat 2.4%. The studied indices of the ratio of essential and non-essential amino acids corresponded to the physiological norms, only a small difference was made in the experimental group relative to the control group. It has been established by studies that the introduction of a feed additive (Sel-Plex) in the diet of Californian rabbits in the diet contributes to an increase in the level of metabolic processes in the body of rabbits, from which the rates of growth and development of young animals and in the end, the economic feasibility of the introduction of meat rabbit.

REFERENCES

1. Volkova, O.V. Development and commodity characteristics of rabbit meat products: diss. ...Cand. tech. Sciences: 05.18.15 / Volkova Olga Vasilevna - Kemerovo, 2009. - 126 with.
2. Zhantasov, E.I. The use of villages-plex in feeding cows of black and motley breed during the period of milk out: Abstract of a dis. ... Cand. S.-H. Sciences: 06.02.08 / Zhantasov Esmkan Iskakovich. - Kurgan, 2012. - 18 p.
3. Sidorova, K.A., Esenbayeva K.S. Physiological characteristics of rabbits: a training manual. Tyumen, 2004. - 73 p.

4. Trushkin, V.A. Dynamics of the main indicators of metabolism in quails when feeding micronized yeast and rice husk // V.A. Trushkin, S.V. Vasilyeva, A.A. Voinova / Proceedings of the II International Veterinary Congress VETinstanbul Group-2015 St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. 2015. p. 424.
5. Sidorova, C.A. State of the body of rabbits suffering from psoroptosis receiving Sel-Plex// Sidorova C.A., Maslova E.N., Cheremenina N.A., Domatsky V.N., Glazunova L.A. *Biology and Medicine*. 2014. Т. 6. № 3. С. BM-043-14.

УДК: 614.76-001.28(470.34)

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ УРОВНЕЙ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ВОЛГО-ВЯТСКОГО РЕГИОНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Гапонова В.Н., Васильев Р.О., Трошин Е.И., Югатова Н.Ю.
(ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины)

Ключевые слова: Волго-Вятский регион, мониторинг, почва, атмосферный воздух, радионуклиды, стронций-90, цезий-137.

РЕФЕРАТ

Произведен анализ радиационной обстановки Волго-Вятского региона Российской Федерации на основе результатов радиационно-гигиенической паспортизации в субъектах Российской Федерации, а также Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Уровень радиоактивного загрязнения рассматривался на таких объектах внешней среды как почва и атмосферный воздух. В качестве нормируемых радионуклидов учитывались: цезий-137, стронций-90.

ВВЕДЕНИЕ

Состояние радиационной безопасности на территории Российской Федерации определяется не только количеством радиационных объектов, категорией их потенциальной радиационной опасности, техническим состоянием, характером использования, но и выполнением мероприятий по обеспечению радиационной безопасности, наличием эффективного контроля за выполнением нормативных требований в том числе, посредством регулярного мониторинга уровней радиоактивного загрязнения почвы, атмосферного воздуха и воды открытых водоёмов. [1-3].

На основе результатов радиационно-гигиенической паспортизации в субъектах Российской Федерации, а также Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в целом Волго-Вятский регион является благополучным по радиоактивной загрязнённости. Однако, в связи с ежегодным увеличением численности организаций, использующих техногенные источники ионизирующего излучения, увеличением радиационно-опасных объектов, материалов, предназначенных для ликвидации и утилизации, физического старения радиационно-опасных объектов, а также систем, комплексов и средств их физической защиты необходим постоянный мониторинг радиационной обстановки как Волго-Вятского региона, так и других субъектов Российской Федерации. [5-8].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве объекта внешней среды для исследований взяты почва и атмосферный воздух в Волго-Вятском регионе, а именно в 5 субъектах Российской Федерации: Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Чувашская Республика, Кировская область и Нижегородская область. Пробы исследовались на содержание в них таких радионуклидов как цезий -137 и стронций-90 на базах областных и республиканских ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии», почва - радиохимическим методом, атмосферный воздух – экспериментальным (измеренным) путем с помощью воздухофильтрующих установок (ВФУ) в Кировской и Нижегородской областях и расчётным путём, методом усреднения данных (средневзвешенные величины) по географическим районам РФ в Республиках Мордовия, Марий Эл и Чувашская. Анализ проводился на основе результатов радиационно-гигиенической паспортизации в субъектах Российской Федерации за 2016, 2013 и 2008 г., данных Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет), а также нормативно-правовой документации: Нормы радиационной безопасности (НРБ99/2009), Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010), Федеральный закон №3-ФЗ от 09.01.1996 «О радиационной безопасности населе-

ния» (с изм. от 19.07.2011г.). [4,5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе средних уровней радиоактивного загрязнения почвы в Волго-Вятском регионе Российской Федерации можно отследить следующую динамику показателей (таблица 1): в Республике Марий Эл, Кировской и Нижегородской области к 2016 году отмечается снижение цезия-137 в почве в 2,1,4 и 1,5 раза соответственно в сравнении с 2008 г.

В Республике Мордовия и Чувашской республике также наблюдается положительная тенденция в сторону снижения уровня цезия -137 на 8 и 23% соответственно по сравнению с 2013 г. Повышенный средний уровень радиоактивного загрязнения почвы в Республике Мордовия обусловлен тем, что часть ее территории находится в границах зоны радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС (Постановление Правительства РФ от 8 октября 2015 г. N 1074 "Об утверждении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС"). [5-7].

Уровень радиоактивного загрязнения почвы стронцием-90 в Чувашской Республике Кировской области находится в стабильном состоянии и с 2013 года оставался неизменным 1,6 и 1,4кБк/м² соответственно, что не превышает фоновых значений радиоактивного загрязнения почвы для равнинных территорий Российской Федерации. По другим субъектам РФ в Волго-Вятском регионе данные не приводятся в связи с отсутствием масштабных загрязнений данным радионуклидом.

На территории Волго-Вятского региона средние уровни радионуклидного загрязнения приземного слоя атмосферы приведены в таблице 2.

В Чувашской Республике, Республике Марий Эл и Мордовии средний уровень содержания цезия-137 в атмосферном воздухе снизился на $0,2 \cdot 10^{-6}$ Бк/ м², что на 0,33% ниже данного показателя в сравнении с 2013г. Уровень стронция-90 в атмосферном воздухе, в свою очередь, увеличился и к 2016г. стал выше на 37%. В Кировской области данные по содержанию радионуклидов в атмосферном воздухе изменялись скачкообразно: в 2013 году уровни цезия-137 и стронция-90 снизились в 2,3 и в 2 раза соответственно по сравнению с 2008 г, но к 2016г. снова увеличились в 1,6 и в 1,2 раза соответственно. В Нижегородской области также отмечается увеличение средних уровней содержания цезия-137 и стронция-90 в атмосферном воздухе в 4 раза. Данное повышение уровней нормируемых радионуклидов, вероятней всего обуславливается ежегодным увеличением радиационно-опасных объектов в Российской Федерации и материалов, предназначенных для ликвидации и утилизации указанных объектов. Повышение может быть связано с фи-

зическим старением радиационно-опасных объектов, а также систем, комплексов и средств их физической защиты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На протяжении последних лет показатели удельной активности искусственных радионуклидов в почвах Волго-Вятского региона остаются на стабильных уровнях. Их содержание не превышает фоновых значений радиоактивного загрязнения почвы для равнинных территорий Российской Федерации, обусловленных глобальными выпадениями продуктов ядерных взрывов по цезию-137 - 3,7 кБк/ (0,1 Ки/км²), а по стронцию-90 - 1,85кБк/ (0,05 Ки/км²).

Загрязнение атмосферы техногенными радионуклидами на территории Российской Федерации в настоящее время, в основном, обусловлено вторичным поступлением радионуклидов с загрязнённых в предыдущие года территорий и выбросами предприятий ядерно-топливного цикла.

В целом содержание техногенных радионуклидов на территории Волго-Вятского региона не превышает значений допустимых среднегодовых объемных активностей для населения, установленных СанПин 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

Регулярный мониторинг радиационной обстановки как Волго-Вятского региона, так и других субъектов Российской Федерации позволяет своевременно обнаружить любые изменения

уровней радиоактивного загрязнения объектов внешней среды и незамедлительно принять необходимые меры по защите населения от воздействия ионизирующего излучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Онищенко, Г.Г. Радиационная обстановка на территории Российской Федерации по результатам радиационно-гигиенической паспортизации в 2007г./ Г.Г. Онищенко/ Межд.конф. «Гигиенические аспекты обеспечения радиационной безопасности населения на территориях с повышенным уровнем радиации 15-17.09.08// Радиационная гигиена.-2008.- Т.1, №4.-С. 4-9.
2. Федеральный Закон «О радиационной безопасности населения»[Текст] : №3-ФЗ: принят 9 января 1996г. (с изм. от 19.07.11) //Собрание законодательства Российской Федерации.-1996.-№3.- Ст.141.
3. Санитарные правила и нормы (СанПиН 2.6.1.2523-09). Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) [Текст]: утв. 07.07.09.-М.: Минздрав России, 2009.-96 с.
4. Санитарные правила (СП 2.6.1.2612-10). Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010) [Текст]: утв.26.04.10.-М.: Минздрав России, 2010.-116 с.
5. Результаты радиационно-гигиенической паспортизации за 2008г. (радиационно-гигиенический паспорт Российской Федерации) [Текст]/ М.: Федеральный центр

Таблица 1
Средние уровни радиоактивного загрязнения почвы в Волго-Вятском регионе Российской Федерации

п/п	Субъекты РФ	Плотность загрязнения почвы кБк/м ²					
		Цезий-137			Стронций-90		
		2016	2013	2008	2016	2013	2008
1	Республика Марий Эл	0,37	0,73	0,74			
2	Республика Мордовия	12	13				
3	Чувашская Республика	2	2,6		1,6	1,6	
4	Кировская область	1,4	1,9	1,9	1,4	1,4	
5	Нижегородская область	0,48	0,48	0,74			

Таблица 2
Средние уровни содержания радионуклидов в атмосферном воздухе Волго-Вятского региона Российской Федерации

п/п	Субъекты РФ	Цезий-137, 10 ⁻⁶ Бк/м ³			Стронций-90, 10 ⁻⁶ Бк/м ³		
		2016	2013	2008	2016	2013	2008
1	Республика Марий Эл	0,4	0,6		0,08	0,05	
2	Республика Мордовия	0,4	0,6		0,08	0,05	
3	Чувашская Республика	0,4	0,6		0,08	0,05	
4	Кировская область	0,5	0,3	0,7	0,12	0,1	0,2
5	Нижегородская область	0,4	0,1		0,12	0,03	

гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2008.-118с.
6. Результаты радиационно-гигиенической паспортизации за 2013г. (радиационно-гигиенический паспорт Российской Федерации) [Текст]/ М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2013.-124с.

7. Результаты радиационно-гигиенической паспортизации за 2016г. (радиационно-гигиенический паспорт Российской Федерации) [Текст]/ М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2016.-133с.

DYNAMICS OF CHANGES IN THE LEVELS OF RADIOACTIVE CONTAMINATION OF ENVIRONMENTAL OBJECTS OF THE VOLGA-VYATKA REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION

*V.N. Gaponova, R.O. Vasiliev, E. I. Troshin, N.Y. Ugatova
(St. Petersburg State Academy of veterinary medicine)*

Keywords: Volga-Vyatka region, monitoring, soil, atmospheric air, radionuclides, strontium-90, cesium-137.

The Volga-Vyatka region is safe for radioactive contamination, but due to the annual increase in organizations using man-made sources of ionizing radiation, the increase in radiation-hazardous objects, their physical aging, as well as systems, complexes and means of physical protection, it is necessary to constantly monitor the radiation situation of both the Volga-Vyatka region and other subjects of the Russian Federation.

During the analysis of the radiation situation in the Volga-Vyatka region of the Russian Federation, the following conclusions were made, namely, in recent years, the indicators of the specific activity of artificial radionuclides in the soils of the Volga-Vyatka region remain at stable levels. Their content does not exceed the background values of radioactive contamination of the soil for the territories of the Russian Federation.

Pollution of the atmosphere by technogenic radionuclides in the territory of the Russian Federation is now caused by the secondary arrival of radionuclides from the territories polluted in previous years and emissions of the enterprises of the nuclear fuel cycle.

In General, the content of technogenic radionuclides on the territory of the Volga-Vyatka region does not exceed the values of permissible annual volume activities for the population.

Regular monitoring of the radiation situation in the Volga-Vyatka region makes it possible to detect any changes in the levels of radioactive contamination of environmental objects in a timely manner and to take the necessary measures to protect the population from exposure to ionizing radiation.

REFERENCES

1. Onishchenko, G.G. Radiation situation on the territory of the Russian Federation based on the results of radiation hygienic certification in 2007. / G.G. Onishchenko / Int. Konf. "Hygienic aspects of ensuring radiation safety of the population in areas with high levels of radiation 15-17.09.08 // Radiation hygiene.-2008. - Vol. 1, No. 4.-С. 4-9.
2. Federal Law "On Radiation Safety of the Public" [Text]: No. 3-FZ: adopted on January 9, 1996. (as amended on 07/19/11) // Collected Legislation of the Russian Federation.-1996.-№3.-St.141.
3.. Sanitary rules and regulations (SanPiN 2.6.1.2523-09). Radiation Safety Standards (NRB-99/2009) [Text]: approved. 07.07.09.-Moscow: Ministry of Health of Russia, 2009.-96 p.
4. Sanitary regulations (SP 2.6.1.2612-10). Basic Sanitary

Rules for Radiation Safety (OSPORB-99/2010) [Text]: approved 26.04.10.-М.: Russian Ministry of Health, 2010.-116 p.

5. Results of radiation hygienic certification for 2008. (radiation and hygienic passport of the Russian Federation) [Text] / М.: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2008.-118p.

6. Results of radiation hygienic certification for 2013. (radiation and hygienic passport of the Russian Federation) [Text] / М.: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2013.-124 p.

7. Results of radiation hygienic certification for 2016. (radiation and hygienic passport of the Russian Federation) [Text] / М.: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2016.-133s.

Незаменимые аминокислоты + энергетики + 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

ДИСКОМФОРТ ОРГАНИЗМА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СО СРЕДОЙ ОБИТАНИЯ И УРОВЕНЬ ИХ ПОПУЛЯЦИОННОГО ЗДОРОВЬЯ

Горина А.Н.¹, Сисягина Е.П.¹, Сочнев В.В.¹, Самоделкин А.Г.¹, Горчакова Н.Г.¹, Гусарова М.Л.¹,
Куликова О.Л.¹, Алиев А.А.¹, Жаваронкова Т.С.¹, Тиханов В.Н.¹, Козыренко О.В.², Григорьева Г.И.³
(¹ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»; ²ФГБОУ ВО
«Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»; ³ФБУН ННИИЭМ им.
Академика И.Н. Блохиной Роспотребнадзора)

Ключевые слова: популяционное здоровье, субклиническая патология, показатели гомеостаза.

РЕФЕРАТ

Данная статья посвящена изучению показателей субклинических отклонений в состоянии здоровья крупного рогатого скота, выявлению их причинно-следственных связей с уровнем дискомфорта организма животных со средой обитания, с целью оптимизации системы управления популяционным здоровьем продуктивных животных в условиях юго-восточной зоны Нижегородской области.

Целью работы было изучить показатели субклинической патологии продуктивных животных, формирующих комплекс суммарной их патологии, снижающих главный эпизоотологический параметр популяции – уровень популяционного здоровья животных.

На основе количественного и качественного измерения гомеостаза организма животных выявлены существенные отклонения конкретных показателей постоянства их внутренней среды, а на основе доказательной эпизоотологии и эпизоотологического мышления объяснены последствия этих отклонений в форме прогноза развивающихся патологий отдельных органов и систем организма животных в целом.

Изучены основные причины и причинно-следственные связи субклинической патологии животных как следствия нарушения комфортности их организма со средой обитания. Проведено исследовательское прогнозирование исходов субклинической патологии продуктивных животных, развития вторичных эпизоотологических параметров их популяции: уровня воспроизводства популяции, ее хозяйственной полезности и эпидемической опасности в условиях юго-восточной агроклиматической зоны Нижегородской области.

Результаты исследований составили основу для разработки и аппликации схем-моделей существенных количественных отклонений от физиологических норм конкретных показателей гомеостаза организма здоровых коров в изучаемом регионе и развивающихся на этом фоне субклинических их патологий. Разработана схема-модель основных векторов мероприятий по управлению популяционным здоровьем продуктивных животных и обеспечению биологической безопасности в изучаемом регионе.

ВВЕДЕНИЕ

Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом президента от 30 января 2010 года, определено, что стратегической целью продовольственной безопасности является обеспечение населения страны безопасной сельскохозяйственной, рыбной или иной продукцией и продовольствием.

Гарантией достижения этой цели являются стабильность внутреннего сельскохозяйственного производства, а также наличие необходимых резервов и запасов.

В настоящее время установлено, что имеющийся, но к сожалению, до конца не реализованный, российский сельскохозяйственный потенциал позволяет не только вывести страну на продовольственное самообеспечение, но и превратить ее в ведущего экспортера продовольствия в мире [2].

Перспективы наращивания производства продуктов животноводства в мировом масштабе неразрывно связаны с глобальными проблемами

обеспечения эпизоотического благополучия. Так в условиях всеобщей глобализации животноводства существенно возрастает степень давления различных внешних и внутренних факторов на организм животных, что в свою очередь отражается на уровне их популяционного здоровья [1, 3, 4, 5, 8, 9].

Цель: Изучить показатели субклинических отклонений в состоянии здоровья крупного рогатого скота, выявить их причинно-следственные связи с уровнем дискомфорта организма животных со средой обитания, и на этой основе оптимизировать систему управления популяционным здоровьем продуктивных животных в условиях региона.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа основана на методах доказательной эпизоотологии и эпизоотологической диагностики (по В.В. Макарову, В.В. Сочневу [и др.]), концепции саморегуляции эпизоотического процесса и функционирования инфекционных паразитарных систем (по В.Д. Белякову), на использо-

вании комплексного эпизоотологического подхода (по В.П. Урбану), методов эпизоотологического и математического моделирования в эпизоотологии [6, 7, 8, 9], а также методов современной прогностики и статистического контроля качества (по И.А. Плохинскому и Хитоси Кумэ).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С целью углубленного анализа состояния популяционного здоровья крупного рогатого скота в условиях юго-восточной агроклиматической зоны Нижегородской области провели экспертную оценку результатов исследования основных показателей гомеостаза контрольных групп животных, признанных клинически здоровыми. Экспертному ретроспективному анализу подвергли результаты биохимических исследований проб крови по определению в ней уровня общего белка, уровня каротина, фосфора и кальция, глюкозы, резервной щелочности, гемоглобина, витаминов А и Е, кетоновых тел, активности щелочной фосфатазы, концентрации магния и мочевины. Исследования проведены на базе Нижегородской областной ветеринарной лаборатории на стандартизированном оборудовании по методикам и стандартам, принятым в ветеринарии России. Результаты исследований получены в многократных повторностях и предварительно подвергнуты статистической обработке. Итоги проведенных экспертных оценок показателей гомеостаза организма сочленов популяции крупного рогатого скота представлены в таблице 1.

Установили, что основные показатели гомеостаза у конкретной группы животных значительно отличались от аналогичных показателей у здоровых животных, при физиологической норме. Так, уровень общего белка в крови оказался сниженным у 25,9% исследованных животных, уровень кальция и фосфора соответственно у 48,2 и 39,3%, магния и глюкозы – у 14,3 и 24,1%, а уровень гемоглобина в крови не соответствовал физиологической норме у 58,9% исследованных.

У 5,4% животных выявлено наличие кетоновых тел в крови, у 17,0% животных не соответствовал норме щелочной резерв крови.

Существенные отклонения уровня витамина А от физиологической нормы наблюдались у 64,3% животных, витамина Е – у 40,2, а каротина – у 70,5. У 51,8% исследованных животных обнаружена мочевина в крови в количествах, не соответствующих физиологической норме.

Полученные результаты исследований подтверждают субклинические отклонения в состоянии здоровья у большинства сочленов популяции крупного рогатого скота в регионе. На основе результатов экспертной оценки сконструировали линейно-графическую схему-модель субклинических отклонений у сочленов популяции крупного рогатого скота в регионе (рис. 1) и подтвердили, что построение линейно-графических схем

-моделей состояния гомеостаза животных по принятым в биологии показателям позволяет визуализировать субклинические отклонения в популяционном здоровье крупного рогатого скота в регионе, а методами доказательной эпизоотологии можно подтвердить субклинические формы недостаточности популяционного здоровья этого вида животных.

Подтвердили, что у 25,9±1,5% коров общий белок в крови не соответствует его физиологической норме у здоровых коров (рис. 2). При анализе причин этого явления оказалось, что у большинства из числа исследуемых животных недостаточное поступление перевариваемого протеина с кормом, неполноценность кормового белка по метионину, а также не сбалансировано сахаро-протеиновое отношение в рационе. У части животных (10,7%) установлены эндогенные факторы нарушения белкового обмена (болезни органов желудочно-кишечного тракта).

У 48,2±2,4% животных уровень общего кальция в сыворотке крови (связанного с белками сыворотки крови и кислотами, а также ионизированного) оказался сниженным, что подтверждает затяжной характер субклинических отклонений в состоянии их здоровья. По нашим данным, это обусловлено не длительной алиментарной недостаточностью кальция и дефицитом витамина Д, а выраженной гипокальциемией организма коров на фоне послеродовой их патологии. Заболевания органов размножения среди клинически выраженной патологии крупного рогатого скота составляют 9,8±1,05%.

Отклонения от физиологической нормы неорганического фосфора в сыворотке крови у 39,3% исследованных животных подтверждают гипофосфатемия на фоне егонедостатка в рационе и ухудшения всасывания при дисфункции желудочно-кишечного тракта, клинически подтверждаемой среди крупного рогатого скота в регионе в 20,6±4,05% случаев от общей заболеваемости сочленов этой популяции.

Относительно невысокий уровень гипомагниемии у исследованных животных подтверждает у них возможную субклиническую алиментарную остеодистрофию на завершающем этапе стойлового содержания поголовья.

Установили, что у 24,1±1,2% животных имеются скрытые формы гипогликемии. По нашему мнению, это обусловлено субклиническими формами кетозов и вторичной остеодистрофии. Не исключается и алиментарная гипогликемия при недостаточном количестве корнеплодов в рационе животных. У 58,9±2,9% исследуемых животных установлены отклонения уровня гемоглобина в крови, что дает основание говорить о наличии у них олигохромемии, развивающейся на фоне дефицита протеина, железа, меди, кобальта и йода в рационе и в организме, как следствие

алиментарной остеодистрофии на исходе стойлового периода содержания этих животных.

Установлены отклонения уровня кетоновых тел и резервной щелочности крови исследованных животных. Они подтверждают наличие компенсированных и некомпенсированных ацидозов и алкалозов крови, метаболический ацидоз, обусловленный накоплением в крови избыточных количеств органических кислот и недоокисленных продуктов вследствие нарушения обмена веществ на фоне однотипного силосного кормления животных.

Значительный дефицит в организме животных витаминов А (у 64,3% животных) и «Е» (у 40,2% животных) подтверждает недостаточную устойчивость к инфекциям, рождению слабого, маложизнеспособного приплода, подверженного воздействию условно патогенной микрофлоры, сильно отстающего в росте и развитии. А установленный дефицит каротина (у 70,5% животных) подтверждает высокий уровень снижения воспроизводства и иммуногенеза у сочленов популяции крупного рогатого скота. Существенные отклонения в содержании мочевины в крови исследованных животных ($51,8 \pm 2,6\%$) подтверждают нарушение в их организме азотистого обмена, свидетельствуют о длительном недостатке в рационе животных переваренного протеина, о наличии у них патологии печени.

На основе результатов исследований разработали схемы-модели конкретных показателей гомеостаза организма животных и субклинических форм патологии животных (крупного рогатого скота) в регионе (рис. 3–4).

Подтвердили, что отклонения показателей гомеостаза от их физиологической нормы в организме животных подтверждают целый спектр субклинической патологии и снижение уровня популяционного здоровья крупного рогатого скота в изучаемом регионе. На основе полученных научных данных пришли к заключению о том, что уровень отклонений здоровья популяций не исчерпывается только клиническими формами патологии этого вида животных, но и характерен масштабными отклонениями показателей гомеостаза, характеризующих постоянство внутренней среды организма.

Полученные результаты исследований использовали для конструирования и адаптации схемы-модели оптимизированной системы управления популяционным здоровьем крупного рогатого скота (рис. 5). Подтвердили воздействие среды обитания животных на состояние естественной резистентности их организма, на клиническое и субклиническое проявление отклонений в состоянии здоровья сочленов популяции.

Реализация основных мероприятий по управлению популяционным здоровьем крупного рогатого скота в условиях Первомайского района

Нижегородской области подтвердили их эффективность и востребованность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высокий уровень отклонений популяционного здоровья крупного рогатого скота в изучаемых регионах обусловлен и субклинической патологией организма сочленов популяции в форме выраженных отклонений показателей гомеостаза. У 44-94,7% исследованных животных установлены в различной степени отклонения от физиологических показателей в крови здоровых животных уровня каротина, общего белка, холестерина, ферментов переаминирования, глюкозы, сахаропротеинового соотношения, мочевины, кислотно-щелочного равновесия, витаминов А и Е, иммуноглобулинов G и M, T- и B-лимфоцитов как следствие дискомфорта их организма со средой обитания и снижения естественной резистентности.

Оптимизированная система по управлению популяционным здоровьем животных включает: мероприятия по устранению причин, порождающих дискомфорт организма животных со средой обитания; по повышению естественной резистентности организма сочленов популяции; по снижению эпизоотического риска доминирующих нозоформ путем оперативной диагностики субклинических и скрытых их форм в популяции, экстренной и специфической профилактики; по снижению техногенной и экологической нагрузки на животных и среду их обитания; по контролю за качеством и безопасностью продуктов животного и растительного происхождения, за эпизоотической ситуацией на смежных территориях и хозяйствующих партнеров. Внедрение оптимизированной системы управления популяционным здоровьем животных в условиях Первомайского района Нижегородской области подтвердило ее эффективность и востребованность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аликова, Г.А., Григорьева, Г.И., Самоделкин, А.Г. Главные эпизоотологические параметры популяций животных [Текст]: Сборник научных трудов ФГБОУ ВПО «НГСХА», представленных на 2-й сессии Международной научно-практической конференции «Популяционное здоровье животных и эмерджентные инфекции в современных условиях», Н. Новгород, 5-6 февраля 2014 г.: в 2 ч. Ч. 1 / Под ред. В.В. Сочнева.- Нижний Новгород: «БИКАР», 2005. – С. 251-259.
2. Баранович, Е.С. Экспертная оценка эпизоотической ситуации в изучаемом регионе [Текст] / Е.С. Баранович // Главные эпизоотологические параметры популяций животных: Сборник научных трудов ФГБОУ ВПО НГСХА, представленных на 2-й сессии Международной научно-практической конференции «Популяционное здоровье животных и эмерджентные инфекции в

Таблица 1

Экспертная оценка отклонений показателей гомеостаза в организме сочленов популяции крупного рогатого скота в условиях Нижегородской области [в % отклонений от физиологической нормы (больше, меньше) от числа исследованных]
n=56 p≤0,05

№ п/п	Показатели гомеостаза, контролируемые в опыте	Физиологическая норма у КРС (у коров)	Отклонения от физиологической нормы от числа исследованных*		
			2013	2015	M±
1.	Общий белок в крови, г/л	72–86	16/28,6%	13/23,2	25,9±1,5
2.	Уровень кальция, мг %	10–12,5	29/51,8	25/44,6	48,2±2,4
3.	Уровень фосфора, мг %	4,5–6,0	23/41,1	21/37,5	39,3±1,9
4.	Уровень магния, мг %	2–3	9/16,1	7/12,5	14,3±0,7
5.	Уровень глюкозы, мг %	40–60	14/25,0	13/23,2	24,1±1,2
6.	Уровень гемоглобина, г/л	99–129	35/62,5	31/55,4	58,9±2,9
7.	Уровень кетоновых тел, мг %	до 5	4/7,1	2/3,6	5,4±0,3
8.	Уровень резервной щелочности, об. % CO ₂	46–66	10/17,9	9/16,1	17,0±0,8
9.	Активность щелочной фосфатазы, ед. Боданского	1,2–5	40/71,4	42/75	73,2±3,6
10.	Уровень витамина А, мкг %	24–50	38/67,9	34/60,7	64,3±3,2
11.	Уровень витамина Е, мг %	0,6–1,4	23/41,1	22/39,3	40,2±2,0
12.	Наличие мочевины в крови		24/42,9	34/60,7	51,8±2,6
13.	Уровень каротина, мкг %	24–50	39/69,6	40/71,4	70,5±3,4

* Примечание: числитель – количество животных с отклонениями показателя от физиологической нормы; знаменатель – относительное количество животных с отклонениями показателя, в %.

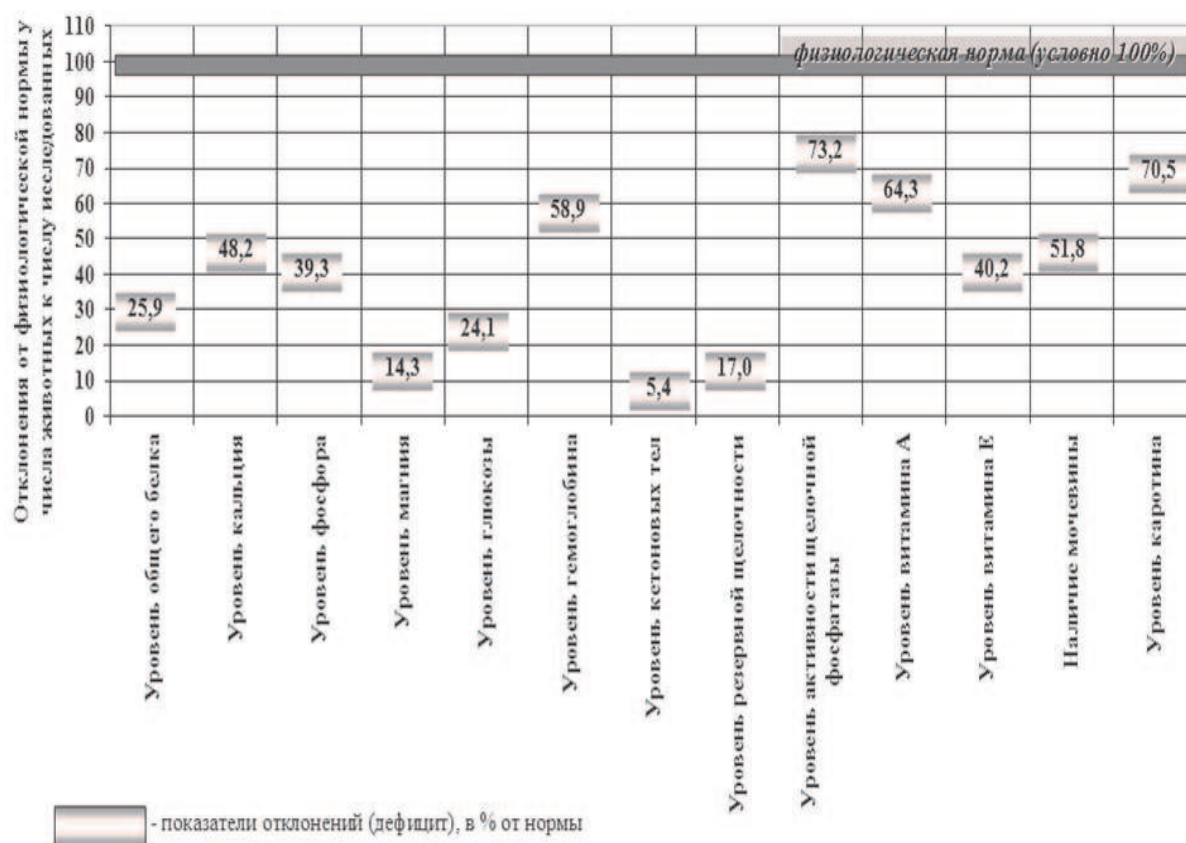


Рис. 1. Схема-модель отклонений основных показателей гомеостаза у сочленов популяции крупного рогатого скота в условиях Среднего Поволжья, p≤0,05



Рис. 2. Схема-модель субклинических отклонений от физиологической нормы показателей гомеостаза организма крупного рогатого (общий белок, уровень кальция, фосфора, магния) и субклиническая их патология.

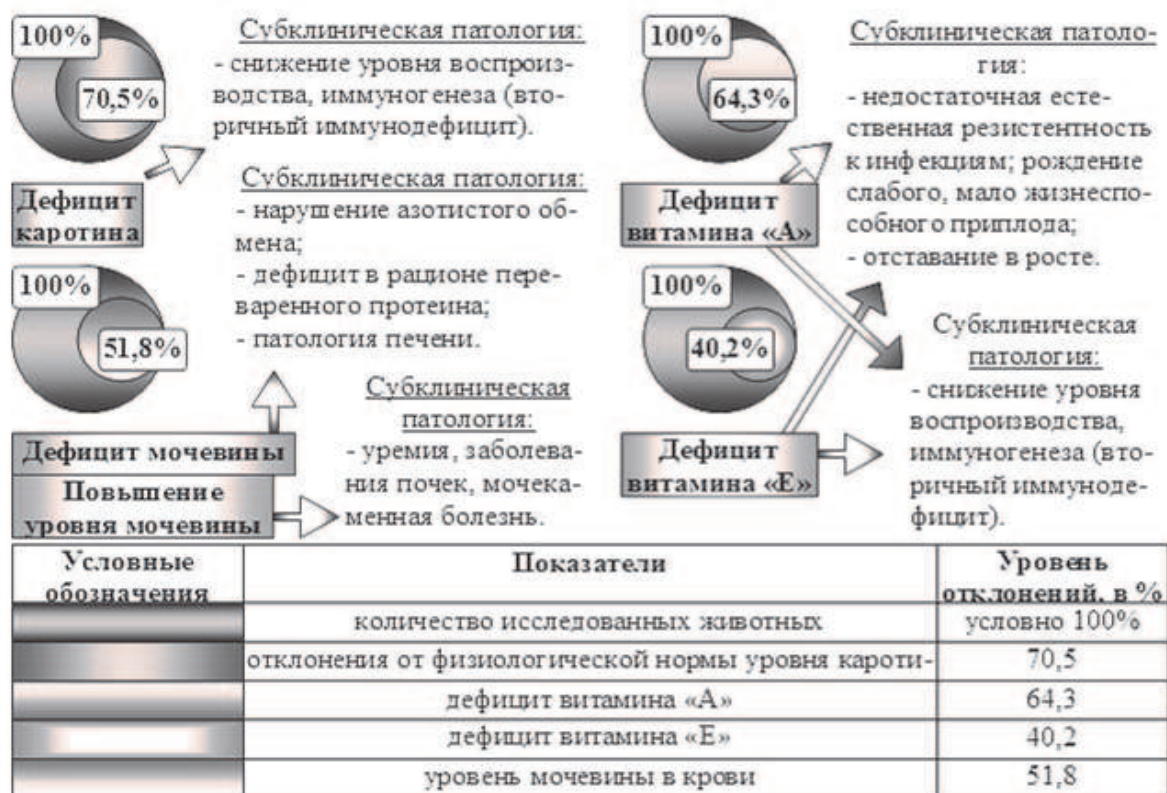


Рис. 3. Схемы-модели субклинических отклонений от физиологических показателей гомеостаза организма крупного рогатого скота (дефицит витамина А и Е, уровня каротина, мочевины в крови) и субклиническая их патология.

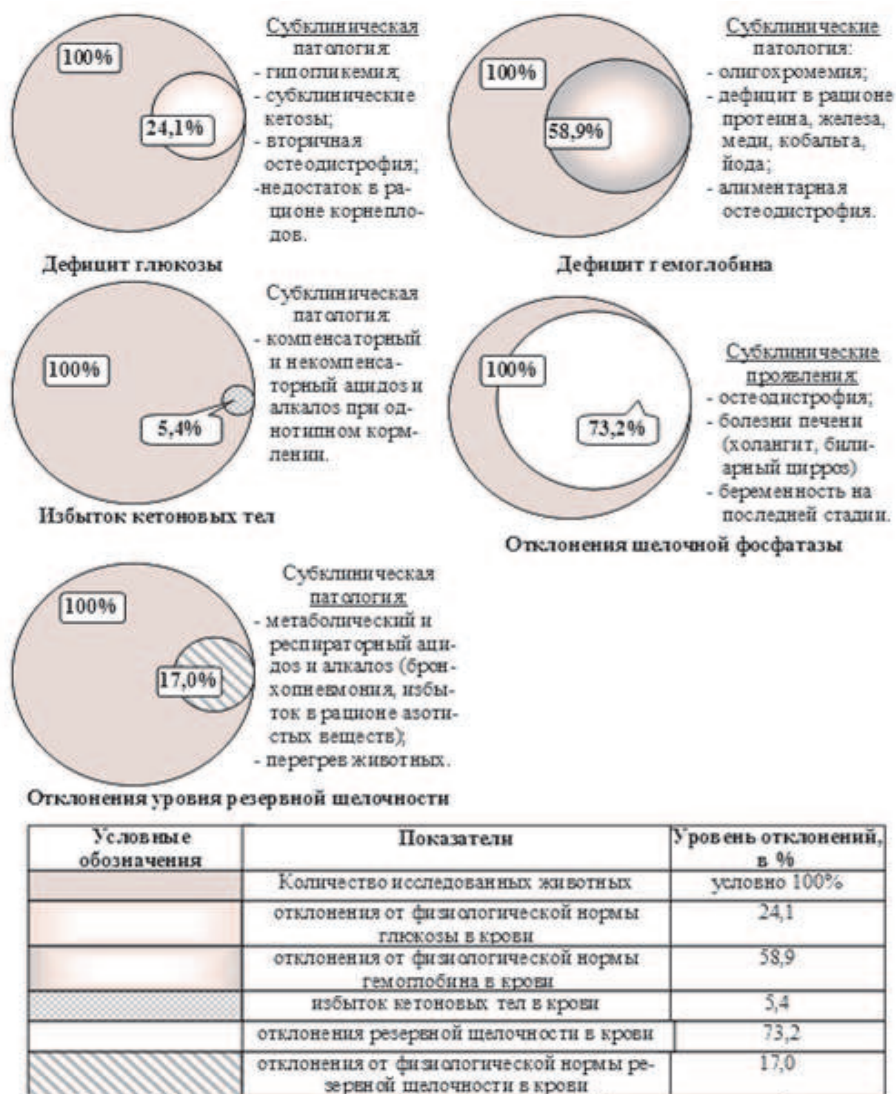


Рис. 2.11. Схема-модель отклонений от физиологической нормы показателей гемостаза организма крупного рогатого скота (дефицит глюкозы, гемоглобина, увеличение кетоновых тел, отклонения активности щелочной фосфатазы, уровня резервной щелочности в крови) и субклиническая их патология.

современных условиях», Н. Новгород, 5-6 февраля 2014 г.: в 2 ч. Ч. 1 / Под ред. В.В. Сочнева.- Нижний Новгород: «БИКАР», 2005. – С. 493–498.

3. Дискомфорт организма животных со средой обитания как основная причина их патологии [Текст] / В.Н.Тиханов, З.С. Кирзон, А.Н. Горина [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2017. – № 2. – С. 3-5.

4. Изучение эпизоотической ситуации по инфекционной и инвазионной патологии в популяции мелкого рогатого скота в Южном и Приволжском федеральных округах РФ [Текст] / С.Ш. Хайбрахманова, Э.Х. Даугалиева, А.Н. Горина [и др.] // Популяционное здоровье животных и эмерджентные инфекции в современных условиях: Материалы международной научно-практической конференции, г. Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2013. – 236 с.

5. Популяционное здоровье животных – как ме-

тод управления [Текст] / О.В. Козыренко, Л.В. Шилкина, В.В. Пионкина, В.В. Сочнев [и др.] // В сборнике: Главные эпизоотологические параметры популяции животных. Сборник научных трудов ФГБОУ ВО НГСХА, представленный на 2-й сессии Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Сочнева. – Н. Новгород: «БИКАР», 2015. – С. 208–214.

6. Косвенные методы диагностики инфекционных болезней животных и их эффективность [Текст] / В.В. Сочнев, А.А. Алиев, Г.А. Аликова [и др.] / В сборнике: Главные эпизоотологические параметры популяции животных. Сборник научных трудов ФГБОУ ВО НГСХА, представленный на 2-й сессии Международной научно-практической конференции. Под редакцией В.В. Сочнева. – Н. Новгород: «БИКАР», 2015. – С. 295–299.

7. Вторичные движущие силы паразитарных систем, определяющие их энзоотичность в приволж-

ском регионе [Текст] / В.В. Сочнев, А.Г. Самоделкин, О.В. Козыренко [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2013. – № 1. – С. 53–57.

8. Скрининговые исследования специментов от животных и среды их обитания при определении риска эмерджентных инфекций в регионах России [Текст] / В.В. Сочнев, А.Г. Самоделкин, Г.А. Аликова [и др.] // Вопросы нормативно-

правового регулирования в ветеринарии. – 2013. – № 1. – С. 58–61.

9. Суммарная заразная патология сельскохозяйственных животных и ее составляющие в условиях среднего Поволжья [Текст] / Е.А. Колобов, В.В. Сочнев, А.Г. Самоделкин и др. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2013. – № 1. – С. 61–67.

DISCOMFORT OF CATTLE ORGANISM IN THE HABITAT AND THE LEVEL OF THEIR POPULATION HEALTH

A.N. Gorina¹, E.P. Sisyagina¹, V.V. Sochnev¹, A.G. Samodelkin¹, N.G. Gorchakova¹, M.L. Gusarova¹, A.I. Molev¹, A.A. Aliev¹, T.S. Zhavaronkova¹, V.N. Tihanov¹, O.V. Kozyrenko², G.I. Grigorieva³

(¹Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Nizhny Novgorod State Agricultural Academy»)

Keywords: population health, subclinical pathology, homeostasis indicators.

This article is devoted to the study of subclinical deviations indicators in the health status of cattle, identifying their causal relationships with the level of discomfort of the animal organism with habitat, in order to optimize the system for managing the population health of productive animals in the southeastern zone of Nizhny Novgorod area.

The aim of the work was to study the subclinical pathology indicators of productive animals, forming a complex of their total pathology, reducing the main epizootological parameter of the population - the level of animal's population health.

Based on the quantitative and qualitative measurement of animal homeostasis, significant deviations of specific indicators of their internal environment were identified, and on the basis of evidence-based epizootology and epizootological thinking, the consequences of these deviations are explained in the form of prediction of developing pathologies of individual organs and body systems of animals as a whole.

The main causes and cause-effect relationships have been studied concerning the subclinical animals pathology as a result of the comfort disturbance of their organism with the environment. Conducted research was made forecasting the outcomes of subclinical pathology of productive animals, the development of secondary epizootological parameters of their population: the level of population reproduction, its economic utility and epidemic danger in the conditions of the southeast agroclimatic zone of the Nizhny Novgorod region.

The research results formed the basis for the development and application of schematic models of significant quantitative deviations from the physiological norms of specific indicators of the homeostasis of healthy cows in the studied region and their subclinical pathologies developing on this background. A scheme-model of the main measures vectors has been developed for managing the population health of productive animals and ensuring biological safety in the studied region.

REFERENCES

1. Alikova, G.A., Grigorieva, G.I., Samodelkin, A.G. The main epizootological parameters of animal populations [Text]: Collection of scientific papers of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "NSSAA" presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference "Population Animal Health and Emergent Infections in Modern Conditions", N. Novgorod, 5 February 6, 2014: at 2 am. Part 1 / Ed. V.V. Sochneva. – Nizhny Novgorod: "BIKAR", 2005. - p. 251-259.
2. Baranovich, E.S. Expert assessment of the epizootic situation in the studied region [Text] / E.S. Baranovich // Main epizootological parameters of animal populations: Collection of scientific papers of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education of the United State Agricultural Academy, presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference "Population Animal Health and Emerging Infections in Modern Conditions", N. Novgorod, 5-6 February 2014: at 2 pm Ch. 1 / Ed. V.V. Sochneva. – Nizhny Novgorod: "BIKAR", 2005. - p. 493–498.
3. Discomfort of the organism of animals with habitat as the main cause of their pathology [Text] / V.N. Tikhonov, Z.S. Kirzon, A.N. Gorina [and others] // Veterinary Kuban. - 2017. - № 2. - p. 3-5.
4. Study of the epizootic situation in infectious and invasive pathology in the population of small ruminants in the Southern and Volga federal districts of the Russian Fed-

eration [Text] / S.Sh. Khaybrahmanova, E.H. Daugaliev, A.N. Gorina [and others] // Population animal health and emergent infections in modern conditions: Materials of the international scientific-practical conference, Volgograd: Volgograd Scientific Publishing, 2013. - 236 p.

5. Population health of animals - as a method of management [Text] / O.V. Kozyrenko, L.V. Shilkina, V.V. Piyunkina, V.V. Sochnev [et al.] // In the collection: The main epidemiological parameters of the animal population. Collection of scientific papers of FSBEI HE NGAA, presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference. Edited by V.V. Sochneva. - N. Novgorod: "BIKAR", 2015. - P. 208–214.

6. Indirect methods for the diagnosis of infectious animal diseases and their effectiveness [Text] / V.V. Sochnev, A.A. Aliev, G.A. Alikova [and others] // In the collection: The main epidemiological parameters of the animal population. Collection of scientific papers of FSBEI HE NGAA, presented at the 2nd session of the International Scientific and Practical Conference. Edited by V.V. Sochneva. - N. Novgorod: "BIKAR", 2015. - P. 295–299.

7. Secondary driving forces of parasitic systems, determining their enzooticity in the Volga region [Text] / V.V. Sochnev, A.G. Samodelkin, O.V. Kozyrenko [et al.] // Questions of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2013. - № 1. - p. 53–57.

8. Screening studies of specimens from animals and their environment in determining the risk of emergent infections in the regions of Russia [Text] / V.V. Sochnev, A.G.

Samodelkin, G.A. Alikova [and others] // Questions of normative-legal regulation in veterinary medicine. - 2013. - № 1. - p. 58–61.
 9.Total infectious pathology of farm animals and its com-

ponents in the conditions of the middle Volga region [Text] / E.A. Kolobov, V.V. Sochi-nev, A.G. Samodelkin et al. // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2013. - № 1. - p. 61–67.

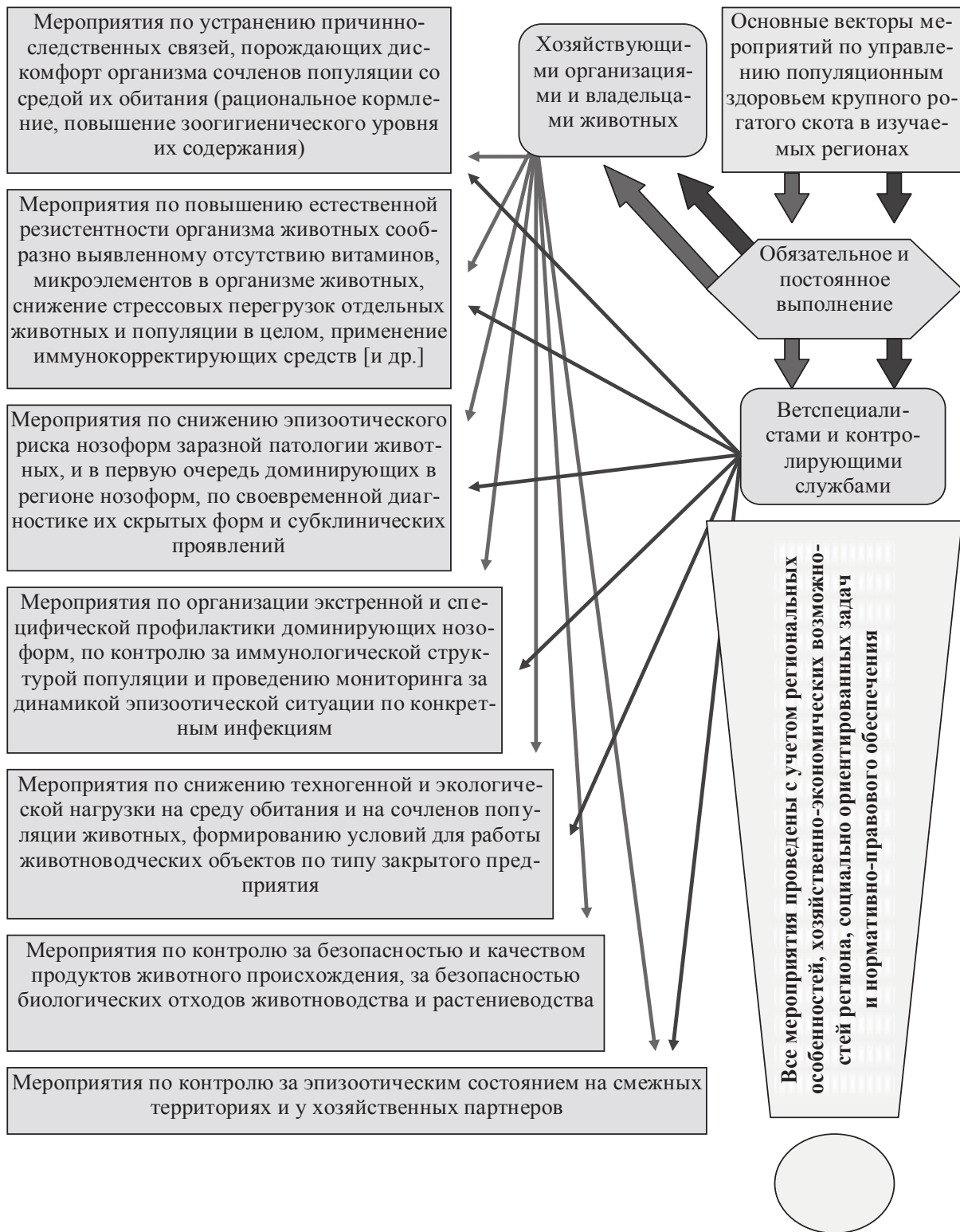


Рис. 2.40. Схема-модель основных векторов мероприятий по управлению популяционным здоровьем продуктивных животных и обеспечению биологической безопасности в изучаемых регионах

МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА КОРМОВ И КОРМОВОГО СЫРЬЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Бусыгин П.О.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»)

Ключевые слова: мониторинг, аминокислоты, лизин, метионин, комбикорма, сырье

РЕФЕРАТ

Полноценные корма возможно изготовить, зная истинное содержание веществ в сырье, поэтому важно постоянно и оперативно проводить контроль качества сырья при производстве кормов. Специалистами по кормлению сельскохозяйственных животных и птицы оцениваются не только показатели питательности в кормах, но и аминокислотный состав. Для полной компенсации потребности организма во всех незаменимых аминокислотах необходимо подбирать корма, дополняющие друг друга по аминокислотному составу, или дополнять рацион синтетическими аминокислотами [1,2,6,8]. Анализ полученных данных выявил, что 73,4% исследуемого материала не соответствует показателям, заявленным производителями. Наибольшее несоответствие установлено в содержании аминокислоты метионин (91,1%). Несоответствие в содержании аминокислоты лизин составило 68,6% от общего количества исследуемых проб.

ВВЕДЕНИЕ

Как известно, формирование полноценного кормления сельскохозяйственных животных и птицы, а так же укрепление кормовой базы требует тщательного контроля качества кормов [2,3,4,6,8]. Оценкой качества кормов служат органолептические признаки и химический состав. Контроль химического состава кормов и оценка потребности животных и птицы в различных питательных веществах необходимы для организации качественного, сбалансированного кормления животных [7]. Аминокислоты необходимы для клеточного, углеводного и липидного обмена, для синтеза тканевых белков и многих важных соединений, таких как гормоны, гемоглобин, витамины и т.д., а также в качестве метаболического источника энергии [5]. Лизин и метионин применяют для обогащения кормов и пищевых продуктов уже давно, так как они являются незаменимыми аминокислотами и входят в состав практически всех белков животного и растительного происхождения, поэтому они обязательны для роста, восстановления тканей и должны поступать в организм извне в необходимом количестве [9].

Целью исследований было проведение мониторинга качества кормов и кормового сырья по аминокислотному составу.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в рамках госзадания №0773-2018-0002 «Разработать научно-обоснованную систему диагностики, профилактики и лечения незаразных болезней сельскохозяйственных животных и получения биологиче-

ски полноценной и безопасной продукции животноводства» в аккредитованной лаборатории на высокоэффективном жидкостном хроматографе Shimadzu LC-20 Prominence по методике выполнения измерений массовой доли аминокислот методом ВЭЖХ М-02-90-142-07. Подготовка проб для испытаний - по ГОСТу ISO 6498-2014. Исследуемый материал был представлен комбикормами, кормосмесями и премиксами для крупного рогатого скота, свиней и птиц, мукой рыбной, белково-витаминно-минеральными добавками, мукой мясокостной, шротом соевым, пшеницей кормовой, и глютенем кукурузным.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сотрудниками лаборатории качества кормов отдела ветеринарно-лабораторной диагностики с испытательной лабораторией ФГБНУ Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра УрО РАН за период 2017 год было исследовано более 50 проб кормов комбикормов и комбикормового сырья на содержание аминокислот лизин и метионин.

Анализ полученных данных выявил, что 73,4% исследуемого материала не соответствует показателям, заявленным производителями. Наибольшее несоответствие установлено в содержании аминокислоты метионин (91,1%). Так, в белково-витаминно-минеральных концентратах содержание метионина было меньше на 70,2-75,3%; в рыбной муке – на 51,4-55,3%; в глютене кукурузном – на 30,5-34,2%; в мясокостной муке – на 29,7-31,1%; в пшенице кормовой – на 40,2-43,9%; в комбикорме для птиц ПК 1-1 – на 48,4-50,1%; ПК 5-1 – на 30,1-33,4%; ПК 5-2 – на 46,6-50,3%. В премиксах для птиц и крупного рогатого скота П1-2, П90-1 и ККС П60-1 концентрация

исследуемого вещества была ниже предела обнаружения (0,12%).

Несоответствие по содержанию аминокислоты лизин составило 68,6% от общего количества исследуемых проб. В рыбной муке концентрация лизина была ниже на 18,2-19,3% в 2 из 7 проб; в мясокостной муке - на 10,7-12,1% в 2 из 3 проб; в шроте соевом - на 50,5-54,4%; в комбикорме для птиц ПК-1-1 - на 20,8-23,1%; ПК 5-1 - на 11,1-13,2%; ПК-5 - на 18,2-20,9%. В премиксах для птиц и крупного рогатого скота П1-2, П90-1 и ККС П60-1 концентрация исследуемого вещества была ниже предела обнаружения (0,45%).

Так же нами проводились исследования аминокислот лизин и метионин в качестве одного из компонентов для производства премиксов, кормов, комбикормов и белково-витаминно-минеральных концентратов. Анализ полученных данных показал, что несоответствие составило не более 4,2%, что свидетельствует о возможном нарушении в технологии производства и хранения готовой продукции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенные исследования установили, что на рынке сельскохозяйственного производства остается проблема качества изготовления, а так же использования готовых кормов. Выявленные несоответствия указывают на погрешности в технологии при производстве продукции. Полученная в таких условиях кормовая база не способна обеспечить сельскохозяйственных животных и птицу полноценным и сбалансированным рационом, что в свою очередь приводит к ухудшению их здоровья, снижению продуктивности и серьезным экономическим потерям.

Исходя из вышесказанного, рекомендуем чаще проводить оценку качества произведенной продукции, с последующей коррекцией ввода в готовые корма необходимых компонентов в достаточных объемах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Донник И.М. Система обеспечения продуктивного здоровья высокопродуктивных коров в сельскохозяйственных организациях Свердлов-

ской области / Донник И.М., Шкуратова И.А., Верещак Н.А., Ряпосова М.В., Белоусов А.И., Соколова О.С. и др. – Научные рекомендации / Екатеринбург, 2008. – 124с.

2. Донник И.М. Технология выращивания и обеспечения продуктивного здоровья высокопродуктивных коров в племенных стадах Свердловской области / Донник И.М., Мымрин В.С., Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Верещак Н.А. – Рекомендации, г.Екатеринбург – с.27

3. Голомолзин В.Д. Корма и комбикорма для сельскохозяйственных животных / Голомолзин В.Д., Гридин В.Ф., Лебедева И.А. // Екатеринбург, 2006.- С.142

4. Лебедева И.А. Повышение биоресурсного потенциала цыплят-бройлеров на основе усовершенствованной престаптовой и стартовой системы выращивания : автореф. дис. ... докт. биол. наук / Лебедева И.А.; Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт. – Екатеринбург, 2011. С.42

5. Николаев С.И. Сравнительный анализ аминокислотного состава кормов / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, Е.В. Корнилова, М.В. Струк // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2015. - № 107. - С. 1703-1714.

6. Ряпосова, М.В. Система рационального использования популяционного и репродуктивного потенциала коров в Уральском регионе: автореф. дис. ... докт. биол. наук / М.В. Ряпосова; Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт. – Екатеринбург, 2011 – 39 с.

7. Таранов М.Т. Биохимия кормов / М.Т. Таранов, А.Х. Сабиров // М.: Агропромиздат, 1987 - 17с.

8. Шкуратова И.А. Ветеринарно-санитарные аспекты профилактики болезней молодняка крупного рогатого скота в современных промышленных комплексах / Шкуратова И.А., Шилова Е.Н., Соколова О.В. // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2015. № 3 (15). С. 60-63.

9. Якубке Х.Д. Аминокислоты, пептиды, белки: пер. с нем. / Х.Д. Якубке, Х. Ешкайт // М.: Мир, 1985. - 456 с.

MONITORING STUDIES OF AMINO ACID COMPOSITION OF RAW MATERIAL FOR AGRICULTURAL ANIMALS AND POULTRY

P.O. Busygin

(FSBI "Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences")

Keywords: monitoring, amino acids, lysine, methionine, animal feed, raw materials

Complete feed can be made knowing the true content of substances in raw materials, so it is important to constantly and quickly monitor the quality of raw materials and the production of feed. Animal nutritionists not only take into account the level of total nitrogen and protein (protein), but also the amount of essential amino acids. It is necessary to choose food that complement each other in amino acid composition, or add synthetic amino acids to the diet in order to fully meet the body's need for all essential amino acids. The analysis of the data obtained revealed that 73.4% of the material studied does not correspond to the indicators declared by the manufacturers. The greatest discrepancy is found in the content of the amino acid methionine (91.1%). The inconsistency in the content of the amino acid lysine accounted for 68.6% of the total number of investigated samples.

REFERENCES

1. Donnik I.M. The system of ensuring the productive health of highly productive cows in the agricultural organizations of the Sverdlovsk region / Donnik IM, Shkuratova I.A., Vereshchak N.A., Ryaposova MV, Belousov AI, Sokolova OS and others. - Scientific recommendations / Ekaterinburg, 2008. - 124s.
2. Donnik I.M. Technology of growing and ensuring productive health of highly productive cows in breeding herds of the Sverdlovsk region / Donnik IM, Mymrin VS, Shkuratova I.A., Ryaposova MV, Vereshchak N.A. - Recommendations, Bratislava - p.27
3. Golomolzin V.D. Feed and feed for farm animals / Golomolzin V.D., Gridin V.F., Lebedeva I.A. // Ekaterinburg, 2006. - P.142
4. Lebedeva I.A. Increasing the bio-resource potential of broiler chickens on the basis of an improved pre-start and starting rearing system: author. dis. ... Dr. biol. Sciences / Lebedeva IA; Ural Veterinary Research Institute. - Ekaterinburg, 2011. P.42
5. Nikolaev S.I. Comparative analysis of the amino acid composition of feed / S.I. Nikolaev, A.K. Karapetyan, E.V. Kornilov, M.V. Struk // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2015. - № 107. - p. 1703-1714.
6. Ryaposova, M.V. The system of rational use of the population and reproductive potential of cows in the Ural region: author. dis. ... Dr. biol. Sciences / M.V. Ryaposova; Ural Veterinary Research Institute. - Ekaterinburg, 2011 - 39 p.
7. Taranov M.T. Feed biochemistry / M.T. Taranov, A.Kh. Sabirov // M.: Agropromizdat, 1987 - 17c.
8. Shkuratova I.A. Veterinary-sanitary aspects of the prevention of diseases of young cattle in modern industrial complexes / Shkuratova I.A., Shilova E.N., Sokolova O.V. // Russian Journal of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2015. № 3 (15). Pp. 60-63.
9. Yakubke Kh.D. Amino acids, peptides, proteins: Per. with him. / X.D. Yakubke, H. Eshkite // M.: Mir, 1985. - 456 p.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2018.4.218

УДК 619: 636.087.8: 612.[336.3:017.1: 648]

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ИММУННУЮ СИСТЕМУ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ ПРИ ДИСБАКТЕРИОЗЕ КИШЕЧНИКА

Верещак Н.А., Порываева А.П., Опарина О.Ю., Лысова Я.Ю.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», Уральский НИВИ)

Ключевые слова: пробиотик, микробиоценоз, телята, иммунитет, Т-лимфоциты, В-лимфоциты.

РЕФЕРАТ

Важную роль в иммунологических и метаболических процессах, протекающих в организме новорожденного теленка, играет микробиоценоз желудочно-кишечного тракта. Нами было изучено влияние пробиотической кормовой добавки на микробиоценоз кишечника и иммунную систему новорожденных телят в условиях научно-производственного опыта. У телят контрольной группы, не получавших пробиотическую кормовую добавку, на 30-й день опыта наблюдалась тенденция к развитию дисбактериоза кишечника, о чем свидетельствует изменения микробного пейзажа биоценоза. Уровень концентрации нормальной микрофлоры снизился: *Lactobacillus* – на 43%, *Bifidobacterium* – на 25%. Отмечен рост патогенной микрофлоры: *Klebsiella* до $0,5 \pm 0,1$ lg КОЕ/г, дрожжеподобных грибов до $1,0 \pm 0,1$ lg КОЕ/г, плесневых грибов – *Aspergillus* до $1,0 \pm 0,02$ lg КОЕ/г. У телят опытной группы после 30 дней применения пробиотика в составе микрофлоры кишечника регистрировалось увеличение количества полезных микроорганизмов в среднем на 63% по сравнению с фоновыми показателями (*Lactobacillus* до $7,73 \pm 0,85$ КОЕ/г, *Bifidobacterium* до $9,75 \pm 0,62$ КОЕ/г). При проведении иммунологических исследований крови от животных контрольной группы, регистрировали супрессию иммунной системы: иммунорегуляторный индекс на нижней границе физиологической нормы ($1,48 \pm 0,52$ у.е.), снижение относительного количества Т-CD4+ и Т-CD8+ до $53,33 \pm 6,13\%$ и $41,33 \pm 7,02\%$. В группе опыта абсолютное количество Т- и В-лимфоцитов было выше в среднем на 17% ($0,8 \pm 0,05$ и $3,28 \pm 1,07 \cdot 10^9/л$), иммунорегуляторный индекс соответствовал верхней границе физиологической нормы, уровень Т-CD4+ и Т-CD8+ был выше на 10-15% по сравнению с группой контроля. По результатам проведенного исследования установлено, что микроорганизмы, входящие в состав пробиотической кормовой добавки (*Bacillus subtilis*, *Lactobacillus plantarum*, *Enterococcus faecium*), оказывают положительное влияние на становление микробиоценоза кишечника и на развитие иммунной системы телят в постнатальный период.

ВВЕДЕНИЕ

Период жизни от рождения до месяца у молодняка крупного рогатого скота характеризует-

ся существенными перестройками организма, связанными с адаптацией к внеутробным условиям существования. В это время происходит перестройка метаболизма и синхронизация основных

функциональных систем организма, поэтому животные особо подвержены развитию в организме патологического процесса, особенно в условиях экологического неблагополучия Уральского Региона [4, 9]. Одними из наиболее актуальных, в молочный период жизни животных, являются заболевания желудочно-кишечного тракта [1, 3].

Желудочно-кишечные заболевания молодняка обусловлены различными этиологическими факторами, такими как нарушение внутриутробного развития, несоблюдение ветеринарно-санитарных требований во время родов, нарушение содержания и кормления животных в молочный период, влияние неблагоприятных экологических факторов, снижение естественного уровня специфической защиты организма. Перечисленные этиологические факторы приводят к изменению видового состава микрофлоры кишечника: уменьшается количество симбиотических микроорганизмов, их функциональная активность резко падает; отмечается бурный рост патогенных и условно-патогенных микроорганизмов [1, 5, 9].

Для профилактики желудочно-кишечных заболеваний, коррекции состава микрофлоры и регулирования микробного баланса у молодняка в ранний постнатальный период применяют кормовые добавки на основе пробиотиков. Микроорганизмы, входящие в состав пробиотических кормовых добавок, подавляют рост патогенной и условно-патогенной микрофлоры, препятствуют инвазии патогенов в эпителиальные ткани кишечника, обладают иммуномодулирующим действием [6, 10, 11].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Настоящее исследование проведено с целью оценки влияния пробиотической кормовой добавки на основе *Bacillus subtilis* на микрофлору кишечника и иммунную систему молодняка крупного рогатого скота.

Исследование выполнено в лаборатории иммунологии и патобиохимии Уральского научно-исследовательского ветеринарного института ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН Министерства науки и высшего образования РФ по теме «Разработать научно-обоснованную систему диагностики, профилактики и лечения незаразных болезней сельскохозяйственных животных и получения биологически полноценной и безопасной продукции животноводства».

Научно-производственный опыт выполнен в сельскохозяйственной организации Свердловской области. Объектом исследования являлись новорожденные телята ($n=20$), разделенные на две группы (контроль и опыт), по 10 голов в каждой. Телята находились на основном рационе для молодняка крупного рогатого скота молочного периода. Телята опытной группы ежедневно к основному рациону в течение 30 дней получали пробиотическую кормовую добавку в дозе 5 г на голову.

Пробиотическая кормовая добавка представляла собой смесь симбиотических микроорганизмов: *Bacillus subtilis* (не менее – 1×10^8 КОЕ/г), *Lactobacillus plantarum* (не менее 1×10^8 КОЕ/г), *Enterococcus faecium* (не менее 1×10^8 КОЕ/г).

Оценку влияния пробиотической кормовой добавки на микробиоценоз кишечника и иммунологические показатели у телят проводили в 1-й (фон), 14-й и 30-й дни опыта.

Определение видового состава микрофлоры содержимого толстого отдела кишечника телят проводили согласно Методическим рекомендациям «Бактериологическая диагностика дисбактериоза кишечника» от 14 апреля 1977 г [2]. Концентрацию КОЕ клеток бактерий *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus plantarum* и *Enterococcus faecium* выражали в обратных величинах десятичного логарифма (lg).

Клинико-лабораторные исследования крови животных проводили согласно требованиям национального стандарта РФ ГОСТ Р 33044-2014 [7]. Относительное содержание Т-лимфоцитов, Т-лимфоцитов-хелперов (Т-CD4+), Т-лимфоцитов-супрессоров (Т-CD8+) и В-лимфоцитов в крови телят определяли в реакции спонтанного розеткообразования в модификации Смирнова П. Н. с соавторами. Учет реакции проводили на микроскопе бинокулярном Micros MCX100 (Австрия).

Статистический анализ данных обработан математически на PC Pentium с помощью стандартного пакета Microsoft Office 2010.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У новорожденных телят в возрасте 1-4 дней в составе микрофлоры кишечника преобладали *Lactobacillus* в количестве $6,65 \pm 1,02$ lg КОЕ/г и *Bifidobacterium* – $9,11 \pm 0,93$ lg КОЕ/г (Рисунок 1).

На 14 сутки опыта у телят контрольной группы количество *Lactobacillus* снизилось на 60%, *Bifidobacterium* – на 57%, *Enterococcus* – на 50% по сравнению с фоновыми показателями (Рисунок 1). Кроме этого, в составе биоценоза кишечника обнаружены условно-патогенные микроорганизмы: *Proteus* в концентрации $0,4 \pm 0,24$ lg КОЕ/г и дрожжеподобные грибы – $1,5 \pm 0,2$ lg КОЕ/г. У животных опытной группы на 14 день приема пробиотической кормовой добавки в составе микрофлоры кишечника отмечен незначительный рост *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* и *Enterococcus* в среднем на 5-10% по сравнению с фоновыми показателями, представители патогенной и условно-патогенной микрофлоры отсутствовали, зарегистрировано наличие *B. subtilis* в концентрации $9,8 \pm 0,37$ lg КОЕ/г. Поскольку *B. subtilis* не является постоянным обитателем кишечника крупного рогатого скота, его присутствие обусловлено тем, что он входит в состав пробиотической кормовой добавки.

На 30-й день опыта у телят контрольной группы наблюдалась тенденция к развитию дисбакте-

риоза кишечника, о чем свидетельствует изменение микробного пейзажа биоценоза. Во-первых, уровень концентрации нормальной микрофлоры снизился: *Lactobacillus* – на 43%, *Bifidobacterium* – на 25% по сравнению с показателями на 14-е сутки опыта. Во-вторых, отмечен рост патогенной микрофлоры: *Klebsiella* до $0,5 \pm 0,1$ lg КОЕ/г, дрожжеподобных грибов до $1,0 \pm 0,1$ lg КОЕ/г, плесневых грибов – *Aspergillus* до $1,0 \pm 0,02$ lg КОЕ/г (рис. 1).

В содержимом толстого отдела кишечника телят опытной группы сохранялся сбалансированный рост и развитие нормальной микрофлоры. Вероятно, это связано с длительным присутствием *B. subtilis* в организме телят, что способствовало подавлению роста патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Однако к 30-м суткам концентрация *B. subtilis* составляла $4,1 \pm 0,18$ lg КОЕ/г, что указывало на его элиминацию из организма (рис. 1).

Таким образом, проведенные микробиологические исследования показали, что наличие в пробиотической кормовой добавке симбиотических микроорганизмов *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus plantarum*, *Enterococcus faecium* оказывало положительное действие на становление микробиоценоза кишечника и усиливало барьерную функцию эпителиальной ткани кишечника.

Как известно, нормальное функционирование эпителиальной ткани кишечника в молочный период развития крупного рогатого скота способствует модуляции местной и системной иммунной резистентности организма [6, 10, 11].

У обследованных новорожденных телят в силу физиологической незрелости отмечалась

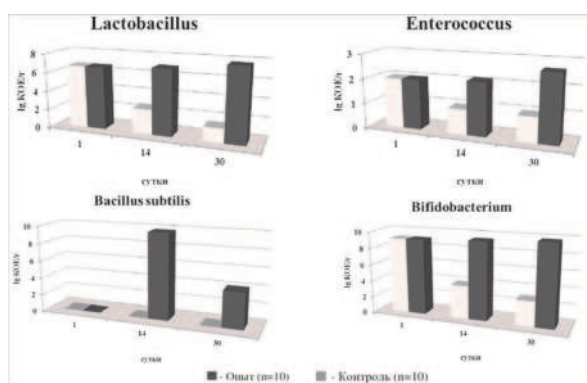


Рис. 1. Динамика микробиоценоза кишечника у телят

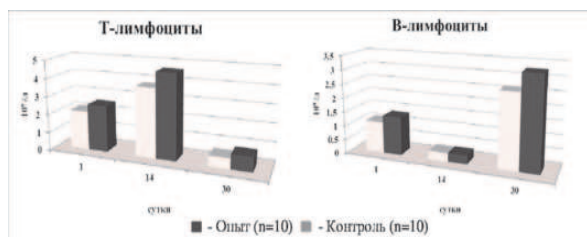


Рис. 2. Изменение уровня содержания Т- и В-лимфоцитов в крови телят

транзиторная недостаточность иммунокомпетентных клеток, в основном Т- и В-клеток (рис. 2). Иммуногенез клеточного звена на 14-е сутки у телят, как контрольной, так и опытной группы характеризовался активацией Т-клеток, на фоне снижения В-клеток, что соответствовало возрастным физиологическим особенностям развития организма. К месячному возрасту в результате развития адаптационных реакций у телят обеих групп наблюдалось сбалансированное достоверное изменение соотношения Т- и В-клеток. Однако динамика иммуногенеза клеточного звена у животных опытной группы существенно отличалась от контрольной группы. Абсолютного количества Т- и В-лимфоцитов на 14-е сутки у животных опытной группы было выше в среднем на 15%, а на 30-е сутки – на 20% по сравнению с показателями группы контроля (рис. 2). К месячному возрасту у телят опытной группы иммунорегуляторный индекс (Т/В), характеризующий полноценность клеточного и гуморального звеньев иммунитета, соответствовал верхней границе физиологической нормы. У телят контрольной группы иммунорегуляторный индекс в этом возрасте находился на нижней границе физиологической нормы. Адекватное физиологическому возрасту развитие адаптационных реакций у телят опытной группы подтверждается сбалансированным формированием основных субпопуляций Т-клеток (рис. 3). Так, относительное количество Т-CD4+ и Т-CD8+ на 14-й и 30-й день в группе опыта было выше в среднем на 10–15 %, чем в группе контроля. Относительно низкие показатели Т-CD4+ и Т-CD8+ в группе контроля указывают на напряжение иммунитета, что вероятно связано с негативным действием на эпителиальную ткань кишечника *Proteus*, *Klebsiella* и аэробных грибов (рис. 3).

ВЫВОДЫ

Таким образом, оценка эффективности применения пробиотической кормовой добавки для коррекции состава микрофлоры и регулирования микробного баланса желудочно-кишечного тракта у телят в молочный период показала:

1. Наличие в составе пробиотика микроорганизма *Bacillus subtilis* способствует подавлению роста патогенной и условно-патогенной микрофлоры в кишечнике.

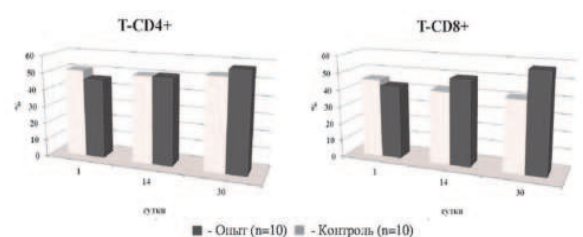


Рис. 3. Изменение структурного состава субпопуляций Т-лимфоцитов в крови телят

2. Симбиотические микроорганизмы *Lactobacillus plantarum*, *Enterococcus faecium* оказывают положительное влияние на развитие нормальной микрофлоры и усиливают барьерную функцию эпителиальной ткани кишечника.

3. Сбалансированное формирование симбиотического микробиоценоза оказывает модулирующее действие на развитие Т-клеточного звена иммунитета, что способствует адекватному развитию адаптационных реакций организма в условиях экологического неблагополучия Уральского региона.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева, А.В. Коррекция микробиоценоза кишечника новорожденных телят / А.В. Андреева [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2015. – № 222 (2) – С. 16-18.

2. Бактериологическая диагностика дисбактериоза кишечника. Методические рекомендации от 14 апреля 1977 г.

3. Бельмер, С.В. Становление кишечного микробиоценоза у детей первого года жизни и пути его коррекции / С.В. Бельмер, Л.М. Карпина // Вопросы современной педиатрии, 2010. – № 4. – том 9. – С. 138-142.

4. Донник, И.М. Экологическая ситуация и заболеваемость коров в Свердловской области / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, А.Д. Шушарин // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 6 (98). – С. 61-62.

5. Лебедева, И.А. Повышение биоресурсного потенциала цыплят-бройлеров и формирование безопасности птицеводческой продукции при использовании пробиотических препаратов /

И.А. Лебедева, А.А. Невская // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. № 6. – С. 147-151.

6. Национальный стандарт российской федерации ГОСТ 33044-2014 «Принципы надлежащей лабораторной практики»

7. Соколова, О.В. Характеристика состояния иммунной системы и обмена веществ новорожденных телят в Уральском регионе / О.В. Соколова, А.И. Белоусов, О.С. Зайцева // Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург. – 2016. – С. 224-228.

8. Топчий, М.П. Применение препаратов из живых культур сенной палочки при дисбактериозах у телят: Автореф. дис. канд. биол. наук. Минск, 1997. – 21 с.

9. Шкуратова, И.А. Экологическая адаптация сельскохозяйственных животных / И.А. Шкуратова // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург. – 2003. – С. 418-420.

10. Шкуратова, И.А. Ветеринарно-санитарные аспекты профилактики болезней молодняка крупного рогатого скота в современных промышленных комплексах / И.А. Шкуратова, Е.Н. Шилова, О.В. Соколова // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – № 3. – С. 60-63.

11. Buchell, M.E. A physiological model for the control of erythromycin production in batch and cyclic fed batch culture / M.E. Buchell, J. Smith, H.C. Lynch // J. Microbiology. – 1997. – Vol. 143, № 2. – P. 475-480.

INFLUENCE OF PROBIOTIC PREPARATIONS ON MICROBIOCENOSIS OF THE INTESTINE AND THE IMMUNE SYSTEM OF NEWBORN CALVES

N.A. Vereshchak, A.P. Poryvaeva, O.Y. Oparina, Y.Y. Lysova
(FSBSI «Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Science»)

Keywords: probiotics, microbiocenosis, calves, immunity, T-lymphocytes, B-lymphocytes

The microbiocenosis of gastrointestinal tracts is an important aspect of immunologicals and metabolites processes in a organism newborn calve. We studied the influence of the probiotic and how the probiotic to affect on the microbiocenosis of the intestines and immune system of newborns calves in conditions of scientific and production experience. On the thirtieth day of the experiment, we observed a tendency towards the development of intestinal dysbiosis, as evidenced by changes in the microbial landscape of the microbiocenosis. The level of normal microflora concentration decreased: *Lactobacillus* - by 43%, *Bifidobacterium* - by 25%. The growth are of pathogenic microflora has been noted: *Klebsiella* up to 0.5 ± 0.1 lg CFU / g, yeast-like fungi up to 1.0 ± 0.1 lg CFU / g, mold fungi - *Aspergillus* up to 1.0 ± 0.02 lg CFU / g. The calves of the experimental group after 30 days of probiotic application, an increase in the number of beneficial microorganisms was 63% on average in the intestinal microflora compared to the background indices (*Lactobacillus* to 7.73 ± 0.85 cfu / g, *Bifidobacterium* to $9.75 \pm 0, 62$ cfu / g). When immunological studies of blood from animals of the control group were performed, suppression of the immune system was recorded: the immunoregulatory index at the lower limit of the physiological norm (1.48 ± 0.52 cu), the relative amount of T-CD4 + and T-CD8 + was $53.33 \pm 6,13\%$ and $41,33 \pm 7,02\%$. In the experimental group, the absolute number of T and B lymphocytes was higher by an average of 17% (0.8 ± 0.05 and 3.28 ± 1.07 10⁹ / L), the immunoregulatory index corresponded to the upper limit of the physiological norm, the T- CD4 + and T-CD8 + were higher by 10-15% compared to the control group. According to the results of the study, it is established that the microorganisms that make up the probiotic feed additive (*Bacillus subtilis*, *Lactobacillus plantarum*, *Enterococcus faecium*) have a positive effect on the development of the intestinal microbiocenosis and on the development of the calves' immune system in the postnatal period.

REFERENCES

1. Andreeva, A.V. Correction of intestinal microbiocenosis

of newborn calves / A.V. Andreeva [and others] // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary

Medicine. N.E. Bauman, 2015. - № 222 (2) - p. 16-18.
 2. Bacteriological diagnosis of intestinal dysbiosis. Methodical recommendations from April 14, 1977
 3. Belmer, S.V. Formation of intestinal microbiocenosis in children of the first year of life and ways to correct it / S.V. Belmer, L.M. Karpin // Questions of modern pediatrics, 2010. - Number 4. - Volume 9. - P. 138-142.
 4. Donnik, I.M. Ecological situation and the incidence of cows in the Sverdlovsk region / I.M. Donnik, I.A. Shkuratova, A.D. Shusharin // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2012. - № 6 (98). - pp. 61-62.
 5. Lebedeva, I.A. Increasing the bio-resource potential of broiler chickens and shaping the safety of poultry products using probiotic preparations / I.A. Lebedeva, A.A. Nevskaya // Collection of scientific works of the Stavropol Research Institute of Livestock and Fodder Production. - 2013. - Vol. 3. No. 6. - P. 147-151.
 6. National standard of the Russian Federation GOST 33044-2014 "Principles of good laboratory practice"
 7. Sokolova, O.V. Characteristics of the state of the im-

mune system and metabolism of newborn calves in the Ural region / O.V. Sokolova, A.I. Belousov, O.S. Zaitseva // Ecological and biological problems of using natural resources in agriculture: materials of the Intern. scientific-practical conf. - Yekaterinburg. - 2016. - p. 224-228.
 8. Topchy, M.P. The use of drugs from living cultures of hay bacillus with dysbacteriosis in calves: author. dis. Cand. biol. sciences. Minsk, 1997. - 21 p.
 9. Shkuratova, I.A. Ecological adaptation of farm animals / I.A. Shkuratova // Actual problems of the agro-industrial complex: materials of the Intern. scientific-practical conf. - Yekaterinburg. - 2003. - p. 418-420.
 10. Shkuratova, I.A. Veterinary and sanitary aspects of the prevention of diseases of young cattle in modern industrial complexes / I.A. Shkuratova, E.N. Shilova, O.V. Sokolova // Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology. - 2015. - № 3. - p. 60-63.
 11. Buchell, M.E. It is a physiological model of the batch culture / M.E. Buchell, J. Smith, H.C. Lynch // J. Microbiology. - 1997. - Vol. 143, № 2. - P. 475-480.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2018.4.222

УДК 636.082

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПО ЧАСТОТЕ ВСТРЕЧАЕМОСТИ АЛЛЕЛЕЙ

*Гридин В.Ф., Гридина С.Л., Лешонок О.И., Новицкая К.В.
 (ФГБНУ Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения
 Российской академии наук)*

Ключевые слова: корова, лактация, продуктивность, аллель, молоко, жир, белок

РЕФЕРАТ

Селекционно-племенная работа с крупным рогатым скотом в Свердловской области находится на высоком уровне. Об этом свидетельствует количество племенных организаций и результаты продуктивности животных. Так, в области функционирует 46 племенных организаций, в том числе 13 племенных заводов и 33 племенных репродуктора, в которых содержится свыше 44,0 тыс. голов коров, продуктивность которых составляет более 8,0 тысяч кг молока. Выборка высокопродуктивных коров с продуктивностью выше 10,0 тыс.кг молока за лактацию за ряд лет в ведущих племенных организациях Свердловской области в количестве 8658 голов показала, что 2912 голов оценены по происхождению с помощью иммуногенетической экспертизы. Эти животные были распределены по частоте встречаемости аллелей. Анализ свидетельствует, что зоотехникам селекционерам следует обращать особое внимание на животных, имеющих в своем генотипе аллель I2D'E'3G'O'. Данные коровы имеют самую высокую продуктивность и выход питательных веществ. Наибольшей жирномолочностью обладают животные с аллелью B2G2O1Y2D'E'3Q'. Содержание массовой доли жира в молоке этих коров достигает 3,99 %, что на 0,05-0,08 % выше, чем у животных других групп. По концентрации белка в молоке существенной разницы между группами не выявлено. Животные, обладающие аллелями G2Y2E'3Q', G2Y2D'E'3G'O'Q' и I2D'E'3G'O', имеют наименьший показатель по выборке – 2,3 лактации.

ВВЕДЕНИЕ

Современное состояние молочного животноводства Свердловской области свидетельствует, что в регионе создан современный уральский тип черно-пестрой породы на основе скрещивания уральского скота с животными специализированной молочной голштинской породой [1,5,6].

Данная работа проведена путем отбора наи-

лучших животных для дальнейшей селекционной работы. При этом особое внимание в первую очередь обращалось на продуктивность, долголетие животных, здоровье и приспособленность к местным климатическим условиям. Такую работу необходимо проводить только с животными проверенными на достоверность происхождения [1,3,5].

Племенная служба Свердловской области по крупному рогатому скоту представлена 13 племенными заводами и 33 племенными репродукторами. В этих организациях содержится более 44,0 тыс. коров, от которых получают 8088 кг молока за лактацию [2,4,7,8].

Для зоотехников-селекционеров племенных организаций особое значение приобретает ранняя оценка продуктивных качеств будущего потомства. В связи с этим целью данных исследований является анализ частоты встречаемости аллелей и выявление генотипов способных передавать высокую продуктивность будущему потомству.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в отделе животноводства и иммуногенетической экспертизы Уральского НИИСХ (филиал УрФАНИЦ УрО РАН) в рамках Государственного задания по теме: «Изучение, мобилизация и сохранение генетических ресурсов животных и птицы в целях использования их в селекционном процессе». Для проведения исследований использованы материалы экспертизы иммуногенетической лаборатории Уральского НИИСХ за 2012-2017 годы, а также данные по продуктивности коров племенных организаций Свердловской области из компьютерной программы СЭЛЕКС – Россия. В расчетах использовались данные по надою, массовой доле жира, массовой доле белка в молоке по первой и максимальной лактациям, а также возраст коров по максимальной лактации.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для проведения анализа сделана выборка высокопродуктивных коров с продуктивностью

свыше 10,0 тыс.кг молока за лактацию. Коровы с такой продуктивностью считаются племенным ядром стада и используются для получения бычков для последующей поставки их в организации по искусственному осеменению. Для выборки использованы данные по продуктивности коров 11 сельскохозяйственных организаций - АО АПК «Белореченский», ПАО «Каменское», ООО «Мезенское», ЗАО А/ф «Патруши», АО совхоз «Суходолжский», СПК «Килачевский», СХПК «Первоуральский», ОАО п/ф «Свердловская», ООО «Новопышминское», колхоз «Урал», ООО «Некрасово-1». Численность выборки составила 8658 коров. Из этого числа были отобраны животные, имеющие иммуногенетическую оценку, в количестве 2919 голов (Таблица 1). В таблице представлены аллели, имеющие наибольшее распространение.

Анализ таблицы показывает, что из 2919 оцененных коров 180 животных, или 6,2 % имеют аллель G2I2Y2E'3Q'. Надой этих коров по максимальной лактации составил 11251 кг молока при МДЖ 3,92 % и МДБ 3,22 %. Однако, наивысшую продуктивность в этой выборке имеют животные, обладающие аллелью I2D'E'3G'O'. Надой за лактацию в этой группе численностью 77 коров составил 11515 кг молока при МДЖ 3,92 %, МДБ 3,21 %.

В последнее время все большее значение приобретает оценка коров не только по надою или содержанию жира и белка, а по выходу питательных веществ полученных с молоком (сумма МДЖ и МДБ). При оценке коров по этому показателю установлено, что коровы, обладающие аллелью I2D'E'3G'O', имеют превосходство перед другими. Выход питательных веществ в этой

Таблица 1
Распределение высокопродуктивных коров по частоте встречаемости аллелей

Кол-во голов	1 лактация				Максимальная лактация				
	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Живая масса, кг	№ лактации	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	Живая масса, кг
В целом по выборке									
2919	8870	3,89	3,16	571	2,6	11226	3,93	3,22	642
Аллель G2I2Y2E'3Q'									
180	8983	3,90	3,17	574	2,4	11251	3,92	3,22	639
Аллель G2Y2E'3Q'									
135	9131	3,89	3,16	573	2,3	11117	3,94	3,22	634
Аллель G2Y2D'E'3G'O'Q'									
83	9352	3,90	3,19	577	2,3	11380	3,92	3,23	632
Аллель I2D'E'3G'O'									
77	9270	3,90	3,19	579	2,3	11515	3,92	3,21	633
Аллель B2G2O1Y2D'E'3Q'									
76	8722	3,92	3,15	567	2,7	11052	3,99	3,20	649
Аллель B2I2O1B'									
73	8735	3,89	3,16	575	2,6	11066	3,94	3,19	639
Аллель I2									
67	8436	3,90	3,17	571	2,7	11027	3,98	3,22	648
Аллель G2Y2A'2E'3Q'									
51	8942	3,89	3,18	574	2,6	10907	3,91	3,22	636

группе составил 821 кг, что на 21-43 кг больше чем в других выборках.

Наибольшей жирномолочностью обладают животные с аллелью B2G2O1Y2D'E'3Q'. При достаточно высоком надое содержание массовой доли жира в молоке этих коров достигает 3,99 %, что на 0,05-0,08 % выше других групп.

При оценке возраста максимальной лактации установлено, что коровы, обладающие аллелями G2Y2E'3Q', G2Y2D'E'3G'O'Q' и I2D'E'3G'O', имеют наименьший показатель по выборке – 2,3 лактации. Данный факт свидетельствует, что использование животных с этими аллелями экономически выгодно, так как от них в более раннем возрасте получают максимум молока.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенный анализ высокопродуктивных коров по частоте встречаемости аллелей показал, что зоотехникам-селекционерам в первую очередь следует оставлять для проведения селекционной работы животных обладающих аллелью I2D'E'3G'O', у них не только самая высокая продуктивность, но и наибольший выход питательных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гридина С.Л. Современное состояние и перспективы развития молочного скотоводства на Урале / С.Л.Гридина, В.С.Мымрин, В.Ф.Гридин, Н.Н.Зезин, И.В.Ткаченко, О.И.Лешонок, С.В.Мымрин, М.Н.Морозова, О.А.Ткачук. Екатеринбург. 2018. 150 с.
2. Гридина С.Л. Характеристика племенных и продуктивных качеств черно-пестрого скота в областях и республиках Урала / С.Л.Гридина, В.Ф.Гридин, В.С.Мымрин, Н.Н.Зезин, И.В.Ткаченко. Екатеринбург. 2018. 79 с.
3. Исакова М.Н. Потенциал крупного рогатого

скота в Уральском регионе / Исакова М.Н., Шавшукова Н.Е., Кадочников Д.М.// В сборнике: Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве. 2017. С. 222-226.

4. Ряпосова М.В. Реализация генетического потенциала продуктивности коров на молочных комплексах /Ряпосова М.В., Саутина Л.Д.// В сборнике: Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК. 2012. С. 218-219.
5. Ткаченко И.В. Выявление взаимосвязи продуктивности коров уральского типа с иммунным статусом / Ткаченко И.В., В.Ф. Гридин, С.Л. Гридина //Теория и практика мировой науки. 2017. № 10. С.69-72.
6. Шавшукова Н.Е.Содержание соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы на разных стадиях лактации / Шавшукова Н.Е., Ряпосова М.В., Тарасенко М.Н. / В сборнике: Актуальные проблемы и вопросы ветеринарной медицины и биотехнологии в современных условиях развития. 2016. С. 207-212.
7. Шкуратова И.А. Сравнительная характеристика биологических особенностей коров-первотелок разных породных групп / Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Белоусов А.И., Зайцева О.С., Кириллов А.А.// Аграрный вестник Урала. 2013. № 6 (112). С. 43-46.
8. Якимова В.Ю. Влияние быков-производителей отечественной и зарубежной селекции на молочную продуктивность дочерей. / В.Ю. Якимова, Е.Н. Мартынова / В сб. Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей материалы Всероссийской научно-практической конференции: сборник статей. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Ижевская ГСХА". 2017. С. 149-151.

DISTRIBUTION OF HIGH-PRODUCTIVE COWS BY ALLEYS OCCURRENCE FREQUENCY

V.F. Gridin, S.L. Gridina, O.I. Leshonok, K.V. Novitskaya

(Federal State Budgetary Institution, Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences)

Keywords: cow, lactation, productivity, allele, milk, fat, protein

Breeding and breeding work with cattle in the Sverdlovsk region is at a high level. This is evidenced by the number of breeding organizations and the results of animal productivity. Thus, 46 breeding organizations function in the region, including 13 breeding factories and 33 breeding reproducers, which contain over 44.0 thousand heads of cows whose productivity is more than 8.0 thousand kg of milk. A sample of highly productive cows with productivity above 10.0 thousand kg of milk per lactation for a number of years in the leading breeding organizations of the Sverdlovsk region in the amount of 8658 heads showed that 2912 heads were assessed by origin using immuno-genetic expertise. These animals were distributed by frequency of alleles. The analysis shows that breeding specialists should not pay special attention to animals that have the I2D'E'3G'O' allele in their genotype. These cows have the highest productivity and yield of nutrients. Animals with the B2G2O1Y2D'E'3Q' allele have the highest milk fat content. The content of the mass fraction of fat in the milk of these cows reaches 3.99%, which is 0.05-0.08% higher than in animals of other groups. The concentration of protein in milk showed no significant difference between the groups. Animals with G2Y2E'3Q', G2Y2D'E'3G'O'Q' and I2D'E'3G'O' alleles have the lowest index in the sample - 2.3 lactation.

REFERENCES

1. Gridina S.L. The current state and prospects for the development of dairy cattle breeding in the Urals / S.L.Gridina, V.S.Mymrin, V.F.Gridin, N.N.Zezin, I.V. Tkachenko, O.I. Leshonok, S. V.Mymrin, M.N.Morozova,

O.A.Tkachuk. Yekaterinburg. 2018. 150 s.

2. Gridina S.L. Characteristics of breeding and productive qualities of black-and-white cattle in the regions and republics of the Urals / S.L.Gridina, V.F.Gridin, V.S.Mymrin, N.N.Zezin, I.V.Tkachenko. Yekaterinburg.

2018. 79 s.

3. Isakova M.N. The potential of cattle in the Ural region / Isakova M.N., Shavshukova N.E., Kadochnikov D.M. // In the collection: Ecological and biological problems of using natural resources in agriculture. 2017. pp. 222-226.
4. Ryaposova M.V. Realization of the genetic potential of productive cows on dairy complexes / Ryaposova, MV, Sautina, LD, // In a collection: The contribution of young scientists to the innovative development of the agroindustrial complex. 2012. p. 218-219.
5. Tkachenko I.V. Identification of the relationship of the productivity of Ural type cows with immune status / Tkachenko IV, V.F. Gridin, S.L. Gridina // Theory and Practice of World Science. 2017. № 10. С.69-72.
6. Shavshukova N.Y. The content of somatic cells in the milk of cows of the black-and-white breed at different

stages of lactation / Shavshukova NE, Rya-posova MV, Tarasenko M.N. / In the collection: Actual problems and questions of veterinary medicine and biotechnology in modern conditions of development. 2016. p. 207-212.

7. Shkuratova I.A. Comparative characteristics of biological features of first-calf cows of different breed groups / Shkuratova, IA, Ryaposova, MV, Belousov, AI, Zaitseva, OS, Kirillov, A.A. / Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 6 (112). Pp. 43-46.
8. Yakimova V.Yu. The influence of the bulls of domestic and foreign breeding on dairy milk production. / V.Yu. Yaki-Mova, E.N. Martynov / Sat. Innovative potential of agricultural science of the XXI century: the contribution of young researchers and researchers materials All-Russian scientific-practical conference: a collection of articles. The Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Izhevsk State Agricultural Academy. 2017. p. 149-151.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2018.4.225

УДК 504.45(470.55)+574.64

ЭКОГЕОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОЗЕР МАЯН И КУРАКЛИ-МАЯН (ЧЕЛЯБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Давыдова Н. А., Нохрин Д. Ю., Грибовский Ю. Г., Торчицкий А. Н.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»)

Ключевые слова: рыбохозяйственные водоёмы, состав и качество воды, минерализация, донные отложения, тяжёлые металлы.

РЕФЕРАТ

Проведено экотоксикологическое исследование двух рыбохозяйственных водоемов с повышенной минерализацией воды, расположенных в Челябинской области: Куракли-Маян, Маян. Уточнены морфометрические параметры водоёмов, изучен химический состав и качество воды на 33 показателя, определено содержание в донных отложениях озера Куракли-Маян 8 тяжёлых металлов. Установлен факт органического загрязнения водоёмов, а также превышение ПДК_{вр} водоёмов по большинству микроэлементов и тяжёлых металлов. Обнаруженные концентрации элементов в составе донных отложений были близки к ранее установленным значениям для водохранилищ Челябинской области.

ВВЕДЕНИЕ

На Южном Урале расположено более 3000 озер, разнообразных по своему происхождению. Их суммарная площадь составляет 2125 км² [6]. Более 400 водоемов имеют рыбопромысловое значение. В стратегии развития Челябинской области до 2020 г региональными властями поставлена задача использовать данный природный ресурс с пользой для экономики области и возродить товарное и промышленное рыбоводство для обеспечения населения озерно-речной рыбой и создания кормовой базы для звероводческих хозяйств [12]. Для увеличения роста производства рыбной продукции рыбоводство в нашей области развивается не только в направлении садкового рыборазведения, а также прудового и озерного. С этой целью водоемы области сдаются в долгосрочную аренду для осуществления рыбохозяйственной деятельности. Для рационального использования озерного фонда актуаль-

на оценка экологической безопасности водоемов, используемых для зарыбления, в том числе и на содержание тяжелых металлов. Уральский регион испытывает огромную антропогенную нагрузку. Но даже в относительно благополучных в экологическом отношении районах с повышенным естественным геохимический фоном выявляются превышения предельно-допустимых концентраций макро- и микроэлементов в почве, растительном покрове, воде, в органах и тканях сельскохозяйственных животных и гидробионтах [3,4,5,14,15].

Нами были исследованы два водоема, имеющие рыбохозяйственное значение: озера Маян и Куракли-Маян. Водоемы расположены в лесостепной зоне Уральского региона, значительно удалены от крупных населенных пунктов, сельскохозяйственных и промышленных объектов и находятся в частном пользовании.

Цель исследования водоемов на данном этапе заключалась в уточнении морфометрических

параметров и оценке химического состава и качества воды и содержания ТМ, так как в гидрохимическом, ветеринарно-санитарном и экологическом отношении озера практически не изучены.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена в рамках Государственного задания ФАНО России по теме № 0773-2018-0006 «Разработать методы и средства снижения негативного воздействия экотоксикантов на организм сельскохозяйственных животных на территориях экологического загрязнения зоны Южного Урала».

Морфометрические измерения водоёмов были выполнены по космическим снимкам ресурса «Google Карты» (2017 г) с использованием пакета обработки изображений ImageJ (version 1.5i; [18]). Определяли: площадь водоёма, максимальные длину и ширину водного зеркала.

Отбор проб воды и донных отложений на водоемах проводился 12.07.2017 г. Пробы воды отбирались с поверхностного горизонта. Верхний 5-10 см слой донных отложений отбирался дночерпателем. Авторы выражают благодарность М.Л. Тумелевич за помощь в отборе материала.

Концентрацию главных ионов (Cl^- , SO_4^{2-} , K^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+}), соединений азота и фосфора (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , HPO_4^{2-}), а также ионов Sr^{2+} определяли методом капиллярного электрофореза («Капель 103-Р», НПФ АП «Люмэкс», Россия). Сбор данных, анализ полученных электрофореграмм и расчеты по калибровочным кривым выполнены в пакете для сбора и обработки хроматографических данных «МультиХром для Windows» (версия 1.52u, ЗАО «Амперсенд»). Общую щёлочность, содержание гидрокарбонат-ионов и карбонат-ионов рассчитывали по точке перегиба кривой титрования 30 мл пробы 0,02 н раствором HCl . Расчеты выполнены в программе Alkalinity Calculator (version 2.22, [16]). Фотометрические измерения выполнены на концентрационном фотоэлектрическом колориметре КФК 2 (Россия), потенциметрические – иономере И-160 МИ (Россия).

Анализ на содержание в воде Mn , Fe , Co , Ni , Cu , Zn , Cd , Pb проводился после предварительной фильтрации согласно ГОСТ Р 51309-99 на атомно-абсорбционном спектрофотометре «AAS-1» («Carl Zeiss», Германия). Пробоподготовка для атомно-абсорбционного определения кислоторастворимой «подвижной» формы 8 металлов (Mn , Fe , Co , Ni , Cu , Zn , Cd , Pb) в составе донных отложений велась методом мокрой минерализации согласно МУ [7]. В качестве градуировочных растворов использовали смеси ГСО отдельных ионов.

При оценке качества воды руководствовались нормативами для водоёмов рыбохозяйственного использования – ПДК_{вр} [10]. Поскольку нормативы содержания вредных веществ в составе донных отложений не разработаны, при оценке сте-

пени их загрязненности использовали собственные данные по фоновому содержанию элементов в донных отложениях водохранилищ Челябинской области [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Озеро Куракли-Маян. Расположено в северо-восточной части Кунашакского района Челябинской области, вблизи границы со Свердловской областью. В юго-западной части граничит с оз. Маян, с которым, согласно картам 18-19 вв., оно ранее составляло единый водоём. С востока и юго-востока соседствует с двумя небольшими озёрами, соответственно: оз. Ишбулда и оз. Искандор. Единственный ближайший населённый пункт – д. Мурино, входящая в Усть-Багарякское сельское поселение, с населением 156 чел.

Озеро бессточное, мелководное – максимальная глубина составляет 3 м. Береговая линия сильно изрезана, особенно в северной части. Берега – преимущественно болотистые, поросшие мелколесьем, в восточной части покрыты травянистой растительностью. Вероятно, именно сильные заболоченность и зарастание озера объясняют существенный разброс в оценках его площади: от 11,9 до 16,9 км² (см. Табл. 1). С 2017 года водоем находится в пользовании крестьянско-фермерского хозяйства (КФХ Сергин А.Р.). Основные виды рыбы – карась, ротан, щука. Основная информация по водоему представлена в табл. 1.

Оз. Маян. Расположено в северо-восточной части Кунашакского района Челябинской области, недалеко от границы со Свердловской областью. В северо-восточной части граничит с оз. Куракли-Маян, с юго-востока примыкает к крупному болотному комплексу Алакуль. Несколько южнее озера и опоясывающего его болота лежит озеро Комкуль. На слабозаболоченном западном берегу Маяна расположена деревня Серкино, входящая в Усть-Багарякское сельское поселение, с населением 212 чел.

Водоем из числа крупных (площадь водного зеркала составляет по различным источникам от 12,7 до 15,1 км²), округлый, бессточный, мелководный (максимальная глубина 2,5 м, средняя – 1,9 м (табл. 1). Питание озера осуществляется за счет атмосферных осадков (преимущественно дождей) и стоков (поверхностных и подземных). Береговая линия изрезана слабо. Дно – илистое. Все берега низкие и в большей или меньшей степени заболоченные; местами окружены смешанным лесом, местами попадаются участки открытой местности, покрытые лесостепной растительностью. В теплое время года значительная часть водной глади зарастает водорослями. Кислородный режим неустойчивый, поэтому в составе ихтиофауны преобладают наиболее выносливые виды – карась и плотва [13]. Водоем находится в пользовании научно-производственного предпри-

ятия «Сибирская тема» и зарыбляется пелядью.

Данные по химическому составу и качеству воды озёр представлены в табл. 2 и на рис. 1.

Озеро Куракли-Маян. Вода водоёма имеет слабощелочную реакцию и среднюю жёсткость (в пределах 4-8 °Ж). По классификации И.К. Зайцева по величине минерализации она относится к группе солёных, подгруппе – солоноватых вод (1-3 г/л). Как видно из рис. 1, преобладающим анионом был гидрокарбонат-ион, а преобладающим катионом – натрий. Таким образом, по соотношению эквивалентных концентраций главных ионов, воду следует отнести к гидрокарбонатным натриевым водам с относительно высокой долей хлоридов.

Превышения ПДК для водоёмов рыбохозяйственного значения наблюдались по всем категориям химического состава. Из главных ионов были повышены концентрации магния, натрия и сульфатов. Концентрация растворённого в воде

кислорода была низка. Это является особенностью конкретно данного водоёма в силу малой глубины и, следовательно, значительным прогревом воды в летнее время. Для данного водоёма отмечен также относительно высокий уровень органического загрязнения. Повышенная концентрация катиона аммония указывает на содержание в воде водоёма «свежего» органического вещества, а наличие нитритов – на незавершённость процессов окисления азота, вероятно, по причине низкой концентрации кислорода. Помимо минеральных форм азота, в воде повышен также уровень минерального фосфора, а также ещё неминерализованных форм органического вещества, на что указывает высокое значение перманганатной окисляемости. Несмотря на то, что последний показатель не нормируется в рыбохозяйственных водоёмах, согласно нашим данным, обычно он редко превышает 3-5 мгО/дм³.

Таблица 1

Основные сведения об озёрах Куракли-Маян и Маян

Показатель / Indicator	Оз. Куракли-Маян Kurakly-Mayan lake	Оз. Маян Mayan lake
Информация Государственного водного реестра РФ / Information from the State Water Register of the Russian Federation		
Код водного объекта / Code	1401050061111200015875	1401050061111200015868
Местоположение / Location	междуречье р. Теча - р. Синара, в 1 км на СВ от оз. Маян / interfluve r. Techa - r. Sinara, 1 km to the NE from the lake Mayan	
Бассейновый округ / Basin District	Иртышский бассейновый округ / Irtysk Basin District	
Речной бассейн / River Basin	Иртыш / Irtysk	
Речной подбассейн / River sub-basin	Тобол (российская часть бассейна) / Tobol (the Russian part of the basin)	
Водохозяйственный участок / Water management area	р. Исеть от г. Екатеринбург до впадения р.Теча / river Iset, from the city of Ekaterinburg to the confluence of the river Techa	
Код по гидрологической изученности / Hydrological Study code	211201587	211201586
Номер тома по ГИ / Volume number for HS	11	11
Выпуск по ГИ / Issue for HS	2	2
Морфометрические характеристики / Morphometric characteristics		
Площадь, км ² / Area, km ²	11,9 ^[2] ; 12,90 ^[12] ; 16,90 ^[9] ; 14,05	15,1 ^[2, 7, 13] ; 12,70 ^[9] ; 14,34
Площадь водосбора, км ² / The catchment area, km ²	0 ^[2]	0 ^[2] ; 137 ^[7,13]
Длина, км / Length, km	6,77	5,12 ^[7] ; 6,09
Ширина, км / Width, km	4,75	2,65 ^[7] ; 3,48
Глубина средняя, м / Mean depth, m	-	1,9 ^[13]
Глубина максимальная, м / Maximum depth, m	3 ^[13]	2,5 ^[7, 13]
Рыбохозяйственная деятельность / Fishery use		
Пользователь водоёма / Water user	КФХ А.Р. Сергин Peasant farming A.R. Sergin	ООО «НПФ «Сибирская тема»» LLC «Research and production company «Sibirskaya Tema»
Рыбохозяйственное использование / Fishery use	Товарное рыбоводство / Commodity fish farming	Товарное рыбоводство / Commodity fish farming
Виды рыб / Fish species	Карась, ротан, судак / Crucian, rotan, zander	Карась, плотва, щука, пелядь Crucian, roach, pike, peled

Примечание. Жирным шрифтом выделены собственные данные. Note. Author's data are highlighted in bold

Таблица 2

Химический состав воды озёр Куракли-Маян и Маян летом 2017 г. Результат \pm относительная погрешность при вероятности $P=0,95$

№ п/п	Показатели	оз. Куракли-Маян / Kurakly-Mayan lake	оз. Маян Mayan lake
Общие показатели / Overall indicators			
1	Водородный показатель / pH	7,66 \pm 0,10	8,58 \pm 0,10
2	Жесткость общая, °Ж / Hardness, mmol/L	7,03 \pm 0,70	9,30 \pm 0,93
3	Минерализация, мг/дм ³ / Mineralization, mg/L - сухой остаток / Dry residue - сумма ионов / TDS	713	979
		1136	1278
4	Цветность, °Цветности / Color, degrees	144,3 \pm 14,4	47,3 \pm 9,5
5	Щёлочность общая, мг-экв./дм ³ / Alkalinity, meq/L	9,92	10,56
6	Электрическая проводимость удельная, мкСм/см / Conductivity, μ S/cm	1296 \pm 65	1563 \pm 78
Главные ионы, мг/дм³ / Major ions, mg/L			
7	Гидрокарбонаты (HCO ₃ ⁻)	601,9	612,1
8	Калий (K ⁺)	10,0 \pm 1,0	17,1 \pm 1,7
9	Кальций (Ca ²⁺)	38,4 \pm 3,8	38,3 \pm 3,8
10	Карбонаты (CO ₃ ²⁻)	1,8	15,6
11	Магний (Mg ²⁺)	62,2 \pm 6,2	89,9 \pm 9,0
12	Натрий (Na ⁺)	202,2 \pm 20,2	199,2 \pm 19,9
13	Сульфаты (SO ₄ ²⁻)	11,9 \pm 1,2	101,7 \pm 10,2
14	Хлориды (Cl ⁻)	199,2 \pm 19,9	197,0 \pm 19,7
Растворённые газы, мг/дм³ / Dissolved gases, mg/L			
15	Кислород (O ₂)	3,17 \pm 0,32	4,59 \pm 0,46
16	Углекислый газ (CO ₂)	20,2	2,4
Биогенное и органическое вещество, мг/дм³ / Biogenic and organic matters, mg/L			
17	Аммоний (NH ₄ ⁺)	2,69 \pm 0,38	1,83 \pm 0,37
18	БПК ₅ , мгO ₂ /дм ³ / BOD ₅ , mgO ₂ /L	2,85 \pm 0,74	2,07 \pm 0,54
19	Нитраты (NO ₃ ⁻)	0,58 \pm 0,12	0,95 \pm 0,19
20	Нитриты (NO ₂ ⁻)	менее 0,50	менее 0,50
21	Окисляемость перманганатная, мгO/дм ³ / Potassium permanganate oxidation, mgO/L	28,45 \pm 2,85	17,15 \pm 1,72
22	Фосфаты (HPO ₄ ²⁻), мг/дм ³	1,07 \pm 0,11	1,11 \pm 0,11
Микроэлементы и тяжелые металлы, мг/дм³ / Micronutrients and heavy metals, mg/L			
23	Железо (Fe)	0,151 \pm 0,030	0,130 \pm 0,026
24	Кадмий (Cd)	0,0056 \pm 0,0014	0,0113 \pm 0,0028
25	Кобальт (Co)	0,019 \pm 0,004	0,029 \pm 0,006
26	Кремний (Si)	4,31 \pm 1,12	7,83 \pm 1,57
27	Марганец (Mn)	0,071 \pm 0,014	0,237 \pm 0,047
28	Медь (Cu)	0,011 \pm 0,002	0,006 \pm 0,002
29	Никель (Ni)	0,005 \pm 0,002	0,005 \pm 0,002
30	Свинец (Pb)	0,018 \pm 0,004	0,035 \pm 0,007
31	Стронций (Sr ²⁺)	0,50 \pm 0,10	1,01 \pm 0,2
32	Фтор (F ⁻)	1,28 \pm 0,13	0,89 \pm 0,22
33	Цинк (Zn)	0,022 \pm 0,006	0,047 \pm 0,012

Примечание. Жирным шрифтом выделены превышения ПДК_{вр}

Note. Exceeding the MPC for the fishery reservoir values are highlighted in bold

Таблица 3

Тяжёлые металлы в составе донных отложений оз. Куракли-Маян, мг/кг сухого вещ-ва

Металл / Metal	Оз. Куракли-Маян / Kurakly-Mayan lake	Ориентировочно естественный уровень [6] Approximately natural level
Марганец (Mn)	303,4	500-1000
Железо (Fe)	3090	4000-7000
Кобальт (Co)	27,2	10
Никель (Ni)	50,7	50
Медь (Cu)	19,2	30
Цинк (Zn)	61,2	50
Кадмий (Cd)	0,72	0,5
Свинец (Pb)	63,8	2,5

Из микроэлементов и ТМ наблюдалось превышение по всем изученным показателям, за исключением кремния и никеля. Учитывая отмечавшуюся выше удалённость водоёма от антропогенных источников химического загрязнения, наблюдаемые уровни тяжёлых металлов следует объяснять естественными причинами.

Таким образом, в целом, помимо повышенной минерализации воды, оз. Куракли-Маян характеризуется высоким уровнем органического загрязнения и высоким микроэлементным геохимическим фоном.

Озеро Маян. Вода водоёма имеет щелочную реакцию (рН в пределах 8,5-9,5) и повышенную жёсткость (8-12 °Ж). По классификации И.К. Зайцева по величине минерализации она относится к группе солёных, подгруппе – солоноватых вод (1-3 г/л). Как видно из рис. 1, преобладающим анионом был гидрокарбонат-ион, а преобладающими катионами – натрий и магний. Таким образом, по соотношению эквивалентных концентраций главных ионов, воду следует отнести к гидрокарбонатным натриево-магниевым водам с относительно высокой долей хлоридов. В сравнении с данными Андреевой [1] за 1973 год минерализация озера уменьшилась.

Превышения ПДК для водоёмов рыбохозяйственного значения также наблюдались по всем категориям химического состава.

Из главных ионов были повышены концентрации магния, натрия, и сульфатов. Концентрация растворённого в воде кислорода была низка. Признаки органического загрязнения водоёма имеются, однако они не столь сильно выражены как для соседнего озера. Ситуация с микроэлементами и тяжёлыми металлами – полностью аналогична таковой на оз. Куракли-Маян.

Таким образом, в целом, помимо повышенной минерализации воды, оз. Маян характеризуется высоким уровнем органического загрязнения и высоким микроэлементным геохимическим фоном. В сравнении с оз. Куракли-Маян, разделение с которым произошло около 100 назад, оз.

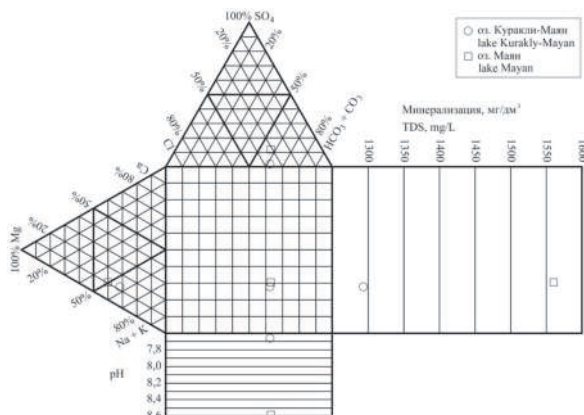


Рис. 1. Химический состав воды озер Куракли-Маян и Маян на диаграмме Дурова

Маян имеет более щелочную воду, немного большую обеспеченность кислородом и меньшую органическую загрязненность. Результаты определения тяжёлых металлов в составе донных отложений оз. Куракли-Маян представлены в табл. 3.

Как видно из представленных данных, наблюдавшиеся концентрации большинства элементов были близки к ранее установленным нами ориентировочным естественным (фоновым) границам для водохранилищ Челябинской области. Единственным элементом, заметно превосходившим данные уровни, был свинец. Концентрация этого элемента была высока в обоих изученных водоёмах. Анализ полученной информации будет продолжен, однако уже сейчас следует отметить данный факт как одну из возможных особенностей водоёмов с повышенной минерализацией воды на изученной территории.

ВЫВОДЫ

1. Изучен химический состав и качество воды двух рыбохозяйственных озёр Челябинской области. Установлены факты повышенной минерализации воды, органического загрязнения водоёмов, а также высокого геохимического фона по большинству микроэлементов и металлов.
2. Определено содержание тяжёлых металлов в донных отложениях оз. Куракли-Маян. Установлено, что обнаруженные концентрации близки к ранее установленным значениям для водохранилищ Челябинской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева М.А. Озера Среднего и Южного Урала. Гидрологический режим и влияние на него атмосферной циркуляции. Челябинск: Юж. Урал, 1973. 272 с.
2. Государственный водный реестр РФ. URL: <http://textual.ru/gvt/>
3. Дроздова Л.И. Воздействие черно- и цветнометаллургического техногенеза на продуктивных животных /Л.И.Дроздова, И.А.Шкуратова, Г.М.Топурия// Адаптация агроэкологии к условиям техногенеза-Казань, 2006. С.328-352
4. Дудкина Н.Н. Эколого-биологическая концепция защиты животных от воздействия антропогенными поллютантами / Дудкина Н.Н., Беспямятных Е.Н., Бусыгин П.О., Кривоногова А.С., Попова Н.Ю.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2016. № 4. С. 22-24.
5. Донник И.М., Шкуратова И.А., Кривоногова А.С., Исаева А.Г., Андрейко А.А., Хасина Э.И. Экологические аспекты животноводства в промышленных регионах // Ветеринария Кубани. 2010. № 6. С. 6–8.
6. Левит А.И. Южный Урал: география, экология, природопользование: учебное пособие. Челябинск: ЧЮ-УК, 2005. 246 с.
- 7.7. Методические указания по определению тяжелых металлов в кормах и растениях и их подвижных соединений в почвах. Москва: Минсельхоз России, ГУ химизации, Госкомхимия МСХ РФ, ЦИНАО, 1993. 39 с.
- 8.8. Нохрин Д.Ю., Грибовский Ю.Г., Давыдова Н.А., Хасанова Г.И. Содержание и парагенетические ассоциации металлов в донных отложениях водохранилищ

Челябинской области // Охрана водных объектов Челябинской области. Современные технологии водопользования: Сб. докладов и сообщений обл. научно-практ. конф. Челябинск: Министерство по радиац. и экол. безопасности Челябинской обл., 2008. С. 147-152.

9. Нижнеобское территориальное управление Федерального агентства по рыболовству. URL: <http://noturfish.ru/>

10.. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 18.01.2010 № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения.

11. Приказ Министерства сельского хозяйства Челябинской области от 5 октября 2016 г. № 729 «Об определении границ рыболовных участков Челябинской области»

12. Приложение к постановлению Законодательного собрания Челябинской области от 26 марта 2014 года № 1949.

13. Энциклопедия Челябинской области. URL: <http://chel-portal.ru/enc/Куракли-Маян>

14. Шкуратова И.А. Биогеоэкологическая патология крупного рогатого скота на Среднем Урале и методы ее коррекции: Автореферат дис. ... д-ра. вет. наук / И.А.Шкуратова, Казань, 2001.-41с.

15. Шкуратова И.А. Возрастная и сезонная динамика накопления тяжелых металлов в организме крупного рогатого скота в условиях техногенного загрязнения / Шкуратова И.А., Белоусов А.И., Лысов А.В. // В сборнике: Материалы Международной научно-практической конференции.2017. С. 449-455.

16. Alkalinity Calculator / U. S. Geological Survey. URL: <http://or.water.usgs.gov/alk/index.html>.

17. Reki-Ozera.ru. Рыбалка на реках и озерах Урала. Озеро Маян. URL: [http://reki-ozera.ru/rybalka_v_chelyabinskoy_obl/ozera/110105-mayan-\(kunashakskiy-rayon\).html](http://reki-ozera.ru/rybalka_v_chelyabinskoy_obl/ozera/110105-mayan-(kunashakskiy-rayon).html)

18. Schneider C. A., Rasband W. S., Eliceiri, K. W. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis // Nature methods, 2012. V. 9, № 7. P. 671-675.

ECOGEOCHEMICAL INVESTIGATION OF LAKES MAYAN AND KURAKLY-MAYAN (CHELYABINSK REGION)

N. A. Davydova, D. Yu. Nokhrin, Yu. G. Gribovsky, A.N. Torchitsky

(Federal state budgetary scientific institution «Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of Russian Academy of Sciences»)

Keywords: fishing waters, composition and quality of water, mineralization, bottom sediments, heavy metals.

Ecotoxicological study of two fishery water reservoirs with high mineralization of water located in the Chelyabinsk region: Kurakli-Mayan, Mayan. The morphometric parameters of reservoirs have been clarified, the chemical composition and water quality have been studied by 33 indicators, and 8 heavy metals have been determined in the bottom sediments of Lake Kurakli-Mayan. The fact of organic pollution of reservoirs is established, as well as the excess of MPCs of reservoirs for the majority of microelements and heavy metals. The observed concentrations of elements in the composition of bottom sediments were close to the previously established values for the reservoirs of the Chelyabinsk region.

REFERENCES

1. Andreeva M.A. Lakes of the Middle and Southern Urals. Hydrological regime and impact on it of atmospheric circulation. Chelyabinsk: Southern Urals, 1973. 272 p.

2. State Water Register RF . URL: <http://textual.ru/gvr/>

3. Donnik I.M., Shkuratova I.A., Krivonogova A.S., Isaeva A.G., Andreyko A.A., Hasina E.I. Ecological aspects of animal husbandry in industrial regions. // Veterinariya Kubani. 2010. № 6. P. 6–8.

4. Levit A.I. Southern Urals: geography, ecology, nature management: tutorial. Chelyabinsk: CHYUK, 2005. 246 p.

5. Methodical instructions by definition of heavy metals in fodder and plants and their mobile compounds in soils. M: Ministry of Agriculture of Russia, State Administration of chemicalization, State Committee on Chemistry of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, CINAQ, 1993. 39 p.

6. Nokhrin D.Yu., Gribovsky Yu.G., Davydova NA, Khasanova G.I. Contents and paragenetic associations of metals in bottom sediments of the reservoirs of the Chelyabinsk region // Protection of water bodies of the Chelyabinsk region. Modern technologies of water use: Reports of scientific and practical conf. Chelyabinsk: Ministry of Rad. and Ecological security of the Chelyabinsk region. 2008. P. 147–152.

7. Nizhneeobskoye Territorial Administration of the Federal Agency for Fisheries. URL:<http://noturfish.ru/>

8. Order Federal Agency for Fisheries of 18.01.2010 № 20 “On the approval of water quality standards for water bodies of fishery importance, including standards of maximum permissible concentrations of harmful substances in the waters of water objects of fishery importance”.

9. Order of the Ministry of Agriculture of the Chelyabinsk region of October 5, 2016 №. 729 “On the definition of the boundaries of fish-breeding areas in the Chelyabinsk region”


10. Resolution of the Legislative Assembly of the Chelyabinsk Region of March 26, 2014 №. 1949.

11. Encyclopedia of the Chelyabinsk region. URL: <http://chel-portal.ru/enc/%D0%9A%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%BA%D0%BB%D0%B8-%D0%9C%D0%B0%D1%8F%D0%BD>

12. Alkalinity Calculator / U. S. Geological Survey. URL: <http://or.water.usgs.gov/alk/index.html>.

13. Reki-Ozera.ru. Fishing on the rivers and lakes of the Urals. URL: [http://reki-ozera.ru/rybalka_v_chelyabinskoy_obl/ozera/110105-mayan-\(kunashakskiy-rayon\).html](http://reki-ozera.ru/rybalka_v_chelyabinskoy_obl/ozera/110105-mayan-(kunashakskiy-rayon).html)

14. Schneider C. A., Rasband W. S., Eliceiri, K. W. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis // Nature methods, 2012. V. 9, № 7. P. 671-675.

Незаменимые аминокислоты + энергетики + 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-3-9-02967	HAEMOBALANS injection

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННО-АМИНОКИСЛОТНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ МАУЭРВИТ НА ПРОЦЕСС ГЕМОПОЭЗА У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Красноперов А.С., Верещак Н.А., Опарина О.Ю., Малков С.В., Вершинина И.Ю.
(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения РАН»)

Ключевые слова: витаминно-аминокислотная кормовая добавка, гемопоэз, лабораторные животные.

РЕФЕРАТ

В условиях современного промышленного животноводства и птицеводства основным принципом сохранения здоровья и получения наивысших экономических показателей является полноценное сбалансированное кормление. Но ситуация обеспечения высокопродуктивных животных необходимыми веществами только за счет кормов невыполнимая задача. Одним из методов решения этого вопроса является введение в рацион кормовых добавок, содержащих витамины, микроэлементы, аминокислоты, действие которых направлено на устранение дефицита этих компонентов в кормах и организме животных, что актуально по сей день.

В статье представлена информация о положительном влиянии витаминно-аминокислотной кормовой добавки Мауэрвит на процесс гемопоэза у лабораторных животных – мышах, крысах и кроликах. Лабораторным животным кормовую добавку задавали перорально, натощак, после двенадцати часовой голодной выдержки, учитывали клиническое состояние, влияние на гематологические показатели. Кормовая добавка Мауэрвит, состоящая из комплекса витаминов и аминокислот, нормализует обмен веществ, восполняет необходимый объем витаминов и аминокислот при гиповитаминозах, повышает продуктивность и сохранность сельскохозяйственных животных и птиц. У животных опытных групп отмечено исчезновение базофилии, лимфоцитоза и моноцитопении. Кроме того, исследованиями установлено значительное улучшение гематологических показателей у всех лабораторных животных. Значительно увеличилось количество гемоглобина: у морских свинок на 13,6%, у белых крыс – на 4,67%, у кроликов – на 9,27%; и эритроцитов у морских свинок на 13,03%, у белых крыс – на 20,04%, у кроликов – на 24,14%.

ВВЕДЕНИЕ

В современном животноводстве для раскрытия генетического потенциала животных большое значение имеет обеспечение их популяционного здоровья. Особенно это актуально в Уральском регионе, где животные при высоких показателях продуктивности должны противостоять высокой техногенной нагрузке [5, 9]. Система крови, являясь одной из ключевых гомеостатических систем организма, играет важную роль в формировании адекватных компенсаторно-приспособительных реакций организма при экстремальных воздействиях [4, 5].

Недостаток одного или целой группы витаминов в рационе кормления вызывает гиповитаминозы, которые зачастую протекают достаточно легко и с минимальной симптоматикой, но в отдельных случаях данное состояние переходит в авитаминоз, вызывающий целый комплекс функциональных нарушений, иногда приводящий даже к гибели животных. Гиповитаминозы приносят скотоводству и птицеводству ощутимый экономический ущерб. Замедляется рост и развитие, недополучается живая масса и молочная продуктивность, теряется яйценоскость птицы, нарушаются функции размножения, что значительно отражается в целом на показателях рентабельности. При недостатке витаминов и синтетических аминокислот, важнейших составляющих

полноценного корма, изменяется химический состав, снижается количество и качество производимой сельскохозяйственной продукции (молока, мяса, шерсти, яиц и т.д.). Поэтому скрытые формы авитаминозов, гиповитаминозов и заболеваний, развивающихся на их фоне, наносят большой ущерб животноводству и птицеводству.

Витамины являются коферментами различных ферментов, оказывают значительное влияние на регуляцию белкового, углеводного, липидного и минерального обмена. Кроме того они ускоряют многочисленные биохимические реакции в клетках животных, упорядочивая клеточные структуры и поддерживая дифференциацию тканей. Витамины необходимы и для нормальной работоспособности всех органов и тканей, поддержания функционирования таких жизненно важных функций как рост и регенерация тканей, репродукция, иммунологическая реактивность организма.

Аминокислоты, как структурные химические единицы образуют белковые молекулы. Примерно половина их может синтезироваться в самом организме в количествах, достаточных для поддержания физиологических функций в активном состоянии, и получения высокой продуктивности. Вторую группу составляют не синтезируемые в организме животных аминокислоты или синтезируемые в небольших количествах. Они

носят название – незаменимые и должны поступать в достаточном количестве с кормом.

Обмен белков и углеводов это важное звено всех биохимических процессов в основе жизнедеятельности живого организма. Аминокислоты, входящие в состав белков, участвуют в метаболизме азота с образованием важных для организма соединений. От аминокислот берут начало ферменты, пуриновые и пиримидиновые основания (и нуклеиновые кислоты), пиррольные производные (порфирины), биологически активные соединения пептидной природы (гормоны), а также ряд других соединений. При необходимости аминокислоты могут служить источником энергии, главным образом за счет окисления их углеродного скелета и определять активность многих ферментов. Кроме того, аминокислоты необходимы для образования защитных веществ – антител.

Обеспечить животных необходимыми витаминами и аминокислотами только за счет кормов не представляется возможным, в связи с чем целесообразно применение кормовых добавок для реализации полноценного кормления в напряженных условиях их эксплуатации [4, 8].

В связи с этим целью нашего исследования явилось: изучение влияния витаминно-аминокислотной кормовой добавки Мауэрвит на гемопоз лабораторных животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в лаборатории иммунологии и патобиохимии Уральского научно-исследовательского ветеринарного института ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН Министерства науки и высшего образования РФ по теме

«Разработать научно-обоснованную систему диагностики, профилактики и лечения незаразных болезней сельскохозяйственных животных и получения биологически полноценной и безопасной продукции животноводства» в соответствии с Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ [7].

Кормовая добавка Мауэрвит – это раствор витаминов и аминокислот коричневого цвета со специфическим запахом, хорошо смешиваемый с водой. Препарат состоит из комплекса двенадцати витаминов (витамин А, аскорбиновая кислота, витамин Е (α -токоферол), холин хлорид, витамин D₃, никотиновая кислота, кальция патентонат, витамин В₁, витамин В₂, витамин В₆, витамин К₃, витамин В₁₂) и четырех аминокислот (L-лизин, DL-метионин, L-треонин, L-триптофан), а также вспомогательных компонентов, обеспечивающих лучшее растворение продукта в воде любой жесткости (бензоата натрия, ТВИН 80, пропиленгликоля и воды очищенной). Кормовая добавка зарегистрирована в государственном реестре РФ № ПВР-2-8.15/03189 и прошла процедуру подтверждения соответствия.

Клинико-лабораторные исследования крови животных проводили в соответствии с требованиями национального стандарта РФ ГОСТ Р53434-2009 [3]. Количество гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов в крови определяли на гематологическом автоматическом анализаторе Abacus Junior Vet (Австрия) с применением стандартного комплекта реактивов. Подсчет форменных элементов крови проводили в мазках крови, окрашенных по Романовскому-Гимза, на микроскопе бинокулярном Мисрос МСХ100 (Австрия).

Таблица 1.

Влияние кормовой добавки Мауэрвит на гематологические показатели лабораторных животных

Показатели		Морские свинки		Крысы		Кролики		
		Контроль (n=10)	Опыт (n=10)	Контроль (n=10)	Опыт (n=10)	Контроль (n=10)	Опыт (n=10)	
Кол-во гемоглобина г/л		114,6±0,28	132,6±0,24	166,8±0,31	174,6±0,28	154,8±8,43	169,16±6,37	
Кол-во эритроцитов, 10 ¹² /л		7,08±0,24	8,14±0,20	8,08±0,24	9,70±0,30	7,58±0,28	9,41±0,46	
Кол-во лейкоцитов 10 ⁹ /л		8,96±0,90	7,00±0,52	10,96±0,90	8,66±0,70	10,72±0,77	8,08±0,81	
Лейкоцитарная формула, %	нейтрофильные лейкоциты	юные	0,21±0,01	1,34±0,03	0	0	0	0
		па-лочко ядерные	5,62±0,29	1,78±0,46	4,01±0,29	0,64±0,27	4,81±0,13	3,4±0,12
		сег-менто ядерные	21,06±1,5	24,0±1,3	18,7±1,5	23,2±1,9	21,4±1,1	24,6±1,1
	Лимфоциты	66,59±2,01	62,4±1,88	70,29±2,03	68,6±2,22	72,4±2,33	66,2±1,29	
	Моноциты	0,19±0,20	5,75±0,25	1,50±0,20	4,57±0,19	2,5±0,23	2,8±0,21	
	Базофилы	0,9	0	0,7	0,13	0,6	0,3	
	Эозинофилы	5,43±0,78	4,72±0,49	5,43±0,78	2,86±0,52	3,8±0,44	2,64±0,19	

Для эксперимента использовали лабораторных животных – мышей, крыс и кроликов, условия содержания и кормления которых были одинаковыми. Животные находились в клетках с подстилкой из древесной стружки, в качестве корма получали полнорационные гранулированные комбикорма для лабораторных животных, доступ к воде был свободный. Для опыта животных подбирали по принципу аналогов [1].

Статистический анализ данных проводили посредством программы «Statistica 10.0».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Влияние витаминно-аминокислотной кормовой добавки Мауэрвит на процесс гемопоэза у лабораторных животных проводили в течение 30 дней, при ежедневном в течение 14 дней, включении ее в рацион опытных животных по 200 мг/кг массы тела. Учитывали: физиологическое состояние животных и показатели крови.

Скармливание добавки кормовой Мауэрвит (см. табл.), не выявило неблагоприятного воздействия на обменные процессы. Клинических признаков интоксикации (повышение температуры, снижение двигательной активности, угнетение) у животных не наблюдали. Нарушений функциональной активности органов пищеварительной и мочевыделительной систем не регистрировали.

Под влиянием витаминно-аминокислотной кормовой добавки Мауэрвит значительно улучшились гематологические показатели у всех лабораторных животных. Кормовая добавка благотворно влияет на показатели красной крови. Происходит значительное увеличение гемоглобина: у морских свинок на 13,6%, у белых крыс – на 4,67%, у кроликов – на 9,27%; повышение эритроцитов у морских свинок на 13,03%, у белых крыс – на 20,04%, у кроликов – на 24,14%.

При подсчете лейкоцитарной формулы в крови животных контрольных групп содержание палочкоядерных нейтрофилов было выше нормы, а количество сегментоядерных ниже нормы. По литературным данным такое несоответствие свидетельствует о наличии гиповитаминозов [2]. У животных опытных групп отмечено исчезновение базофилии, лимфоцитоза и моноцитопении. Количество сегментоядерных нейтрофилов у морских свинок уменьшилось на 7,77%, у кроликов – на 14,9%; количество лимфоцитов снизилось у морских свинок на 7,42%, у кроликов – на 9,36%; при этом моноциты увеличились у морских свинок в 5 раз, а у белых лабораторных крыс – в 1,78 раза.

Таким образом, витаминно-аминокислотная

кормовая добавка Мауэрвит состоящая из комплекса витаминов и аминокислот, при скрытых формах витаминной недостаточности – гиповитаминозах, пополняя организм недостающими аминокислотами, оказывает положительное влияние на гемопоэз лабораторных животных, особенно на эритропоэз и синтез гемоглобина, на ускоренное созревание гранулоцитов, тем самым нормализуя соотношения форменных элементов крови.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, кормовая добавка Мауэрвит оказывает положительное влияние на гемопоэз лабораторных животных и может быть рекомендована для применения в ветеринарной практике сельскохозяйственным животным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аргунов, М.Н. Методические рекомендации по токсико-экологической оценке лекарственных средств, применяемых в ветеринарии / М.Н. Аргунов, Л.Б. Сафонова, В.В. Василенко. – Воронеж, 1998.
2. Беляков, И.М. Практикум по клинической диагностике с рентгенологией: для студентов вузов по спец. «Ветеринария» / И.М. Беляков, Г.Л. Дугин; Ред. М.Н. Курзина. – М.: Колос, 1992. – 285 с.
3. ГОСТ Р 53434-2009 Принципы надлежащей лабораторной практики.
4. Донник, И.М. Особенности адаптации крупного рогатого скота к неблагоприятным экологическим факторам окружающей среды / И.М. Донник, И.А. Шкуратова // Ветеринария Кубани, 2009. – № 5. – С. 16-17.
5. Донник, И.М. Экологические аспекты животноводства в промышленных регионах / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, А.С. Кривоногова и др. // Ветеринария Кубани, 2010. – № 6. – С. 6-8.
6. Соколов, В.Д. Ветеринарная фармация / В.Д. Соколов и др. – Москва: КолосС, 2003. – 494.
7. Хабриев, Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р.У. Хабриев. – М.: Медицина, 2005. – 832 с.
8. Шкуратова, И.А. Влияние адаптированной витаминно-минеральной добавки на молочную продуктивность и воспроизводительную функцию коров / И.А. Шкуратова, А.И. Белоусов, О.В. Соколова / Ветеринария Кубани, 2009. – № 6. – С. 17-18.
9. Шкуратова, И.А. Эколого-биологические особенности крупного рогатого скота в условиях техногенеза / И.А. Шкуратова, И.М. Донник, А.Г. Исаева и др. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2015. – № 2. – С. 366-369.

EFFECTS OF VITAMIN-AMINO ACID FOOD SUPPLEMENT MAUERVIT ON THE HEMOPOESIS PROCESS IN LABORATORY ANIMALS

*A.S. Krasnoperov, N.A. Vereshchak, O.Yu. Oparina, S.V. Malkov, I.Yu. Vershinina
(FSBSI «Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Science»)*

Keywords: vitamin and amino acid feed additive, hemopoiesis, laboratory animals.

The basic principle of maintaining health and obtaining the highest economic indicators in the conditions of modern industrial livestock and poultry farming is full balanced feeding. But providing high-yielding animals with necessary substances only at the expense of feed is an impossible task. Introduction to the diet of feed additives containing vitamins, trace elements, amino acids, the action of which is aimed at eliminating the deficiency of these components in the feed and the body of animals, is one of the most important methods of solving this issue.

Information about the positive effects of vitamin-amino acid feed supplements Mauervit on the process of hematopoiesis in laboratory animals – mice, rats and rabbits is presented in the article. The feed supplement to laboratory animals was given orally, on an empty stomach, after twelve hours of fasting. During the experiment, the clinical condition and the effect on hematological parameters were taken into account. Feed supplement Mauervit consists of a complex of vitamins and amino acids, normalizes metabolism, supplements vitamins and amino acids with hypovitaminosis, increases the productivity and safety of farm animals and poultry. The disappearance of basophilia, lymphocytosis and monocytopenia in animals of the experimental groups was noted. A significant improvement in hematological parameters in all laboratory animals is established. The amount of hemoglobin increased significantly: in guinea pigs by 13.6%, in white rats – by 4.67%, in rabbits – by 9.27%; and red blood cells in guinea pigs by 13.03%, in white rats – by 20.04%, in rabbits – by 24.14%.

REFERENCES

1. Argunov, M.N. Guidelines for the toxic-ecological assessment of drugs used in veterinary medicine / M.N. Argunov, L.B. Safonova, V.V. Vasilenko. - Voronezh, 1998.
2. Belyakov, I.M. Workshop on clinical diagnosis with radiology: for university students on spec. "Veterinary" / I.M. Belyakov, G.L. Dugin; Ed. M.N. Kurzin. - M.: Kolos, 1992. - 285 p.
3. GOST R53434-2009 Principles of Good Laboratory Practice.
4. Donnik, I.M. Features of adaptation of cattle to adverse environmental factors / I.M. Donnik, I.A. Shkuratova // Veterinary Kuban, 2009. - № 5. - p. 16-17.
5. Donnik, I.M. Ecological aspects of animal husbandry in industrial regions / I.M. Donnik, I.A. Shkuratova, A.S. Krivonogov et al. // Kuban Veterinary Medicine, 2010. - No. 6. - P. 6-8.
6. Sokolov, V.D. Veterinary pharmacy / V.D. Sokolov et al. - Moscow: Colossus, 2003. - 494.
7. Khabriev, P.U. Manual on experimental (preclinical) study of new pharmacological substances / R.U. Khabriev. - M.: Medicine, 2005. - 832 p.
8. Shkuratova, I.A. Impact of an adapted vitamin and mineral supplement on milk production and the reproductive function of cows / I.A. Shkuratova, A.I. Belousov, O.V. Sokolova / Kuban Veterinary Medicine, 2009. - № 6. - P. 17-18.
9. Shkuratova, I.A. Ecological and biological features of cattle under conditions of technogenesis / I.A. Shkuratova, I.M. Donnik, A.G. Isaeva and others. // Questions of regulatory and legal regulation in veterinary medicine, 2015. - № 2. - p. 366-369.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2018.4.234

УДК 619:087.7:57.083.3:053

ВОЗДЕЙСТВИЕ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ НА ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ ПРИ ЭНДОТОКСИКОЗАХ

Красноперов А.С., Малков С.В., Верещак Н.А.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», Уральский НИВИ)

Ключевые слова: телята, иммунология, гематология, диспепсия, кормовая добавка, энтеросорбент, коллоидный диоксид кремния, сохранность.

РЕФЕРАТ

В статье приведены результаты применения кормовой добавки на основе диоксида кремния коллоидного при элементарной диспепсии молодняка крупного рогатого скота. При скармливании кормовой добавки, в дополнение к традиционной схеме лечения, происходило снижение тяжести клинических проявлений заболевания на третий день и сокращался период выздоровления на 5 дней. Анализ гематологических показателей крови позволил выявить более низкую интенсивность уровня воспалительных процессов у телят, получавших кормовую добавку. Оценка иммунологических показателей перед опытом выявила дисбаланс иммунокомпетентных клеток Т- и В-систем иммунитета. После применения коллоидного диоксида кремния у животных регистрировали возрастание количества лимфоцитов в 1,4 раза, в том числе относительного количества Т- и В-лимфоцитов в 1,2 и 1,35 раза соответственно относительно фоновых показателей. На 14-й день применения кормовой добавки телятам уровень фагоцитарной активности составил 34%, что в 1,2 раза выше по сравнению с животными, находившимися только на традиционной схеме лечения. Содержание циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), превышавшее верхнюю границу нормы в начале опыта в 1,6 раза, достигло нормативных значений

лишь в опытной группе и составило 91,36 у.е. Положительные изменения, зарегистрированные в иммунологических показателях крови телят опытной группы, оказали опосредованное влияние на ежемесячный прирост живой массы тела: через два, три и четыре месяца увеличение веса было больше у животных в данной группе на 21, 11 и 15% соответственно.

ВВЕДЕНИЕ

Выращивание здорового, приспособленного к условиям современной технологии кормления и содержания телят – одна из главных задач рентабельного животноводства [11].

Болезни молодняка крупного рогатого скота по-прежнему занимают одно из важных направлений в работе ветеринарных специалистов. Основной процент заболеваний в раннем возрасте занимают желудочно-кишечные расстройства небактериальной природы, с признаками диареи и токсикоза, наносящие существенный ущерб народному хозяйству [2].

Патогенез простой диспепсии заключается в том, что в желудочно-кишечном тракте под влиянием алиментарных факторов происходит изменение состава микрофлоры, начинает преобладать грамотрицательная гнилостная микрофлора, образуя ассоциацию. В дальнейшем происходит колонизация слизистой оболочки кишечника штаммами *Escherichia coli*, продуцирующими энтеротоксин, на фоне этого организм новорожденных телят подвергается атаке различных вирусов, что обуславливает высокий удельный вес смешанных инфекций [4, 14].

Причины возникновения диспепсии у телят многообразны и поэтому долгие годы привлекают внимание ученых и практикующих ветеринарных врачей. Проводимые профилактические и лечебные мероприятия для ликвидации этого заболевания нередко малоэффективны. Заболеваемость достаточно высокая и может достигать уровня 85-100%, а смертность сильно варьирует и в ряде хозяйств регистрируется от 30 до 65% [1]. Такие колебания чаще всего обусловлены недлежащим качеством и запоздалой выпойкой молозива, дальнейшими несоответствующими нормативам условиями кормления и содержания молодняка животных и множеством других факторов.

Для лечения диспепсии телят, в основном, применяют антимикробные препараты, но длительное и неконтролируемое их назначение зачастую сопровождается обильным развитием грибов, стафилококков, некоторых штаммов кишечной палочки. Использование бактериостатических препаратов (антибиотиков, сульфаниламидов и нитрофуранов) при диарее молодняка нередко приводит к осложнениям и возникновению дисбактериоза. Как следствие нарушаются процесс пищеварения и обмена веществ, усиливается интоксикация, нарастает обезвоживание, регистрируется задержка развития и роста [2]. Актуальным остается поиск новых и эффективных препаратов для применения животным.

Перечень современных средств и методов,

применяемых при лечении желудочно-кишечных болезней телят довольно обширен. Поэтому выбор наиболее действенных препаратов является первоочередной задачей практикующих ветеринарных специалистов.

В качестве комплексной терапии патологических состояний, сопровождающихся экзо- и эндотоксикозами, целесообразно применение энтеросорбентов, связывающих и выводящих из организма токсичные вещества [6]. Клинический эффект применения сорбентов заключается в связывании токсических веществ в просвете кишечника, прерывании процессов их резорбции, рециркуляции в организме, предотвращении или ослаблении клинических проявлений эндотоксикозов, симптомов интоксикации и токсикоза [12]. В литературе имеется много работ, посвященных изучению влияния энтеросорбентов на организм при расстройствах желудочно-кишечного тракта, однако слабоизученным остается влияние их на иммуногематологический статус животных и активацию клеточного и гуморального звеньев иммунной системы [3, 5, 8, 9, 10, 13, 15, 16].

Цель исследований – изучение применения кормовой добавки на основе диоксида кремния коллоидного с энтеросорбирующими свойствами в составе комплексной терапии алиментарной диспепсии новорожденных телят, влияние ее на иммуногематологические показатели крови, сохранность и прирост живой массы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в лаборатории иммунологии и патобиохимии Уральского научно-исследовательского ветеринарного института ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН Министерства науки и высшего образования РФ по теме «Разработать научно-обоснованную систему диагностики, профилактики и лечения незаразных болезней сельскохозяйственных животных и получения биологически полноценной и безопасной продукции животноводства».

Имуногематологические исследования крови животных проводили согласно методике Смирнова П.Н. с соавторами [7]. Гематологические показатели определяли на анализаторе Abacus Junior Vet фирмы «Diatron» (Австрия) с использованием стандартных реактивов фирмы «Diatron» (Австрия); лейкоцитарную формулу подсчитывали в мазках крови, окрашенных по Романовскому-Гимза. Фагоцитарную активность (ФА) нейтрофилов и моноцитов крови определяли в опсоно-фагоцитарной реакции, которую проводили по стандартной методике. Определение содержания Т- и В-лимфоцитов в крови животных проводили в реакции спонтанного розет-

кообразования в модификации Смирнова П.Н. с соавторами [7]. Учет результатов иммунологических и гематологических исследований проводили визуально на микроскопе Micros (Австрия). Уровень циркулирующих иммунных комплексов определяли спектрофотометрически в сыворотке крови животных методом ПЭГ-преципитации на спектрофотометре UV-1800, производитель SHIMADZU (Япония).

Статистический анализ данных обработан математически на PC Pentium с помощью программы «Statistica 10.0».

Кормовая добавка представляет собой гелевую форму диоксида кремния коллоидного (99,98%), биологическое действие обусловлено содержанием в ней активного кремния. Предназначена для оптимизации процессов пищеварения, восполнения недостатка кремния в организме, стимуляции роста молодняка животных и птицы, обладает сорбционными свойствами (сорбиционность – выведение из организма эндо- и экзогенных веществ).

Объектом исследования являлись телята 3-х – 5-ти дневного возраста, содержащиеся в сельскохозяйственном предприятии Белоярского района Свердловской области. По принципу аналогов животных разделили на 2 группы по 18 голов с клиническими признаками заболевания, характерными для диспепсии простой формы (табл. 1).

В контрольной группе лечение осуществляли по схеме, принятой в хозяйстве – энрофлокс 5% по 5 мл подкожно; внутрь: реплевак 200 г на 2 литра воды; таблетки тетрациклина по 2,5 г 2 раза в день; отвар коры дуба – 0,5 литра. В опытной группе в дополнение к традиционной схеме применяли кормовую добавку на основе диоксида кремния коллоидного из расчета 40 г на голову два раза в сутки за 30 минут до выпойки молозива (молока) в течение 5-ти дней.

В период проведения опыта учитывали: клиническое состояние животных, иммуногематологические показатели крови, сохранность и прирост живой массы телят. Для осуществления лабораторных исследований проводили забор крови из яремной вены в вакуумную пробирку в утренние часы: перед опытом (фон), через 7 и 14 дней.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основным клиническим признаком диспепсии у заболевших телят являлось нарушение деятельности желудочно-кишечного тракта, с диарейным синдромом. У животных отмечали беспокойство, урчащие звуки и переливание жидкости в кишечнике. Диарея регистрировалась на 2-3-й день жизни, частота дефекации 7-8 раз в день, усиливалась после очередного кормления. Каловые массы жидкие, соломенно-желтого или коричневого цвета с неприятным запахом. Шерсть в области таза запачкана жидкими каловыми массами, волосяной покров взъерошенный и тусклый, отмечались пер-

вые признаки обезвоживания.

У телят опытной группы было выявлено: вялость, поедаемость корма у 86% животных слабая; у 71% – кал жидкий коричневого цвета, у 29% – жидкий соломенного цвета.

В контрольной группе у 63% телят поедаемость корма была в норме, жидкий кал коричневого цвета отмечался у 43%, а соломенного цвета – у 57%.

Через 3 дня, после применения кормовой добавки, консистенция кала у 57% животных меняется с жидкой на кашицеобразную, у 71% телят активность и поедаемость корма соответствует норме.

У животных, в отношении которых применяли традиционную схему лечения, жидкую консистенцию кала отмечали в 82% случаев, при этом у 43% телят регистрировали утяжеление клинических проявлений диспепсии – непрекращающийся понос; обезвоживание организма; слизистые оболочки рта, носа, носового зеркала сухие; тургор кожи снижен; глазные яблоки запавшие. Волосяной покров остается взъерошенным и тусклым у 11% опытных и 43% контрольных телят. Поедаемость корма сохранялась в пределах нормы только у 14%.

На 5-е сутки применения кормовой добавки отмечали выздоровление 86% животных – телята активны, аппетит в норме, клинические проявления заболевания отсутствуют. В группе телят, находившихся на традиционной схеме лечения, выздоровление было зарегистрировано только у 43% животных, у остальных – сохранялись признаки диспепсии легкой степени (табл. 2).

Наличие воспалительного процесса в организме молодняка подтверждалось гематологическими исследованиями.

Гематологические исследования, проводимые на протяжении всего опыта, показали, что в группе телят, с традиционной схемой лечения, наблюдалось снижение на 12% количества эритроцитов при одновременном повышении общего количества лейкоцитов на 1,5%, что указывало на продолжение воспалительного процесса в организме.

При применении кормовой добавки, на основе диоксида кремния, в группе телят отмечалось незначительное снижение количества эритроцитов (на 4%) при одновременном уменьшении общего количества лейкоцитов (на 26,2%), что свидетельствовало о снижении воспалительного процесса и нормализации всех функций в организме.

Важным компонентом лейкоцитарной формулы, по которому можно получить представление о состоянии здоровья животного в целом, являются моноциты. Моноциты – это самые активные фагоциты, проявляющие способность к поглощению патогенных микроорганизмов и защищающие организм от их негативного влияния. Изменение их количественного состава в ту или иную сторону говорит о том, что в организме развивается какой-либо патологический процесс.

Анализ количества моноцитов, по которому

так же отслеживали выздоровление телят показал, что в крови животных обеих группах было выше нормы на 37%. На протяжении опыта их количество продолжало возрастать в контрольной группе до значений в 3 раза превышающих норму (говорит о наличии тяжелого этапа воспаления ЖКТ) (8,25%), а в опытной – в 2 раза превышающих норму (4,60%). Повышенное содержание моноцитов свидетельствовало о продолжающемся воспалительном процессе в кишечнике телят обеих групп, но различной степенью интенсивности. После выздоровления показатели количества моноцитов снизились до значений 4,00% и 4,43%, но не вернулись до нормативных значений.

У животных контрольной и опытной групп уровень лейкоцитов находился на верхней границе физиологической нормы. Это составляло 12,71 и 12,96*10⁹/л, а количество палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов было выше на 40% и 16% соответственно.

Через 2 недели после начала опыта у телят обеих групп выявили снижение лейкоцитов до 9,05-9,56*10⁹/л, палочкоядерных нейтрофилов – до 6,25% и 4,43%, сегментоядерных нейтрофилов до 31,25% и 41,71% соответственно, что приближалось к средним нормативным показателям, и говорило об уменьшении воспалительных процессов.

Начало опыта характеризовалось незначительным увеличением показателя циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) в сыворотке крови телят обеих групп, на 7% выше нормы. У животных контрольной группы он значительно

нарастал и достигал значений в 1,6 раза превышающих фоновые параметры, что свидетельствовало о продолжении воспалительного процесса. Количество ЦИК у телят опытной группы на протяжении опыта сокращалось и через 2 недели достигло нормативных показателей – 91,36 у.е., что способствовало повышению естественной резистентности организма.

При оценке клеточного звена иммунитета первоначально выявлено пониженное количество Т-лимфоцитов у телят обеих групп на 7,5% относительно нижней границы нормы. Диспепсии телят вызвали aberrации синтеза иммунокомпетентных клеток Т- и В-систем иммунитета.

В группе телят, с применением кормовой добавки, на основе диоксида кремния, наблюдалось увеличение количества лимфоцитов в 1,4 раза (6,78±2,94*10⁹/л), в том числе относительного количества Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов в сравнении с фоновыми показателями (рис. 1).

Результаты исследований подтверждают гипотезу о том, что введение в схему лечения телят с диспепсией, кормовой добавки, способствует стабилизации иммунной реактивности животных. В организме этих животных до физиологических норм восстанавливаются показатели естественной резистентности, фагоцитоза, Т- и В-систем иммунитета, и ЦИК.

Определяя уровень фагоцитарной активности нейтрофилов, мы наблюдали следующие результаты. Так уровень фагоцитарной активности у животных опытной группы был в 1,2 раза выше

Таблица 1

Схема опыта

№ группы	Группа	Лечение
1	Контрольная (n=18)	Схема лечения, принятая в хозяйстве
2	Опытная (n=18)	Схема лечения, принятая в хозяйстве + кормовая добавка на основе диоксида кремния коллоидного

Таблица 2

Количество больных телят в группах, в %

Группа	День наблюдения		
	1	3	5
Контрольная	71%	100%	57%
Опытная	86%	43%	0

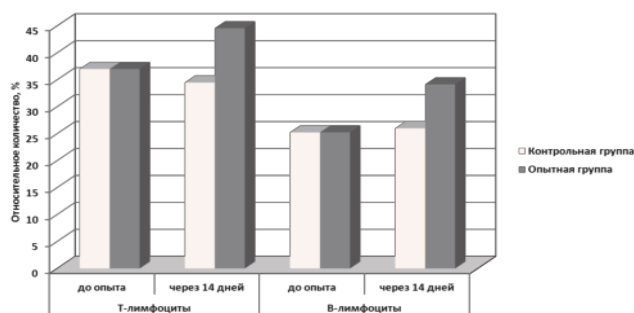


Рис. 1. Относительное количество Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов у телят



Рис. 2. Ежемесячный прирост живой массы тела телят

по отношению к контрольной группе и составил соответственно 34% и 27%. Этот показатель по ходу опыта значительно снижался в контрольной группе, подтверждая гипотезу перехода заболевания в хроническую форму. Следовательно можно предположить, что применение кормовой добавки на основе диоксида кремния способствовало стимуляции неспецифического звена иммунитета и более быстрому выздоровлению телят.

Положительное влияние кормовой добавки наблюдали как на физиологическое состояние молодняка, так и на количественный состав иммунокомпетентных клеток и их функциональную активность.

Позитивные изменения, зарегистрированные в иммунологических показателях крови телят, подтверждались опосредованным влиянием на интенсивность ежемесячного прироста живой массы тела животных опытной группы (рис. 2).

При рождении средний вес телят в обеих группах был одинаков и составлял 36,7 кг. В связи с тем, что клинические признаки диспепсии более тяжелой формы отмечались у молодняка опытной группы, то через месяц наблюдений увеличение их массы тела составило только 12%. В дальнейшем через два, три и четыре месяца более интенсивный прирост достигнут у животных опытной группы по сравнению с контрольной на 21, 11 и 15% соответственно.

Таким образом, применение кормовой добавки с энтеросорбирующими свойствами способствовало снижению эндоинтоксикации и антигенной нагрузки на организм, за счет чего происходило повышение функциональной активности клеточного и гуморального звеньев иммунитета, и как следствие снижение сроков заболевания.

ВЫВОДЫ

1. Применение кормовой добавки на основе диоксида кремния телятам с диспепсией в комплексе с традиционной схемой лечения в дозе 40 г на голову, 2 раза в день в течение 5 дней способствует снижению клинических признаков заболевания на третий день, выздоровлению – на пятый день.

2. Кормовая добавка на основе диоксида кремния коллоидного оказывает положительное влияние на иммунную систему организма, что проявляется в сбалансированном увеличении иммунокомпетентных клеток (Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов в 1,2 и 1,35 раза соответственно), повышении уровня фагоцитарной активности, нормализации содержания циркулирующих иммунных комплексов, свидетельствующее о возрастании уровня общей резистентности.

3. Совместное применение кормовой добавки и традиционной схемы лечения способствовало более интенсивному приросту живой массы тела телят опытной группы после выздоровления: в два, три и четыре месяца разница с контрольной группой составила 21, 11 и 15% соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Внутренние болезни животных / Под общ. ред. Г.Г. Щербакова, А.В. Коробова. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 736 с.
2. Гафаров, Х.З. Моно- и смешанные инфекционные диареи новорожденных телят и поросят / Х.З. Гафаров [и др.]. – Казань: изд-во «Фэн», 2002. – 592с.
3. Голохваст, К.С. Оценка физиологического состояния некоторых элементов системы местного иммунитета нижних дыхательных путей (экспериментальное исследование): автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Благовещенск, 2006. 23 с.
4. Донник, И.М. Этиология и профилактика массовых, желудочно-кишечных и респираторных болезней / И.М. Донник // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях: матер. междунауч.-практ. конф. Воронеж, 2002. – С. 11-13.
5. Ковальчук, Н.А. Влияние энтеросорбента на жизнеспособность новорожденных телят / Н.А. Ковальчук // Ветеринария. – 2004. – №4. – С. 45-47.
6. Николаев, В.Г. Энтеросорбция: состояние вопроса и перспективы на будущее / В.Г. Николаев // Вестник проблем биологии и медицины. – 2007. – №4. – С. 7-17.
7. Панель наиболее информативных тестов для оценки резистентности животных / ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», Россельхозакадемия, Сиб. отделение, ГНУ ИЭВСиДВ ГНУ ВИЭВ; П.Н. Смирнов, Н.В. Ефанова. – Новосибирск, 2007. – 40 с.
8. Пентюк, А.А. Токсикологические исследования силикса / А.А. Пентюк, Н.Б. Луцок // Химия и клиническое применение диоксида кремния. Под ред. А.А. Чуйко. – Киев: Наукова Думка, 2003. – С. 180-202.
9. Потапов, В. Нанодисперсный диоксид кремния: применение в медицине и ветеринарии / В. Потапов, С. Мурадов, В. Сивашенко, С. Рогатых // Наноиндустрия, 2012. – №3. – С. 32-36.
10. Сыч, Л. Диоксид кремния. Применение / Л. Сыч, В. Погорелый, В. Барвинченко // Пищевая и перерабатывающая промышленность. – 1998. – №3. – С. 29.
11. Топурия, Л.Ю. Система мероприятий по повышению воспроизводительной способности коров и сохранности новорожденных телят: рекомендации / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия, К.А. Инякина. – Оренбург, 2007. – 20 с.
12. Учайкин, В.Ф. Место и значение энтеросорбции в этиопатогенетической терапии ОКИ у детей / В.Ф. Учайкин и др. // Педиатрия. – 2007. – №86 (2). – С. 44-50.
13. Хайбуллин, Р.Р. Влияние экоста и миксоферона на показатели иммунного статуса новорожденных телят / Р.Р. Хайбуллин, А.Г. Исаева, А.А. Пастернак // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях. Сб. науч. тр. Воронеж, 2002. – С. 604-606.

14. Шкуратова, И.А. Ветеринарно-санитарные аспекты профилактики болезней молодняка крупного рогатого скота в современных промышленных комплексах / И.А. Шкуратова, Е.Н. Шилова, О.В. Соколова // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – №3 (15). – С. 60-63.
15. Ivkovic, S. TMAZ nanoparticles as potential drugs influencing the cellular signal transduction

pathways / S. Ivkovic, T. Baranek, P. Bendzko, J. Schulz // *Nanotech.*, 2005. – v.1, Chapter 2: Medical Applications. – P. 85–88.

16. Ivkovic S., Deutsch U., Silberbach A. Dietary supplementation with the tribomechanically activated zeolite clinoptilolite in immunodeficiency: effects on the immune system / S. Ivkovic, U. Deutsch, A. Silberbach // *Adv. Ther.*, 2004. – №21 (2). – P. 135–147.

INFLUENCE OF SILICON DIOXIDE ON IMMUNOLOGICAL INDICATORS OF CALVES IN ENDOTOXYCOSES

A.S. Krasnoperov, S.V. Malkov, N.A. Vereshchak

(Urals Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences)

Keywords: calves, immunology, hematology, dyspepsia, feed additive, enterosorbent, colloidal silicon dioxide, safety.

The results of the application of fodder additive based on colloidal silicon dioxide for elementary dyspepsia in young cattle are given in the article. Reduction in the severity of clinical manifestations of the disease occurred on the third day and the recovery period was reduced by 5 days when feeding the feed additive in addition to the traditional treatment regimen. Analysis of blood hematologic parameters revealed a lower intensity of the level of inflammatory processes in calves receiving a feed additive. Before the experiment, an evaluation of the immunological parameters of the blood was carried out. Imbalance of immunocompetent cells of T- and B-systems of immunity was revealed. An increase in the number of lymphocytes in 1.4 times was noted after the application of colloidal silicon dioxide to calves. The relative number of T-lymphocytes and B-lymphocytes was 1.2 and 1.35 times higher, respectively, than in the background. By the end of the experiment, the level of phagocytic activity in the animals of the experimental group was 1.2 times higher in comparison with the control group and was 34% and 27%, respectively. The level of circulating immune complexes (CIC) was 1.6 times higher than the upper limit of the norm at the beginning of the experiment. By the end of the experiment, the content of the CIC reached the normative values only in the group receiving the feed additive, and amounted to 91.36 conventional units. An indirect effect on the calves living weight was positively affected by the immunological parameters of the blood of the animals in the experimental group. The increase in live weight in two, three and four months was higher in calves, who received fodder supplement at 21, 11 and 15%, respectively.

REFERENCES

1. Internal diseases of animals / Under total. ed. G.G. Scherbakova, A.V. Korobov. - SPb.: Lan publishing house, 2002. - 736 p.
2. Gafarov, Kh.Z. Mono- and mixed infectious diarrhea of newborn calves and piglets / Kh.Z. Gafarov [et al.]. - Kazan: Fan publishing house, 2002. - 592c.
3. Golokhvast, K.S. Evaluation of the physiological state of some elements of the system of local immunity of the lower respiratory tract (experimental study): author. dis. ... Cand. biol. sciences. - Blagoveshchensk, 2006. 23 p.
4. Donnik, I.M. Etiology and prevention of mass, gastrointestinal and respiratory diseases / I.M. Donnik // Actual problems of diseases of young in modern conditions: mater. int. scientific-practical. conf. Voronezh, 2002. - p. 11-13.
5. Kovalchuk, H.A. Influence of enterosorbent on viability of newborn calves / N.A. Kovalchuk // *Veterinary Medicine.* - 2004. - №4. - p. 45-47.
6. Nikolaev, V.G. Enterosorption: state of the issue and prospects for the future / V.G. Nikolaev // *Bulletin of problems of biology and medicine.* - 2007. - №4. - pp. 7-17.
7. Panel of the most informative tests for assessing the resistance of animals / FSEI HPE "Novosibirsk State Agrarian University", Russian Academy of Agricultural Sciences, Sib. Department, GNU IEVSIDV GNU VIEW; Pn Smirnov, N.V. Efanova. - Novosibirsk, 2007. - 40 p.
8. Pentiuk, A.A. Toxicological studies of silix / A.A. Pentyuk, N.B. Lutsyuk // *Chemistry and the clinical use of silicon dioxide.* Ed. A.A. Chuiko. - Kiev: Naukova Dumka, 2003. - p. 180-202.
9. Potapov, V. Nanodispersed silicon dioxide: application

- in medicine and veterinary medicine / V. Potapov, S. Muradov, V. Sivashenko, S. Rohatykh // *Nanoindustry*, 2012. - №3. - p. 32-36.
10. Owl, L. Dioxide of silicon. Application / L. Sych, V. Pogorely, V. Barvinchenko // *Food and processing industry.* - 1998. - №3. - p. 29.
11. Topuria, L.Yu. The system of measures to improve the reproductive ability of cows and the safety of newborn calves: recommendations / L.Yu. Topuria, G.M. Topuria, K.A. Inyakina. - Orenburg, 2007. - 20 p.
12. Uchaykin, V.F. Place and significance of enterosorption in the etiopathogenetic therapy of acute intestinal infections in children / V.F. Uchaikin et al. // *Pediatrics.* - 2007. - №86 (2). - p. 44-50.
13. Khaibullin, P.P. The effect of eco-stand and myxoferon on the immune status of newborn calves / P.P. Khaibullin, A.G. Isaeva, A.A. Pasternak // *Actual problems of diseases of young animals in modern conditions.* *Sat scientific tr. Voronezh*, 2002. - p. 604-606.
14. Shkuratova, I.A. Veterinary and sanitary aspects of the prevention of diseases of young cattle in modern industrial complexes / I.A. Shkuratova, E.N. Shilova, O.V. Sokolova // *Russian Journal of Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology.* - 2015. - №3 (15). - p. 60-63.
15. Ivkovic, S. TMAZ nanoparticles as potential influencing transduction pathways / S. Ivkovic, T. Baranek, P. Bendzko, J. Schulz // *Nanotech.*, 2005. - v.1, Chapter 2: Medical Applications. - P. 85-88.
16. Ivkovic S., Deutsch U., Silberbach A. Dietary supplementation with S. Ivkovic, U. Deutsch, A. Silberbach // *Adv. Ther.*, 2004. - №21 (2). - P. 135-147.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ МЕТАБОЛИТОВ *BACILLUS SUBTILIS*

Лебедева И.А., Новикова М.В.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»)

Ключевые слова: пробиотическая кормовая добавка на основе бактерий *Bacillus subtilis*, куры-несушки родительского стада, кормление, принудительная линька, масса инкубационного яйца, витамин А, креатинин, СТЗ и СТ4 гормоны.

РЕФЕРАТ

В статье рассмотрено влияние пробиотической кормовой добавки на основе бактерий *Bacillus subtilis* на восстановление репродуктивной системы кур-несушек родительского стада в период принудительной линьки и во втором цикле продуктивности. Проанализированы основные продуктивные и биохимические показатели, характеризующие восстановление кур-несушек после принудительной линьки. Установлено снижение уровня креатинина и фосфора в сыворотке крови кур, повышение концентрации гормонов СТЗ и СТ4 в связи с применением после голодания пробиотической добавки на основе бактерий *Bacillus subtilis* в дозах, превышающих рекомендуемый ввод. При этом в опытных группах зафиксировано снижение количества яиц загрязненных и с поврежденной скорлупой, на фоне увеличения количества витамина А в желтке яиц.

При проведении производственных испытаний было установлено, что применение пробиотической добавки на основе *Bacillus subtilis* после голодания приводит к более быстрому восстановлению организма кур: живая масса и яйценоскость в опытных группах была выше, чем в контроле. С расчетом экономической эффективности было установлено, что конверсия корма и себестоимость на единицу продукции в опытных группах была соответственно на 2,0% - 4,0% на 0,3% - 1,8% ниже, чем в контрольной группе.

Рациональным вводом пробиотической добавки на основе *Bacillus subtilis* является 0,3%, которую целесообразно применять в течение всего периода содержания птицы после линьки, при этом экономический эффект на 1 начальную несушку установлен 4,23 руб., что выше, чем в контроле и других опытных группах.

ВВЕДЕНИЕ

Репродуктивный период ограничен периодом эксплуатации кур-несушек, далее по технологической схеме предусмотрен убой. Для увеличения срока эксплуатации прибегают к искусственной линьке. Момент перехода от ограничения в корме и свете к обычным условиям кормления [1,3,4,5,9] является наиболее важным во всем режиме принудительной линьки. Для быстрого выхода из линьки и восстановления всего организма и репродуктивной системы необходимо использовать различные добавки [2,6,7,8].

Цель: реабилитация репродуктивной функции кур-несушек родительского стада.

Задача: изучить состояние кур несушек после линьки по биохимическим показателям крови

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа выполнена в рамках государственного задания ФАНО России по теме: «Разработать биотехнологию защиты здоровья птицы при промышленном содержании».

Эксперимент выполнен на племенных предприятиях Свердловской области. Исследования проведены на курах-несушках родительского

стада кросс «Хайсекс Браун» в период принудительной линьки с использованием пробиотической добавки на основе бактерий *Bacillus subtilis*.

Принудительную линьку осуществляли с учетом рекомендаций (4,6). Отбор птицы был в соответствии с инструкциями по искусственной линьке. Были сформированы группы по методу аналогов по продуктивным и физиологическим показателям: контрольная (n=1070 голов); 1, 2, 3 - опытная группы (n=1968 голов). Опыт длился с 66-й до 72-й недели жизни птицы по схеме: куры контрольной группы получали основной рацион, кур-несушки первой, второй и третьей опытных групп получали к основному рациону пробиотическую добавку на основе *Bacillus subtilis* из расчета 0,2%, 0,3% и 0,4% соответственно.

Полученный материал обработан статистически. Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Во II цикле на пике продуктивности были взяты пробы крови на биохимические исследования (n=20). Ввод пробиотической добавки на основе *Bacillus subtilis* привел к повышению концентрации гормонов в зависимости от дозы и

составил по СТЗ (пмоль/л) в контрольной группе $3,36 \pm 0,55$, в 1, 2, 3 опытных группах $3,68 \pm 0,28$; $4,21 \pm 0,16$; $4,57 \pm 0,51$ соответственно, а по СТ4 (пмоль/л) в контроле $6,30 \pm 4,54$, в опытных группах соответственно $7,71 \pm 2,22$; $9,15 \pm 1,33$; $8,56 \pm 2,26$. В сыворотке крови опытных кур-несушек изменялся уровень креатинина (мкмоль/л), он снизился со 100% до 25% -20%: в контрольной группе $33,50 \pm 26,50$, в первой, второй и третьей опытных группах $8,00 \pm 1,53$; $8,67 \pm 1,45$ и $6,33 \pm 1,20$ соответственно. Вместе с этим снизилась концентрация фосфора (ммоль/л) на 7 -30 -20% соответственно в 1, 2, 3 опытных группах она составляла $2,12 \pm 0,05$; $1,57 \pm 0,09$; $1,83 \pm 0,20$ по сравнению с контролем $2,28 \pm 0,23$. Конечным продуктом метаболизма креатинфосфата является креатинин, который образуется в митохондриях мышечных клеток и участвует в механизмах обеспечения энергетических потребностей мышечных сокращений. Это объясняет быстрое восстановление птицы после голодания, а именно набор живой массы и восстановление функции продуцирования яйца. Сохранность поголовья составляла в опытных группах 95,1- 96,1% против 94,3% в контроле. В контрольной группе дистрофия составляла 30%, а в опытных группах около 10% от числа павшей и выбракованной птицы.

В третьей опытной группе от одной несушки получено 82,7 шт. яиц, во второй опытной группе - 81,5 шт. яиц, что соответственно на 2,5 и 1,3 яйца больше, чем в контрольной группе - 80,2 шт. яиц. В соответствии с требованиями, предъявляемыми к качеству инкубационных яиц, проводилась их сортировка ($n=240$): так средняя масса яйца в опытных группах была на 3,2%, 3,5% и 2,5% меньше, чем в контроле (64,02 г), но во всех группах пределах нормативных значений. Некоторое снижение средней массы яйца кур в опытных группах положительно отразилось на состоянии здоровья кур-несушек. Как правило, после линьки куры сразу начинают нести крупные яйца, что приводит к выпадению яйцеводов, и, впоследствии, к выбраковке такой птицы. Интересен тот факт, что использование пробиотической добавки на основе *Bacillus subtilis* не изменяло питательную ценность корма и его витаминный состав, однако содержание витамина А в желтке (не менее 7 мкг/г по норме) в опытных группах было выше, чем в контроле на 16-10 %% ($8,15-7,73$ мкг/г против 7,00 мкг/г соответственно). Данное обстоятельство свидетельствует о том, что микроорганизмы, поступающие с кормом, способствуют лучшему всасыванию и усвоению жирорастворимых витаминов. Количество яйца с поврежденной скорлупой в опытных группах снизилось на 0,78 - 0,48 %% при норме 3,0% и контрольном значении 3,98%. При использовании пробиотической добавки на основе *Bacillus subtilis* повышение прочности скорлупы закономерное проявление улучшения усвое-

ния кальция. Действие микроорганизмов способствовало улучшению всасывания влаги в толстом отделе кишечника и лучшему перевариванию корма, так как микроорганизмы вырабатывают ферментные комплексы, а также *Bacillus subtilis* способствует вытеснению патогенной микрофлоры: повышение выхода чистого яйца этому доказательство (норма не менее 95%, контроль 94,81%, опытные группы 95,52%, 95,67%, 95,47% соответственно).

При проведении производственных испытаний было установлено, что применение пробиотической добавки на основе *Bacillus subtilis* после голодания во втором цикле продуктивности приводит к успешному восстановлению организма кур: яйценоскость (штук яиц) на начальную/среднюю несушку была в контроле $76,0/78,9$; в первой, второй и третьей опытных группах соответственно $77,0/80,1$; $79,0/81,4$; и $78,0/81,2$. Конверсия корма на 10 яиц была в опытных группах на 2, 0% - 4,0% ниже, чем в контрольной группе (1,51 кг), и себестоимость за 10 шт. яиц составляла 35,0 руб. в контроле была на 0,3% -1,8% ниже в опытных группах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пробиотическая добавка на основе *Bacillus subtilis* способствовала повышению выхода инкубационных яиц за счёт нормализации массы яиц, качества скорлупы и выхода чистого яйца. Рациональной дозой пробиотической добавки на основе *Bacillus subtilis* является 3 кг/т корма (0,3%), которую целесообразно применять в течение всего периода содержания птицы после линьки, при этом экономический эффект на 1 начальную несушку установлен 4,23 руб., что выше, чем в контроле и других опытных группах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимова О.В., Кабешева П.А., и др. Влияние пробиотика микроцикола на минеральный статус птицы // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. - № 13 (63). – С. 126-127.
2. Гуздь Г.П., Кощаев А.Г. Использование микробных пробиотических препаратов «Бацелл» и «Моноспорин» в птицеводстве // Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития. Сб. науч. тр. По материалам международной науч.-практич. конф. Одесса, 2007.- Т. 15.- С. 60-63.
3. Донник И.М. Технология выращивания и обеспечения продуктивного здоровья высокопродуктивных коров в племенных стадах Свердловской области / Донник И.М., Мымрин В.С., Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Верещак Н.А. – Рекомендации, г.Екатеринбург – с.27
4. Кадычкова И.А., Абилов Б.Т., Зарытовский А.И. Особенности рационов несушек после разных режимов принудительной линьки // Птица и птицепродукты, 2011.- №5.- С. 13-15.
5. Методика проведения исследований по техно-

логии производства яиц и мяса птицы, Сергиев Посад, 2014.-21 с.

6. Мухоторов О.Ю., Братских В.Г. Влияние принудительной линьки кур по морфологическим и качественным показателям яиц // Современные технологии производств и переработки продукции животноводства. Сб. науч. трудов ДонГАУ. – п. Персиановский, 2003. – С. 75-78.

7. Ряпосова М.В. Система рационального использования популяционного и репродуктивного потенциала коров в Уральском регионе [Текст]:

автореф. дис. ... докт. биол. наук / М.В. Ряпосова; Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт. – Екатеринбург, 2011 – 39 с.

8. Фисинин В.И. и др. Рекомендации по проведению принудительной линьки сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад, 2009.- с. 35.

9. Malik N.I., Panin A.N., Malik E.V. An efficacy study of Probiotic intestevit for protection against intestinal diseases in lohmann brown chickens // Abstracts of the 10th European Poultry Conference, Jerusalem, Israel. – 1998. – p.73.

RESTORATION OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM OF CHICKENS IN THE PARENT FLOCK WHEN EXPOSED TO METABOLITES OF *BACILLUS SUBTILIS*

I. A. Lebedeva, M. V. Novikova

(Federal state budgetary scientific institution «Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Science»)

Keywords: probiotic feed additive based on bacteria *Bacillus subtilis*, laying hens of parent herd, feeding, forced molting, weight of incubation egg, vitamin a, creatinine, thyroxine and triiodothyronine.

The article considers the influence of probiotic feed additive based on bacteria *Bacillus subtilis* on the restoration of the reproductive system of laying hens of the parent herd during the period of forced molting and in the second cycle of productivity. The main productive and biochemical parameters characterizing the recovery of laying hens after forced molting are analyzed. A decrease in the level of creatinine and phosphorus in the blood serum of chickens, an increase in the concentration of hormones thyroxine and triiodothyronine due to the use of probiotic supplements after fasting based on bacteria *Bacillus subtilis* in doses exceeding the recommended input. At the same time, the experimental groups recorded a decrease in the number of eggs contaminated and with damaged shells, against the background of an increase in the amount of vitamin A in the egg yolk.

During the production tests it was found that the use of probiotic supplements based on *Bacillus subtilis* after fasting leads to a more rapid recovery of the body of chickens: live weight and egg production in the experimental groups was higher than in the control. With the calculation of economic efficiency, it was found that the conversion of feed and cost per unit of production in the experimental groups was respectively 2, 0% - 4.0% 0.3% -1.8% lower than in the control group.

Rational introduction of a probiotic additive based on *Bacillus subtilis* is 0.3%, which is advisable to use during the entire period of poultry after molting, with the economic effect on 1 initial laying hen set 4.23 rubles, which is higher than in the control and other experimental groups.

REFERENCE

1. Gerasimova OV, Kabeshva PA, et al. The effect of microbiological probiotic on the mineral status of poultry // Bulletin of Orenburg State University. - 2006. - № 13 (63). - p. 126-127.

2. Guzd, G.P., Koshchaev, A.G. The use of microbial probiotic preparations "Bacell" and "Monosporin" in poultry farming // Scientific research and their practical application. The current state and ways of development. Sat scientific tr. According to the materials of the international scientific-practical. conf. Odessa, 2007.- Т. 15.- p. 60-63.

3. Donnik I.M. Technology of growing and ensuring productive health of highly productive cows in breeding herds of the Sverdlovsk region / Donnik IM, Mymrin VS, Shkuratova I.A., Ryaposova MV, Vereshchak N.A. - Recommendations, Bratislava - p.27

4. Kadychkova I.A., Abilov B.T., Zarytovsky A.I. Features of rations of hens after different modes of forced molting // Poultry and poultry products, 2011.- №5. - P. 13-15.

5. Methods of research on the technology of production of eggs and poultry, Sergiev Posad, 2014.-21 p.

6. Mukhotarov O.Yu., Bratskikh V.G. The impact of forced chicken molting on morphological and qualitative indicators of eggs // Modern technologies of production and processing of livestock products. Sat scientific works DonGAU. - p. Persianovsky, 2003. - p. 75-78.

7. Riaposova M.V. The system of rational use of the population and reproductive potential of cows in the Ural region [Text]: author. dis. ... Dr. biol. Sciences / M.V. Ryaposova; Ural Veterinary Research Institute. - Ekaterinburg, 2011 - 39 p.

8. Fisinin V.I. and other Recommendations for the forced molting of poultry. Sergiev Pasad, 2009.- p. 35

9. Malik N.I., Panin A.N., Malik E.V. Brown chickens products for protection against intestinal diseases in brown grass // Abstracts of the 10th European Poultry Conference, Jerusalem, Israel. - 1998. - p.73.

Незаменимые аминокислоты + энергетики + 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

СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ В ПЛЕМЕННЫХ СТАДАХ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Лешонок О.И.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»)

Ключевые слова: корова-первотелка, удой, молочный жир, молочный белок, обильномолочность, экстерьер, племенное ядро.

РЕФЕРАТ

Исследования проведены в племенных сельскохозяйственных предприятиях Свердловской области. Объектом исследования является крупный рогатый скот черно-пестрой породы уральского типа. Проведен отбор коров-первотелок с продуктивностью свыше 10,0 тыс. кг молока. Удой 274 животных, составляет 10747 кг молока с жирномолочностью 3,80 %, содержанием белка 3,25 %, коэффициентом молочности 1895 кг и суммой питательных веществ 757,7 кг. Исследуемая выборка первотелок ранжирована по обильномолочности на ряды от 10,0 до 14,0 тыс. кг молока. Установлено, что с увеличением молочной продуктивности коров от 10433 кг до 13356 кг молока ($P \leq 0,001$), жирномолочность первотелок достоверно снижается от 3,81 % до 3,77 % ($P \leq 0,001$), соответственно белкомолочность повышается от 3,25 % до 3,37 % ($P \leq 0,05$). Анализ конституциональных особенностей статей экстерьера коров-первотелок по вариационным рядам доказывает, что с увеличением молочности животных, пропорционально улучшаются значения промеров статей экстерьера исследуемого поголовья. Показатель «рост» изменяется от 8,4 балла до 8,5 балла, глубина туловища первотелок достоверно увеличивается на 0,9 балла ($P \leq 0,05$). Так же достоверно улучшаются стати: «крепость телосложения» - 0,4 балла; «молочные формы» - 0,8 балла; «длина передних долей вымени» - 1,0 балл; «глубина вымени» - 0,5 балла; выраженность центральной связки - 0,1 балл, ($P \leq 0,001$). Коровы-первотелки, исследуемой выборки имеют молочный тип телосложения и соответствуют бонитировочному комплексу классу «Элита Рекорд». Таким образом, высокопродуктивные животные необходимы не только для получения большого количества молока, они отражают генетический потенциал породы и дают возможность получения потомков, несущих в себе ценный генетический ресурс.

ВВЕДЕНИЕ

Основным показателем, характеризующим хозяйственно-полезные качества коров, является уровень молочной продуктивности, содержание молочного жира и белка в молоке. На ближайшую и более отдаленную перспективу преобладающей из молочных пород остается черно-пестрая порода, как наиболее высокопродуктивная с хорошей оплатой корма продукцией. Однако животные данной породы нуждаются в дальнейшем улучшении форм телосложения. Отсюда следует, что требуется целенаправленная работа по совершенствованию черно-пестрой породы [1,4,9,12,13].

Для выявления эффективности селекции представляет интерес генетический анализ достигнутых результатов племенной работы в стадах и популяциях за длительный промежуток времени. Такая работа проводится в крупных предприятиях, располагающих большим поголовьем племенного скота, что позволяет определить степень влияния генетических факторов на формирование желательных признаков у животных, находящихся в одинаковых условиях [5,6,7,10].

В 2017 году надой молока в среднем на фу-

ражную корову по Свердловской области составил 7021 кг. Наличие в стаде большого количества высокопродуктивных полновозрастных коров свидетельствует о крепкой конституции животных, их способности сохранять высокую функциональную активность в течение многих лет. Такие животные представляют особую ценность для селекции, так как, обладая конституционной крепостью, они дают хорошее высокопродуктивное потомство и в наибольшей степени пригодны для репродукции быков - производителей продолжателей породы [2,3].

Цель исследований - провести отбор животных с высокими количественными и качественными показателями молочной продуктивности в племенных стадах Свердловской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования выполнены в Уральском научно-исследовательском институте сельского хозяйства – филиале Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук» в отделе животноводства и иммуногенетической экспертизы крупного рогатого скота по теме

«Совершенствование уральского типа черно-пестрого скота. Изучение генетической структуры популяции черно-пестрого скота с использованием ДНК-технологий» (№ гос. регистрации 0772-2018-0005).

В племенных сельскохозяйственных предприятиях Свердловской области по данным многохозяйственной программы ИАС «Селэкс» - Молочный скот, проведена выборка животных уральского типа по первой лактации.

В соответствии с «Методикой оценки телосложения крупного рогатого скота молочного направления продуктивности» проведена комплексная оценка статей экстерьера животных. Классификационные баллы типа телосложения коров-первотелок и хозяйственно – полезные показатели занесены в программу "Microsoft Excel". Рассчитаны селекционно-генетические параметры изучаемых признаков с использованием формул Е. К. Меркурьевой [7, 9].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В текущем году, сотрудниками отдела, изучены племенные стада Свердловской области, в которых проведена выборка коров с высокими продуктивными и экстерьерно-конституциональными показателями. А так же проверенными на молекулярно-генетическую достоверность происхождения [9].

Для создания группы быкородящих животных, были отобраны коровы-первотелки с удоем от 10,0 тыс. кг молока и выше. Всего таких животных 274 головы, в последующем этих коров планируется закрепить за быками – лидерами (таблица 1).

Удой, 274 коров, в среднем по выборке составил 10747 кг молока с содержанием молочного жира 3,80 %, молочного белка 3,25 %. Коэффициент молочности первотелок составляет 1895 кг, сумма питательных веществ – 757,5 кг, что соответствует молочному направлению продуктивности.

Исследуемые коровы-первотелки были разделены на вариационные ряды по молочной продуктивности от 10,0 до 14,0 тыс. кг молока, интервал ряда составлял 999 кг.

Установлено, что с увеличением обильномолочности коров с 10433 кг до 13356 кг молока ($P \leq 0,001$), жирномолочность достоверно снижается с 3,81 % до 3,77 %, соответственно белкомолочность повышается с 3,25 % до 3,37 % ($P \leq 0,05$).

Отсутствует динамика в изменении живой массы первотелок в зависимости от уровня удоя. Но выявлено, что живая масса животных с молочной продуктивностью более 13,0 тыс. кг молока, достоверно, выше среднего показателя выборки на 59 кг ($P \leq 0,001$).

Коэффициент молочности с увеличением продуктивности коров варьирует с 1843 кг (удой 10,0 тыс. кг) до 2133 кг (удой 13,0 тыс. кг). Показатель «Сумма питательных веществ в молоке» так же пропорционально увеличивается с 736,6 до 953,6 кг.

Для создания племенного ядра с высоким генетическим потенциалом, из выборки первотелок выбраны быкородящие сверстницы с высокими качественными показателями молочной продуктивности. У которых, содержание молочного жира в молоке более 4,0 % и молочный белок выше 3,0 %. Животных соответствующих данным требованиям - 30 голов. Удой в среднем по выборке, составил 10658 кг молока, с жирномолочностью 4,14 % и белкомолочностью 3,37 % ($P \leq 0,001$). Коэффициент молочности коров племенного ядра составляет 1934 кг (таблица 1).

Наряду с изучением хозяйственно-полезных признаков коров-первотелок, проведен анализ конституциональных особенностей и статей экстерьера животных. Так как основными критериями определяющими рост и развитие животного являются, конституция и экстерьер, которые показывают крепость телосложения и приспособленность к условиям промышленных комплексов. Экстерьерные особенности определяют тип конституции и направление продуктивности животных. Данные исследования, сотрудниками отдела, проведены по двум взаимодополняющим способам.

Субъективная оценка животных по комплексу признаков, осуществляется по 100 балльной системе. Комплексная оценка за тип телосложения, 274 высокопродуктивных коров, в среднем по выборке, составляет 80,8 балла или соответствует категории «Хорошо с плюсом» (таблица 2).

Животные имеют молочный тип телосложения (81,3 балла), с хорошо выраженным объемом туловища (81,7 балла), чашеобразной формой вымени (81,1 балла) и правильной постановкой задних конечностей (79,1).

Первотелки «племенного ядра» превосходят по типу телосложения сверстниц по выборке. По объему туловища, молочному типу и форме вымени достоверно лучше на 0,7 балла ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$). По постановке задних конечностей не значительно на 0,1 балл и общей оценке по комплексу признаков – 0,5 балла ($P \leq 0,01$).

Одновременно с субъективной оценкой по комплексу признаков, проведено объективное описание отдельных признаков экстерьера коров-первотелок, имеющих функциональное значение. Описание осуществляется по 9-ти балльной системе и состоит из оценки по 18-ти статьям телосложения животного молочного направления продуктивности (таблица 3).

Анализируя данные представленные в таблице 3, установлено, что с увеличением продуктивности коров с 10,0 тыс. кг до 13,0 тыс. кг молока, пропорционально улучшаются значения промеров статей экстерьера.

Высота в крестце первотелок, не значительно, но увеличивается с 8,4 балла до 8,5 балла. Показатель «Глубина туловища», достоверно больше, с 6,6 балла до 7,5 балла ($P \leq 0,05$). Статья «Крепость телосложения» шире на 0,4 балла или

Таблица 1.

Хозяйственно-полезные признаки животных уральского типа, ($\bar{X} \pm S \bar{x}$)

Показатель	Удой за 305 дней (тыс. кг)				Σ (n=274)	Плем- ядро (n=30)
	10,0-10,999 (n=203)	11,0-11,999 (n=59)	12,0-12,999 (n=8)	13,0-13,999 (n=4)		
Удой, кг	10433 $\pm 19,8^{***}$	11443 $\pm 36,2^{***}$	12291 $\pm 97,9^{***}$	13356 $\pm 135,9^{***}$	10747 $\pm 39,4$	10658 $\pm 105,5$
МДЖ, %	3,81 $\pm 0,01$	3,76 $\pm 0,03$	3,79 $\pm 0,06$	3,77 $\pm 0,04^{***}$	3,80 $\pm 0,01$	4,14 $\pm 0,02^{***}$
МДБ, %	3,25 $\pm 0,01$	3,24 $\pm 0,02$	3,28 $\pm 0,05$	3,37 $\pm 0,06^*$	3,25 $\pm 0,01$	3,37 $\pm 0,03^{***}$
Живая масса, кг	566 $\pm 9,1$	569 $\pm 6,6$	556 $\pm 11,5$	626 $\pm 16,1^{***}$	567 $\pm 3,1$	551 $\pm 6,4^{**}$
Коэффициент молочности, кг	1843	2011	2211	2133	1895	1934
Сумма пит-ных вещ-в, кг	736,6	800,9	868,9	953,6	757,7	800,4

Таблица 2.

Оценка типа телосложения высокопродуктивных животных уральского типа, ($\bar{X} \pm S \bar{x}$)

Показатель, балл	Удой за 305 дней (тыс. кг)				Σ (n=274)	Плем- ядро (n=30)
	10,0-10,999 (n=203)	11,0-11,999 (n=59)	12,0-12,999 (n=8)	13,0-13,999 (n=4)		
Объем туловища	81,8 $\pm 0,09$	81,6 $\pm 0,17$	80,9 $\pm 0,33^{**}$	80,2 $\pm 0,61^*$	81,7 $\pm 0,08$	82,4 $\pm 0,32^*$
Молочный тип	81,3 $\pm 0,08$	81,4 $\pm 0,016$	81,0 $\pm 0,35$	81,5 $\pm 0,25$	81,3 $\pm 0,07$	82,0 $\pm 0,27^*$
Вымя	81,1 $\pm 0,09$	81,0 $\pm 0,17$	80,8 $\pm 0,23$	81,5 $\pm 0,43$	81,1 $\pm 0,08$	81,8 $\pm 0,27^{**}$
Конечности	79,1 $\pm 0,07$	78,9 $\pm 0,15$	78,8 $\pm 0,39$	78,8 $\pm 0,41$	79,1 $\pm 0,06$	79,2 $\pm 0,17$
Комплексная оценка	80,8 $\pm 0,06$	80,7 $\pm 0,12$	80,3 $\pm 0,21^*$	80,9 $\pm 0,35$	80,8 $\pm 0,05$	81,3 $\pm 0,22^{**}$

2 см (с 4,9 до 5,3 балла). Так же достоверно улучшились молочные формы коров-первотелок на 0,8 балла (6,0-6,8 балла; $P \leq 0,001$). Высокопродуктивные животные менее упитанные, данный показатель изменяется с 4,2 балла до 3,5 балла ($P \leq 0,01$).

Форма передних долей вымени, обильномолочных первотелок с удоем 13,0 кг молока выражена лучше: прикрепление на 0,1 балла; длина – 1,0 балл ($P \leq 0,001$). Высота прикрепления задних долей вымени на 0,2 балла. Центральная связка лучше выражена на 0,1 балл. Глубина вымени находится на уровне скакательного сустава задних конечностей, что достоверно ниже значения животных с молочностью 10,0 тыс. кг молока на 0,5 балла ($P \leq 0,001$).

Показатель «Постановка задних конечностей» коров-первотелок достоверно не изменяется с варьированием уровня продуктивности и составляет в среднем 5,3 балла.

Животные входящие в выборку «племенного ядра», с высокими показателями жирномолочности и белкомолочности, имеют различия по значениям оценки статей экстерьера со сверстницами. Они выше своих сверстниц в крестце на

0,2 балла или 1 см. Отличаются более глубоким и крепким телосложением (глубина – 0,1 балл; крепость – 0,4 балла, $P \leq 0,01$). Лучше выраженными молочными формами (0,1 балл), ваннообразным выменем (прикрепление – 5,2; длина – 5,5; ширина – 6,1; молочная борозда – 5,4 балла). Животные имеют слабосаблюстную постановку задних конечностей (5,4 балла) с узкой копытной стенкой (3,5 балла).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенных исследований коров-первотелок уральского типа установлено, что животные имеющие высокие показатели молочной продуктивности (удой – 10747 кг; молочный жир – 3,80 %; молочный белок – 3,25 %), так же выделяются ярко выраженным молочным типом телосложения (80,8 балла) и соответствуют бонитировочному классу «Элита-Рекорд».

Следовательно, для совершенствования племенных и продуктивных качеств голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа, необходимо проводить индивидуальное закрепление высокопродуктивных животных за быками-лидерами с целью получения молодняка с высоким генетическим потенциалом породы.

Таблица 3.

Линейная оценка статей экстерьера животных уральского типа, ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель, балл	Удой за 305 дней (тыс. кг)				Σ	Племядро
	10,0-10,999	11,0-11,999	12,0-12,999	13,0-13,999		
Рост	8,4 ±0,04	8,4 ±0,09	8,4 ±0,17	8,5 ±0,25	8,4 ±0,04	8,6 ±0,11
Глубина туловища	6,6 ±0,06	6,7 ±0,12	6,3 ±0,29	7,5 ±0,43*	6,7 ±0,05	6,8 ±0,15
Крепость телосложения	4,9 ±0,05	4,8 ±0,08	4,8 ±0,23	5,3 ±0,22	4,9 ±0,04	5,2 ±0,13**
Молочные формы	6,0 ±0,05	6,0 ±0,11	6,0 ±0,28	6,8 ±0,22***	6,0 ±0,05	6,1 ±0,16
Длина крестца	4,8 ±0,05	4,7 ±0,07	4,8 ±0,15	4,8 ±0,41	4,8 ±0,04	4,8 ±0,13
Положение таза	5,0 ±0,05*	4,8 ±0,10	4,8 ±0,23	5,0 ±0,35	4,9 ±0,04	4,6 ±0,12***
Ширина таза	4,7 ±0,05	4,7 ±0,08	4,5 ±0,18	4,3 ±0,22	4,7 ±0,04	4,8 ±0,14
Обмускуленность	4,2 ±0,08	4,3 ±0,14	4,1 ±0,41	3,5 ±0,25**	4,2 ±0,07	4,4 ±0,22
Постановка задних ног	5,3 ±0,03	5,4 ±0,06	5,4 ±0,17	5,3 ±0,22	5,3 ±0,03	5,4 ±0,09
Угол копыта	3,6 ±0,05	3,7 ±0,08	3,3 ±0,15*	3,3 ±0,22	3,6 ±0,04	3,5 ±0,10
Прикрепление передних долей	5,2 ±0,04	5,2 ±0,08	5,5 ±0,25	5,3 ±0,41	5,2 ±0,04	5,2 ±0,14
Длина передних долей	5,3 ±0,05	5,3 ±0,13	5,3 ±0,15	6,3 ±0,22***	5,3 ±0,05	5,5 ±0,18
Высота пр-ния задних долей	8,1 ±0,05*	8,3 ±0,09*	8,6 ±0,25*	8,3 ±0,22	8,1 ±0,05	8,0 ±0,12
Ширина задних долей вымени	6,0 ±0,09	6,2 ±0,18	5,9 ±0,51	6,0 ±0,0	6,0 ±0,08	6,1 ±0,27
Борозда вымени	5,2 ±0,07	5,4 ±0,15	5,4 ±0,25	5,3 ±0,41	5,3 ±0,06	5,4 ±0,20
Положение дна вымени	5,5 ±0,06	5,5 ±0,11	5,5 ±0,35	5,0 ±0,0***	5,5 ±0,05	5,3 ±0,17
Расположение передних сосков	5,0 ±0,07	4,9 ±0,11	4,8 ±0,29	4,0 ±0,50	4,9 ±0,06	4,7 ±0,16
Длина сосков	5,2 ±0,07	5,2 ±0,14	5,1 ±0,33	4,8 ±0,41	5,2 ±0,06	5,0 ±0,16

ЛИТЕРАТУРА

1. Амерханов Х.А. Состояние и развитие молочного скотоводства в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. 2017. №1. С.2-5.
2. Гридин В.Ф., Гридина С.Л. Молочная продуктивность коров и морфологические показатели вымени //Аграрный вестник Урала. 2014. № 8 (126). С. 27-29.
3. Гридина С.Л., Гридин В.Ф., Мымрин В.С., Зезин Н.Н., Ткаченко И.В. Характеристика племенных и продуктивных качеств черно-пестрого скота в областях и республиках Урала /Екатеринбург, 2018. 80с.
4. Гридина С.Л., Мымрин В.С., Гридин В.Ф., Зезин Н.Н., Ткаченко И.В., Лешонок О.И., Мымрин С.В., Морозова М.Н., Ткачук О.А. Современное состояние и перспективы развития молочного скотоводства на Урале /Екатеринбург, 2018. 150 с.
5. Исакова М.Н. Потенциал крупного рогатого скота в Уральском регионе / Исакова М.Н., Шавшукова Н.Е., Кадочников Д.М.// В сборнике: Эколого-биологические проблемы использования природных

ресурсов в сельском хозяйстве. 2017. С. 222-226.

6. Лешонок О.И., Гридина С.Л., Севостьянов М.Ю., Сиромаха С.Н. Оценка типа телосложения животных молочного направления продуктивности в племенных стадах // Вестник Курганской ГСХА . 2013. № 2. С. 38 – 41.
7. Лешонок О.И., Ткаченко И.В., Гридина С.Л. Результаты комплексной оценки быков-производителей в племенных стадах Свердловской области //Advances in agricultural and biological sciences. Volume 2. Issue 1. Feb. 2016. p. 27-33.
8. Меркурьева Е.К. Биометрия в животноводстве //М.: Колос, 1964. 311 с.
9. Мымрин В.С., Гридина С.Л., Гридин В.Ф. Результаты голштинизации черно-пестрого скота в уральском регионе //Генетика и разведение животных. 2014. № 2. С. 17-20.
10. Ряпосова М.В. Реализация генетического потенциала продуктивности коров на молочных комплексах /Ряпосова М.В., Саутина Л.Д.// В сборнике: Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК. 2012. С. 218-219.

11. Савенко Н.А., Амерханов Х.А. Методика оценки телосложения крупного рогатого скота молочного направления продуктивности // Москва. 2005. 16 с.
 12. Шаталина О.С. Ассоциации между группами крови и репродуктивными показателями у крупного рогатого скота // Сельскохозяйственная

биология. Том 53. № 2. 2018. С. 309-317.
 13. Шкуратова И.А. Сравнительная характеристика биологических особенностей коров-первотелок разных породных групп / Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Белоусов А.И., Зайцева О.С., Кириллов А.А. // Аграрный вестник Урала. 2013. № 6 (112). С. 43-46.

SELECTION-GENETIC PARAMETERS HIGH-PRODUCTIVE ANIMALS IN THE PEDIGREE STAGES SVERDLOVSK REGION

O. I. Leshonok

(Federal State Budgetary Scientific Institution "Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences")

Keywords: cow-firstborn, milk, milk fat, milk protein, abundance of milk, exterior, tribal core.

Studies were conducted in tribal agricultural enterprises of the Sverdlovsk region. The object of the study is cattle of black and motley breed of the Ural type. Selection of cows-first-calves with a productivity of over 10,000 kg of milk was carried out. The yield of 274 animals is 10747 kg of milk with butterfat 3,80%, the protein content is 3,25%, the coefficient of milkness is 1895 kg and the amount of nutrients is 757,7 kg. The investigated sample of first-calves is ranked by the abundance of milk in rows from 10,0 to 14,0 thousand kg of milk. It was found that with an increase in the milk productivity of cows from 10433 kg to 13356 kg of milk ($P \leq 0,001$), the fat-milkiness of the first-calf significantly decreases from 3,81% to 3,77% ($P \leq 0,001$), respectively, protein milking rises from 3,25% to 3,37% ($P \leq 0,05$). Analysis of the constitutional features of the exteriors of cows-heifers according to variational series proves, that with the increase in the milkiness of animals, the values of the measurements of the exteriors of the examined livestock are proportionally improved. The indicator «growth» varies from 8,4 points to 8,5 points, the depth of the trunk of the first pot is significantly increased by 0,9 points ($P \leq 0,05$). Just reliably improve stati: «strength of build» – 0,4 points; «milk forms» – 0,8 points; «length of the front parts of the udder» – 1,0 point; «depth of imputation» – 0,5 points; the severity of the central ligament is 0,1 points, ($P \leq 0,001$). The first-calf cows of the sample studied have a milky body type and correspond to the bonito complex «Elita Record» class. Thus, highly productive animals are necessary not only for obtaining a large amount of milk, they reflect the genetic potential of the breed and make it possible to obtain offspring that carry a valuable genetic resource.

REFERENCES

1. Amerkhanov Kh.A. The state and development of dairy cattle breeding in the Russian Federation // Dairy and beef cattle breeding. 2017. №1. С.2-5.
 2. Gridin V.F., Gridina S.L. Milk productivity of cows and morphological indicators of the udder // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. № 8 (126). Pp. 27-29.
 3. Gridina S.L., Gridin V.F., Mymrin V.S., Zezin N.N., Tkachenko I.V. Characteristics of the breeding and productive qualities of black-and-white cattle in the regions and republics of the Urals / Yekaterinburg, 2018. 80s.
 4. Gridina S.L., Mymrin V.S., Gridin V.F., Zezin N.N., Tkachenko I.V., Leshonok O.I., Mymrin S.V., Morozova M.N., Tkachuk O.A. The current state and prospects for the development of dairy cattle breeding in the Urals / Ekaterinburg, 2018. 150 p.
 5. Isakova M.N. The potential of cattle in the Ural region / Isakova M.N., Shavshukova N.E., Kadochnikov D.M. // In the collection: Ecological and biological problems of using natural resources in agriculture. 2017. pp. 222-226.
 6. Leshonok O.I., Gridina S.L., Sevostyanov M.Yu., Siro-maha S.N. Assessment of the body type of animals of the dairy direction of productivity in breeding herds // Bulletin of Kurgan State Agricultural Academy. 2013. No. 2. P. 38 - 41.
 7. Leshonok O.I., Tkachenko I.V., Gridina S.L. Results of a

comprehensive assessment of manufacturing bulls in the breeding herds of the Sverdlovsk region // Advances in agricultural and biological sciences. Volume 2. Issue 1. Feb. 2016. p. 27-33.
 8. Merkurieva E.K. Biometrics in livestock // М.: Kolos, 1964. 311 p.
 9. Mymrin V.S., Gridina S.L., Gridin V.F. The results of golshтинизatsii black and variegated cattle in the Ural region // Genetics and animal breeding. 2014. № 2. S. 17-20.
 10. Ryaposova M.V. Realization of the genetic potential of the productivity of cows in dairy complexes / Ryaposova MV, Sautina LD. // In the collection: The contribution of young scientists to the innovative development of the agro-industrial complex. 2012. p. 218-219.
 11. Savenko N.A., Amerkhanov Kh.A. Methods for assessing the build of large-horned cattle of the dairy direction of productivity // Moscow. 2005. 16 p.
 12. Shatalina O.S. Associations between blood groups and reproductive indicators in cattle // Agricultural biology. Volume 53. № 2. 2018. p. 309-317.
 13. Shkuratova I.A. Comparative characteristics of biological features of first-calf cows of different breed groups / Shkuratova IA, Ryaposova MV, Belousov AI, Zaytseva OS, Kirillov AA. / Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 6 (112). Pp. 43-46.

Незаменимые аминокислоты + энергетики + 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

РИСКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПАТОЛОГИЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ КУР И ПЕТУХОВ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА

Новикова М.В., Лебедева И.А.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения
Российской академии наук»)

Ключевые слова: пробиотик, родительское стадо, куры-несушки, петухи, кормление, вакцинация, освещение, цыплята-бройлеры, масса инкубационного яйца.

РЕФЕРАТ

В статье затронут актуальный вопрос о рисках возникновения патологий репродуктивной системы кур-несушек и петухов производителей родительского стада бройлеров. Описаны причины и следствия, оказывающие влияние на снижение продуктивных показателей племенной птицы с последующим расчетом экономической эффективности. Предложены схемы применения пробиотических препаратов на основе бактерий *Bacillus subtilis* для снижения пагубного воздействия алиментарных, технологических и ветеринарных факторов, а также способствующих более полному раскрытию генетического потенциала птицы.

ВВЕДЕНИЕ

Полное раскрытие генетически заложенного потенциала птицы зависит от множества условий: кормления, микроклимата, вакцинаций, и так далее. То, что было достаточно хорошим и применимым 25 лет назад, на сегодня уже таковым не является. Птицеводство - высокотехнологичная и высокоэффективная отрасль АПК, требующая особого подхода [4].

Формирование родительского стада птицы начинается с первых минут жизни цыпленка, который в будущем должен стать курицей-несушкой или племенным петухом. Первые часы определяют результаты первой недели, необходимо помнить, что первая неделя бывает только один раз и допущенные ошибки уже нельзя будет исправить. Качество родительского стада – определяет именно первая неделя жизни цыпленка [3].

Применение пробиотических препаратов в качестве вспомогательных средств, снижающих нагрузку на организм животных и птицы на сегодня очень перспективное направление для ученых и практиков [1,2,5,6,7,8].

Цель исследования – мониторинг ситуации, сложившейся при выращивании и содержании родительских стад и изучить воздействие метаболитов *Bacillus subtilis* на снижение рисков возникновения патологий репродуктивной системы кур-несушек и петухов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена в рамках государственного задания ФАНО России по теме: «Разработать биотехнологию защиты здоровья птицы при промышленном содержании». Исследования проведены в промышленных условиях на базе птицефабрик Свердловской области на курах-несушках и петухах производителях родитель-

ского стада. Для реализации поставленной цели был проведен мониторинг поголовья и заложен эксперимент на двух группах сформированных по принципу аналогов. Родительское стадо содержалось напольно при естественном спаривании. В опытной группе птица дополнительно с комбикормом получала пробиотическую добавку на основе бактерий *Bacillus subtilis*, начиная с предкладкового периода с 16 по 45 неделю жизни из расчета 0,2% от массы комбикорма.

За весь период содержания птицы ежедневно производился сбор яйца с оценкой продуктивных показателей. Качество и химический состав инкубационного яйца производился в контрольные точки в возрасте 185, 215, 246, 276, 306, 339, 367, 400 суток. По окончании процесса инкубации рассчитывали: вывод (выход здоровых цыплят), отходы инкубации.

Производили взятие спермы для исследования (микробиологического – посева) и изучали качество под микроскопом. Для детального рассмотрения сперматозоидов образцы просматривали на электронном микроскопе.

По окончании срока эксплуатации птицы (410 дней) был произведен контрольный убой и анатомическая разделка тушек кур и петухов – по 3 головы из каждой группы, отобранных путем случайной выборки. Проводилась анатомическая разделка и отбор проб для химического анализа костной ткани (на содержание фосфора и кальция) морфологических и гистологических исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Мониторинг показал следующие результаты. Хороший старт начинается с того, что цыплята находят корм и воду, которые неизменно должны быть свежими и высокого качества. По-прежнему на большинстве птицефабрик пробле-

мой номер один остается слишком холодный пол. Температуру необходимо измерять на уровне посадки цыплят. Сухой воздух, прогретый под действием газовых горелок оказывает, отрицательное влияние на дыхательную систему цыплят. Для устранения этого недостатка, необходимо перед посадкой провести охлаждение орошением, чтобы повысить относительную влажность воздуха до 50 - 55%. Корма, которые раскладываются в птичниках за ранее перед посадкой, при таких условиях микроклимата становятся за 2-3 дня очень твердыми и сухими, что затрудняет их поедание. Цыплята в первую неделю жизни очень часто страдают от обезвоживания в силу приведенных выше обстоятельств, что влияет на набор живой массы и падеж. Стрессы, испытываемые цыплятами при посадке в дальнейшем, отрицательно сказываются на взрослой птице.

Пути решения – без стрессовые условия содержания цыплят первой недели жизни – температура тела цыпленка 40°C (определяет температуру воздуха), кислород (вентиляция), чистый и подготовленный птичник, свет с перерывами для отдыха (2-4-2-4...), кормление качественными и сбалансированными кормами, применение мягких по своему действию вакцин.

При выращивании *ремонтного молодняка* самой большой ошибкой является ограничение количества корма согласно нормативам по содержанию кросса основанное на потребности птиц в энергии, а не на кормлении „вволю“ для достижения желаемой живой массы. Для получения хорошей ремонтной молодки необходима идеальная структура корма или крошка с оптимальным содержанием питательных веществ, достаточный фронт поения с доступом к чистой воде с оптимальной температурой - 20-25°C. Своевременное применение качественных мягких вакцин, без иммуносупрессивного действия, чтобы не вызвать дополнительных стрессов для организма.

В рационах при выращивании необходимо использовать мелкий известняк. Развитие костяка (скелета) происходит до 6 недель на 50%, до 15 недельного возраста на 95%, после чего формирование скелета останавливается. Если в этот период Са усвоилось не достаточно, то данную проблему в дальнейшем решить будет не возможно.

В период подготовки к яйцекладке необходимо завершить программу вакцинации (15-я неделя). Необходимо снизить световой режим, и плавно завершить 3 линьку к 18-неделе. После чего живая масса должна быть медленно стабилизирована в пределах нормы и достаточно стремительно происходит половое созревание (курочки готовы к яйцекладке, петушки к спариванию), так же необходимо начинать стимуляцию светом до 16 часов. В противном случае активизация работы репродуктивной системы может затормозиться.

Очень большой проблемой на многих пред-

приятиях становится неправильный переход от рациона для выращивания к предкладковому рациону (в 17 - 18 недель), что может спровоцировать раннюю яйцекладку. Это в дальнейшем скажется на ослаблении костяка у кур-несушек, приведет к нестабильности яйцекладки, уменьшению массы яйца, высокому отходу поголовья в продуктивный период. У слишком рано созревших родительских стад так же зафиксирована высокая смертность (отход) суточных цыплят-бройлеров и снижение их качества.

За 10 дней до яйцекладки происходит высокое накопление запасов Са в медуллярных костях до 5 грамм, поэтому необходимо уделить серьезное внимание содержанию Са в рационах. В противном случае могут возникнуть серьезные проблемы с качеством скорлупы, и это отразится на репродуктивной способности птицы.

При содержании кур и петухов родительского стада существуют риски возникновения патологий репродуктивной системы, которые условно можно разделить на 4 группы:

- 1.генетические (генотип);
- 2.алиментарные (кормление);
- 3.технологические (микроклимат, освещение);
- 4.ветеринарно-профилактические мероприятия(вакцинация).

За последние 30 лет произошел резкий скачок продуктивности птицы (в 90-х годах 210-250шт. яиц в год, к 2018 году – 320-340шт.), что накладывает огромную нагрузку на организм птицы. Репродуктивная система должна работать на пределе своих генетически заложенных возможностей, а мы в свою очередь должны обеспечить птицу высококачественными кормами, чистой водой, благоприятными условиями микроклимата.

Большинство птицефабрик в целях экономии не готовят отдельные корма для несушек и петухов производителей, что очень негативно сказывается на репродуктивной системе петухов. Снижается качество спермы, увеличивается процент выбраковки, происходит замена старых петухов на молодых (от 30 до 100% поголовья), что снижает рентабельность производства. Петухи не нуждаются в высоком содержании Са в кормах, для них необходим рацион с высоким содержанием протеинов и аминокислот.

Еще одной проблемой повышающей риски возникновения патологий репродуктивной системы и снижающей качество инкубационного яйца является неправильно выбранная фракция (размер) добавки содержащей Са и время введения ее в рацион, когда она оптимально усваивается организмом, не проходит транзитом, и не приводит к кальцинации яйцевода.

Неправильно сбалансированные рационы по питательным веществам приводят к ожирениям птицы, снижается ее продуктивность и повышается масса яйца выше нормативных значений, вследствие чего повышается вероятность выпадения

дения яйцеводов.

Нарушение параметров микроклимата: высокая влажность, загазованность, не достаточная освещенность, не правильно выбранная программа освещения все это часто встречающиеся недостатки приводящие к заболеваниям птицы, снижению продуктивности и падежу.

Увеличение числа вакцинаций птицы значительно повысило нагрузку на организм птицы. На сегодня большой проблемой птицеводов, является борьба с сальмонеллой, которая поражает все системы и органы птицы. Родительские стада должны быть чистыми от сальмонеллы. При положительном диагнозе стадо должно утилизироваться. Хотя у нас это происходит не всегда.

Необходимо применение только высококачественных вакцин от проверенных производителей и поставщиков. Экономия предприятий в данном случае не уместна.

Серьезные риски возникают при не соблюдении правил хранения и подготовки вакцин, вследствие низкой квалификации специалистов. Происходит угнетение птицы, что повышает риски развития различных патологий репродуктивной системы родительского стада, и отражается на эффективности производства и рентабельности отрасли.

При работе с петухами производителями выявлены случаи нарушения техники обработки рук и инструментов техников-осеминаторов, что приводит к обсеменению полученной спермы (*Stenotroph. meltophilia* и *Candidasp*). Использование хлор содержащих средств для дезинфекции при работе с племенными петухами, отрицательно сказалось на воспроизводительной функции (снижается уровень гормонов и семенники уменьшались в размерах).

В некоторых случаях не соблюдались правила биозащиты территорий птицефабрик.

По результатам проводимого эксперимента по применению пробиотической добавки на основе бактерий *Bacillus subtilis* было установлено: яйцемасса в опытной группе была на 2 432,2 тыс. кг больше по сравнению с контрольным корпусом и составляла 60 941,2 тыс. кг.; выход инкубационного яйца в опытной группе 98,1%, что на 1,1% выше по сравнению с контролем; выход здорового молодняка (цыплят-бройлеров) в опытной группе составил – 78,7%, что на 1% выше по сравнению с контролем (снизился процент отходов инкубации); валовое производство яйца в опытной группе (930,4 тыс.шт.), что на 63,6 тыс шт. больше по сравнению с контрольным корпусом. Увеличение живой массы и большее отложение жира в контрольной группе способствовало увеличению массы яйца превышающей нормативные показатели. Сверхнормативное укрупнение яйца привело к большому проценту выпадения яйцеводов у кур контрольной группы – до 15% поголовья, данная птица выбра-

ковывается. Показатель сохранности поголовья в корпусе составляла 93,3% - в опытном и 91,0% - в контрольном.

В образцах спермы, полученной от петухов производителей контрольной группы выявлен целый ряд отклонений: 60% сперматозоидов имели дефект головки, при норме не более 5%. Жизнеспособность сперматозоидов в течение 3 часов снижалась до 50%, при норме 70%. Процентное соотношение нормальных сперматозоидов в исследуемых образцах составило 40%, при норме 90%. В образцах опытной группы отклонения от нормы не выявлено.

По результатам анатомической разделки в контрольной группе выявлены многочисленные случаи гипотрофии семенников и угнетение их функций связанных с алиментарными факторами, повышен риск возникновения патологий репродуктивной системы.

По результатам электронной микроскопии у сперматозоидов контрольной группы было отмечено набухание митохондрий, просветление матрикса, частичная или полная деструкция крист. Были выявлены единичные сперматозоиды: со сдвоенными жгутиками, с нарушением дифференцировки, у них отмечалась вакуолизация цитоплазм, гранулярность хроматина, нарушение дифференцировки жгутика. Такие сперматозоиды с увеличенными шейками не могут проникнуть через мембрану яйцеклетки, нарушается амплитуда и скорость движения сперматозоидов. Основная причина альтерации митохондрий, связана с нарушением производства АТФ.

Выявлен второй тип набухания митохондрий, который возникает в результате увеличения проницаемости внутренней мембраны. При избыточном содержании ионов кальция они проникают в митохондрии и образуют на внутренней мембране преципитат фосфата кальция, что способствует необратимой кальцификации митохондрий, разрыву внутренней и наружной мембран и разрушению митохондрий.

Расчет экономической эффективности применения пробиотической кормовой добавки: на 1 рубль затрат предприятие получило прибыль – 15,6 рублей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пробиотическая кормовая добавка на основе бактерий *Bacillus subtilis* оказала положительное влияние на снижение рисков возникновения патологий органы репродуктивной системы кур-несушек и петухов производителей родительского стада, способствовала повышению продуктивных показателей птицы и эффективности птицеводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Донник И.М., Пелевина Н.А., Вершинина И.Ю. Анализ дисбиотических нарушений в ки-

щечнике птицы промышленного стада // *Аграрный Вестник Урала*. – 2007. – №6. – С. 36-38.

2. Кощаев А.Г., Кобыляцкая Г.В., Мигина Е.И., Калюжный С.А. Эффективность использования нового пробиотика в различные возрастные периоды выращивания перепелов мясного направления продуктивности // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. – 2013. – №90. – С. 230-248.

3. Кощаев, А.Г., Петенко, А.И. Кормовая добавка на основе ассоциативной микрофлоры: технология получения и использование // *Биотехнология*. – 2007. – №2. – С. 57-62.

4. Мотовилов, К. Я. Нанобиотехнологии в производстве продуктов птицеводства повышенной экологической безопасности (Монография) / К.Я. Мотовилов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой компас». – 2016. – 315 с.

5. Ряпосова М.В. Система рационального использования популяционного и репродуктивного по-

тенциала коров в Уральском регионе [Текст]: автореф. дис. ... докт. биол. наук / М.В. Ряпосова; Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт. – Екатеринбург, 2011 – 39 с.

6. Соколова О.В. Эффективность пробиотической добавки "бацелл" в технологическом цикле выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота / Соколова О.В. // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. 2015. № 2. С. 343-346.

7. Степанов И.В. Опыт применения пробиотического препарата "Моноспорин" в схемах лечения коров с хроническим эндометритом / Степанов И.В., Заузолкова О.И., Сивкова У.В., Ряпосова М.В. // *Ветеринария Кубани*. 2013. № 2. С. 8-9.

8. Шкуратова И.А. Сравнительная характеристика биологических особенностей коров-перволеток разных породных групп / Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Белоусов А.И., Зайцева О.С., Кириллов А.А. // *Аграрный вестник Урала*. 2013. № 6 (112). С. 43-46.

RISKS OF THE APPEARANCE OF THE PATHOLOGIES OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM OF CHICKENS AND COATS OF THE PARENTAL HERD

M.V. Novikova, I.A. Lebedeva

(Federal state budgetary scientific institution «Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Science»)

Keywords: probiotic, parent herd, laying hens, roosters, feeding, vaccination, lighting, broiler chickens, incubation egg weight.

The article touches upon the current issue of the risks of pathologies of the reproductive system of laying hens and roosters of the parent broiler herd. Describes the causes and effects influencing the decline in productive performance of breeding poultry, followed by the calculations of economic efficiency. The schemes of application of probiotic preparations based on bacteria *Bacillus subtilis* to reduce the harmful effects of alimentary, technological and veterinary factors, as well as contributing to a more complete disclosure of the genetic potential of poultry.

REFERENCES

1. Donnik IM, Pelevin N.A., Vershina I.Yu. Analysis of dysbiotic disorders in the intestines of industrial poultry // *Agrarian Bulletin of the Urals*. – 2007. – №6. – p. 36-38.

2. Koshchaev A.G., Kobylyatskaya G.V., Migina E.I., Kalyuzhny S.A. Efficiency of using new probiotics in different age periods of growing quails of meat productivity areas // *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. – 2013. – №90. – S. 230-248.

3. Koshchaev, AG, Petenko, A.I. Feed additive based on associative microflora: production technology and use // *Biotechnology*. – 2007. – №2. – pp. 57-62.

4. Motovilov, K. Ya. Nanobiotechnology in the production of poultry products of enhanced environmental safety (Monograph) / K.Ya. Motovilov. – Novosibirsk: IC "NGAU" Golden Compass ". – 2016. – 315 seconds.

5. Ryaposova M.V. The system of rational use of the

population and reproductive potential of cows in the Ural region [Text]: author. dis. ... Dr. biol. Sciences / M.V. Ryaposova; Ural Veterinary Research Institute. – Ekaterinburg, 2011 – 39 p.

6. Sokolova O.V. The effectiveness of probiotic supplements "bazell" in the technological cycle of raising of replacement young cattle / Sokolova OV. // *Questions of regulatory and legal regulation in veterinary medicine*. 2015. No. 2. S. 343-346.

7. Stepanov IV. Experience of using the probiotic drug "Monosporin" in the treatment of cows with chronic endometritis / Stepanov IV, Zauzolkova OI, Sivkova U.V., Ryaposova MV / *Kuban Veterinary Medicine*. 2013. № 2. S. 8-9.

8. Shkuratova IA. Comparative characteristics of biological features of first-calf cows of different breed groups / Shkuratova, IA, Ryaposova, MV, Belousov, AI, Zaitseva, OS, Kirillov, A.A. / *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2013. № 6 (112). Pp. 43-46.

Незаменимые аминокислоты + энергетики + 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

КОРРЕЛЯЦИОННАЯ АДАПТОМЕТРИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ТКАНЕЙ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ СРЕДОВОГО СТРЕССА (НА ПРИМЕРЕ ПОПУЛЯЦИЙ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ МИНЕРАЛИЗОВАННОГО ВОДОЁМА)

Нохрин Д.Ю., Грибовский Ю.Г., Давыдова Н.А.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения
Российской академии наук»)

Ключевые слова: рыбохозяйственные водоёмы, минерализация воды, рыба, тяжёлые металлы, корреляционная адаптометрия.

РЕФЕРАТ

На основании корреляционного анализа данных по содержанию 7 тяжёлых металлов (Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Cd) в костной и мышечной тканях плотвы и окуня из водоёмов с разной минерализацией воды были вычислены значения веса корреляционного графа (ВКГ), а также проведено их сравнение в ходе четырёхфакторного дисперсионного анализа на псевдозначениях складного ножа. Установлено, что в озере с минерализацией воды 4,57 г/дм³ ВКГ был значимо выше, чем в озере с минерализацией 0,48 г/дм³: $F_{(1/36)}=13,00$; $P=0,001$. Делается вывод о том, что данные по микроэлементному составу тканей организмов могут быть использованы в методологии КА для измерения уровней адаптационных трат на поддержание гомеостаза и для косвенной оценки величины стрессирующего воздействия среды в экологических и ветеринарных исследованиях.

ВВЕДЕНИЕ

Жизнь обитателей водоёмов, в отличие от наземных животных, характеризуется большей зависимостью от различных факторов среды, как природного, так и техногенного характера. Рыбы активно контактируют с внешней средой не только посредством пищеварительной и дыхательной систем, но и через кожные покровы, а потому особо чувствительны к любым изменениям pH, температуры, содержания растворённых газов, ионного и микроэлементного состава воды. Эти и другие средовые факторы, меняя свою интенсивность, вынуждают рыбу реагировать на изменения, приспосабливаться к новым условиям существования [5, 7,9,10]. Таким образом, популяции рыб представляют собой удобную модель для изучения механизмов адаптации и для разработки методов её оценки. Одним из таких методов является корреляционная адаптометрия (КА).

КА – направление в отечественной биологии, медицине и биоинформатике, изучающее формирование связей в биологических системах и их изменение при действии экстремальных и прочих стрессирующих факторов. Оно зародилось в конце 1980-х годов в недрах Института медицинских проблем Севера СО АМН СССР благодаря работам А.Н. Горбаня, Е.В. Смирновой и В.Т. Манчук с соавт., в которых было показано, что при действии стрессирующих факторов среды сила связей физиологических показателей организмов увеличивается [3]. В качестве количественной меры, характеризующей стресс и адаптацию к нему, в КА используется вес корреляционного графа (ВКГ) – сумма абсолютных значений

коэффициентов корреляции между всеми анализируемыми показателями. В настоящее время метод КА используется в разных областях биологии, медицины, социологии и даже экономики, однако нам не известны работы, где бы он применялся к оценке адаптационных трат популяций организмов на поддержание микроэлементного гомеостаза. Поэтому цель нашего исследования заключалась в оценке возможности использования в КА данных по микроэлементному составу тканей для оценки средового стресса.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена в рамках Государственного задания ФАНО России по теме № 0773-2018-0006. В качестве объектов исследования использовались рыбы из двух водоёмов в Челябинской области, имеющих сходные морфометрические параметры, но существенно различающихся по минерализации воды: пресного оз. Чебаркуль (Чебаркульский муниципальный р-н) и минерализованного оз. Чебакуль (Кунашакский р-н). Отбор воды, донных отложений и биоматериала проводили на оз. Чебакуль в 2013 г., а на оз. Чебаркуль – в 2016 г. Плотву *Rutilus rutilus* (L., 1758) и окуня *Perca fluviatilis* (L., 1758) брали на анализ из уловов рыбаков в количестве 10 экз. Определение 7 тяжёлых металлов (ТМ) в тканях рыб проводилось пламенным атомно-абсорбционным спектрофотометрическим методом («AAS-1», «Carl Zeiss», Германия) после сухой минерализации проб согласно [2].

В ходе статистического анализа полученных данных рассчитывали средние значения содержания ТМ в тканях с 95%-ными достоверными

интервалами (95% ДИ), вычисленными процедурой бутстрепа (метод ВСа, $n=99999$). Сравнение водоёмов по содержанию ТМ в рыбах проводили с помощью критерия Манна – Уитни. Для оценки связей между ТМ рассчитывали корреляции Спирмена, абсолютные значения которых в пределах водоёма, вида и ткани суммировали с получением главного показателя исследования – ВКГ. Для сравнения водоёмов по величине ВКГ с учётом вида и ткани для каждой особи методом «складного ножа» рассчитывали псевдозначения, которые использовали в качестве исходных данных в четырёхфакторном дисперсионном анализе. При этом использовали смешанную модель анализа со случайным фактором «Особь внутри Водоёма и Вида» и фиксированными факторами «Водоём, «Вид» и «Ткань». Расчёты выполнены в пакете PAST (version 3.20) и пакетах программно-статистической среды R (version 3.3.2). Во всех случаях различия считали статистически значимыми при $P \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Озеро Чебакуль имеет существенно более высокую минерализацию (в 9,5 раз – 4,57 г/дм³), жёсткость (в 5,1 раза – 25,2 °Ж) и щёлочность (в 3,5 раза – 14,1 мг-экв./дм³). Соотношение главных ионов также иное – для озёр Чебаркуль и Чебакуль формулы Курлова соответственно таковы:

$$M 0,481 \frac{HCO_3^- 63 Cl^- 23 SO_4^{2-} 15}{Mg^{2+} 42 (Na^+ + K^+) 31 Ca^{2+} 28} pH 7,28 \text{ и}$$

$$M 4,57 \frac{Cl^- 71 HCO_3^- 21 SO_4^{2-} 9}{(Na^+ + K^+) 70 Mg^{2+} 26 Ca^{2+} 3} pH 8,47$$

В воде оз. Чебакуль содержалось больше Со, Ni, Zn, а в донных отложениях – Fe, Ni, Cu. По большому числу показателей вода из него превышала ПДК для рыбохозяйственных водоёмов. Таким образом, в данном минерализованном водоёме сложился весьма жёсткий для пресноводных рыб комплекс условий окружающей среды. Тем не менее, до настоящего времени не имелось данных о каком-либо отрицательном воздействии этого комплекса на рыб. Более того, на старых картах оз. Чебакуль называлось Чебачье, а по сведениям известного русского зоолога и натуралиста 19 века Л.П. Сабанеева некоторые экземпляры плотвы (чебака) из него достигали 50 см в длину и 2,5 кг массы. Следовательно, ихтиофауна данного минерализованного водоёма хорошо адаптирована к его условиям. Однако неизвестными остаются вопросы о том, являются ли они стрессовыми для рыб и если являются, то насколько.

К одному из показателей среднего стресса относится содержание в тканях животных ТМ, многие из которых обладают токсичным действием [4]. Ранее нами было показано, что все изученные ТМ накапливаются рыбами оз. Чебакуль

сходно с ксенобиотиками [6]. В данном исследовании было обнаружено, что по большинству металлов между рыбами изученных водоёмов имелись статистически значимые различия (рис. 1). Однако рыбы минерализованного водоёма характеризовались лишь большей концентрацией Zn, тогда как Mn, Fe, Ni и Cu они содержали меньше, причём как в мышечной, так и в костной тканях. Таким образом, содержание ТМ в тканях рыб контрастировало с его концентрациями в воде и донных отложениях, и указывало либо на дефицит по ряду микроэлементов для рыб минерализованного водоёма, либо даже на более высокую микроэлементную нагрузку на рыб пресного озера. Поэтому для анализа отмеченной ситуации мы прибегли к методологии КА.

Результаты дисперсионного анализа показали, что эффект различий между водоёмами был статистически значимым ($F_{(1/36)}=13,00$; $P=0,001$) и заключался в большем значении ВКГ в минерализованном оз. Чебакуль. Также значимым было взаимодействие факторов «Водоём × Ткань» ($F_{(1/36)}=11,23$; $P=0,002$), которое проявилось в том, что в пресном водоёме ВКГ был в среднем больше для мышечной ткани, а в минерализованном – для костной (рис. 2). Таким образом, при наличии определённой тканевой специфики, проведённый анализ указал на факт большего среднего стресса для популяций рыб, обитающих в минерализованном водоёме.

Несмотря на весьма широкий диапазон минерализации воды, верхняя граница которого для большинства пресноводных рыб составляет около 10–12 г/л, оптимум расположен существенно ниже. Так, для получения потомства рыбами, которые не выходят за пределы озёр или рек в море для нагула или нереста, пригодной считается вода с минерализацией, как правило, не превышающей 1 г/л [8]. А известно, что при отклонении условий от оптимальных, для сохранения нормального уровня жизнедеятельности и поддержания гомеостаза основных функций организма, возрастают требования к адапционным механизмам регуляции постоянства внутреннего состава организма, в том числе к обеспечивающим микроэлементный гомеостаз [1]. Поэтому логично, что в условиях большего среднего стресса рыбы минерализованного водоёма вынуждены сильнее корректировать микроэлементный состав тканей, и задействованные в этом процессы увеличивают коррелированность показателей этого состава, что и проявляется увеличением ВКГ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данные по микроэлементному составу тканей организмов могут быть использованы в методологии корреляционной адаптометрии для измерения уровней адапционных затрат на поддержа-

ние гомеостаза и для косвенной оценки величины стрессующего воздействия среды в экологических и ветеринарных исследованиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология. АМН СССР. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Атомно-абсорбционные методы определения токсичных элементов в пищевых продуктах и пищевом сырье. Методические указания. Утвержд. зам. гл. сан. врача РФ А.А. Монисов, 25.12.92 № 01-19/47-11. – 27 с.
3. Горбань А.Н., Манчук В.Т., Петушкова Е.В. Динамика корреляций между физиологическими параметрами при адаптации и эколого-эволюционный принцип полифакториальности // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – Т.10. С.187–198.
4. Донник И.М., Шкуратова И.А. Окружающая среда и здоровье животных // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 2. – С. 12–13.
5. Немова Н.Н. Механизмы биохимических адаптаций у водных организмов: экологические и эволюционные аспекты // Современные пробле-

мы физиологии и биохимии водных организмов// Том I Экологическая физиология и биохимия водных организмов: Сб. научных статей – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2010. С. 198–214.

6. Нохрин Д.Ю. Источники изменчивости и видовые особенности микроэлементного состава рыб из минерализованного водоема // Вестник Карагандинского гос. ун-та (Казахстан). Сер. Биология. Медицина. География. 2013. № 3 (71). С. 66-71. (ISSN 0142-0843)
7. Строганов Н.С. Экологическая физиология рыб. Т.1. М.: МГУ, 1961. 444с.
8. Требования к составу воды рыбоводных водоемов. URL: <http://fishportal.ru/references/fermer/glava-1/treb/>
9. Шкуратова И.А. Биогеоэкологическая патология крупного рогатого скота на Среднем Урале и методы ее коррекции: Автореферат дис. ... д-ра. вет. наук /И.А.Шкуратова, Казань, 2001.-41с.
10. Шкуратова И.А. Возрастная и сезонная динамика накопления тяжелых металлов в организме крупного рогатого скота в условиях техногенного загрязнения / Шкуратова И.А., Белоусов А.И., Лысов А.В. // В сборнике: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РСФСР. 2017. С. 449-455.

CORRELATION ADAPTOMETRY OF MICROELEMENT COMPOSITION OF TISSUES AS A METHOD OF ESTIMATION OF THE ENVIRONMENTAL STRESS (ON THE EXAMPLE OF POPULATIONS OF COMMERCIAL FISHES FROM MINERALIZED WATER)

D.Yu. Nokhrin, Yu.G. Gribovsky and NA. Davydova

(Federal state budgetary scientific institution «Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of Russian Academy of Sciences»)

Keywords: fishing waters, water mineralization, fish, heavy metals, correlation adaptometry

Correlation adaptometry (CA) – is a branch of Russian biology, medicine and bioinformatics. It studies the link formation in biological systems and their change under different extreme and stress factors. The theory and practice of CA states, that with the increase of adaptive costs of population in response to stressful influence, the weight of the correlation graph (WCG) rises. WCG is the summary of all the absolute values of the correlation coefficients. Using the Spearman's correlation method 7 heavy metals (Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Cd) in the muscle and bone tissue of the roach *Rutilus rutilus* (L.,

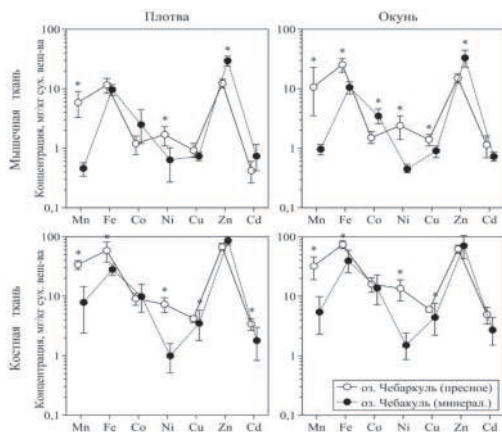


Рис. 1. Видовые и тканевые особенности содержания металлов в рыбах озёр с разной минерализацией воды. * – Различия статистически значимы (критерий Манна – Уитни, $P \leq 0,05$). Усы – 95% ДИ.

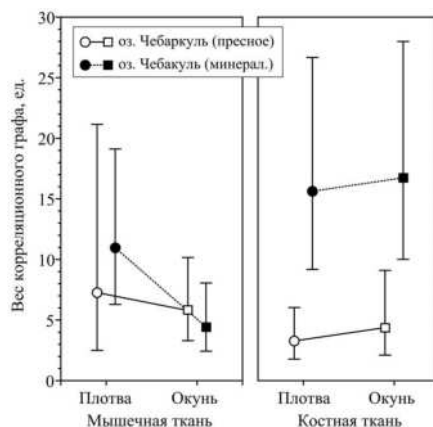


Рис. 2. Видовые и тканевые особенности адаптационных затрат на поддержание микроэлементного гомеостаза рыбами из водоёмов с разной минерализацией воды. Усы – 95% ДИ.

1758) and perch *Perca fluviatilis* (L., 1758) from the two Ural lakes, containing different amount of mineralization, were analyzed and the amount of WCG was evaluated. The results were compared using the four-way ANOVA on pseudovalues of the jackknife. It was proven that in the water with high mineral content (TDS=4,57 g/l) the WCG was much, than in the fresh lake (TDS=0,48 g/l): $F_{(1/36)}=13,0$; $P=0,001$. The conclusion is made that the data on microelemental contents of the organisms can be used in the CA methodology to gauge the levels of adaptive costs to sustain homeostasis and to estimate the levels of stress impact in ecological and veterinary research.

REFERENCE

1. Avtsyn A.P., Zhavoronkov A.A., Rish M.A., Strochkova L.S. Human microelementoses: etiology, classification, organopathology. USSR Academy of Medical Sciences. - M.: Medicine, 1991. - 496 p.
2. Atomic absorption methods for the determination of toxic elements in food products and food raw materials. Methodical instructions. Approved deputy Ch. dignity Doctor of the Russian Federation A.A. Monisov, 25.12.92 No. 01-19 / 47-11. - 27 s.
3. Gorban A.N., Manchuk V.T., Petushkova E.V. Dynamics of correlations between physiological parameters during adaptation and the ecological-evolutionary principle of polyfactoriality // Problems of ecological monitoring and modeling of ecosystems. - L.: Hydro-meteoizdat, 1987. - Vol.10. Pp. 187-198.
4. Donnik I.M., Shkuratova I.A. Environment and animal health // Veterinary Kuban. - 2011. - № 2. - p. 12-13.
5. Nemova N.N. Mechanisms of biochemical adaptations in aquatic organisms: ecological and evolutionary aspects // Modern problems of physiology and biochemistry of aquatic organisms // Volume I Ecological physiology and biochemistry of aquatic

organisms: Coll. scientific articles - Petrozavodsk: KarRC RAS, 2010. P. 198-214.

6. Nohrin D.Yu. Sources of variability and specific features of the micronutrient composition of fish from the mineralized reservoir // Karaganda State Bulletin. Un-ta (Kazakhstan). Ser. Biology. The medicine. Geography. 2013. № 3 (71). Pp. 66-71. (ISSN 0142-0843)
7. Stroganov N.S. Ecological physiology of fish. T.1. M.: MSU, 1961. 444s.
8. Requirements for the composition of the water in fish ponds. URL: <http://fishportal.ru/references/fermer/glava-1/treb/>
9. Shkuratova I.A. Biogeocenotic pathology of cattle in the Middle Urals and methods for its correction: Abstract of thesis. ... dr. wet Sciences / I.A.Shkuratova, Kazan, 2001.-41s.
10. Shkuratova I.A. Age and seasonal dynamics of heavy metal accumulation in the body of cattle under conditions of industrial pollution / Shkuratova, IA, Belousov, AI, Lysov, AV // In the collection: Materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of the Honored Scientist of the RSFSR.2017. Pp. 449-455.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2018.4.255

УДК 619:616-092.612-083.636.2.034

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИММУНОДЕФИЦИТНОГО СОСТОЯНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

*Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Соколова О.В., Белоусов А.И., Верещак Н.А.
(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения
Российской академии наук», Уральский НИВИ)*

Ключевые слова: крупный рогатый скот, иммунодефицит, клеточный и гуморальный иммунитет.

РЕФЕРАТ

Исторически сложилось, что сельскохозяйственные комплексы в Уральском регионе расположены по соседству с предприятиями черной и цветной металлургии, причем концентрация промышленных объектов в регионе одна из самых больших в Российской Федерации. Размещение сельскохозяйственных предприятий на промышленных территориях приводит к хроническому воздействию на организм животных химических, физических и иных факторов, что приводит к существенному изменению здоровья животных. При кратковременном воздействии или небольших концентрациях техногенных факторов в организме развиваются компенсационные процессы, благодаря чему не происходит изменений в клиническом состоянии и продуктивности. В дальнейшем ухудшение экологической обстановки вызывает развитие иммунодепрессии, нарушения обмена веществ, аллергических состояний. Проведено иммуно-гематологическое исследование коров 5-6 летнего возраста, телят 30-ти дневного и 6-ти месячного возраста. Установлено, что в промышленных территориях происходит развитие вторичного иммунодефицита на всех этапах онтогенеза. У коров отмечали снижение содержания гемоглобина на 27,1%, эритроцитов – на 17,9% по сравнению со средними региональными значениями, фагоцитарная

активность составила 48%, тогда как фагоцитарный индекс – 4,87. У телят 30-ти дневного возраста количество эритроцитов было ниже на 15%, содержание гемоглобина – на 12,3%, количество Т-лимфоцитов в 1,8 раза, а В-лимфоцитов – в 2,3 раза. К 6-ти месячному возрасту у телят значительно возрастает количество эозинофилов и моноцитов, что может быть обусловлено антигенной нагрузкой при вакцинации. Неблагоприятный эффект от экологических факторов сопровождается сокращением гуморальных и стимулирующей клеточных механизмов защиты организма: угнетением гемопоэза, лимфоцитопенией.

ВВЕДЕНИЕ

Многие годы сельскохозяйственные предприятия располагались вблизи промышленных предприятий и степень экологического вреда на растения и животных не учитывалась. Следствием этого явилась высокая концентрация промышленного растениеводства и животноводства на экологически неблагоприятных территориях и получение продукции, часто не соответствующей гигиеническим требованиям (2). Наиболее чувствительной к негативным факторам экологической нагрузки окружающей среды явилась иммунная система организма (5,7,8). Основной физиологической функцией иммунной системы является защита организма, выполняя которую она сама становится мишенью действия многих повреждающих факторов, в результате чего развиваются иммунодефицитные состояния. Как эндогенные, так и экзогенные причины могут вызывать явления иммунологической недостаточности, что приводит к снижению жизненного потенциала продуктивных животных.

Цель исследований – изучить механизмы и выявить факторы, влияющие на возникновение, развитие и течение иммунодефицитного состояния крупного рогатого скота. Исследования проведены в индустриальных территориях Среднего Урала – Свердловской, Курганской, Челябинской областей на протяжении 2000-2017 гг. на крупном рогатом скоте голштинской черно-пестрой породы, отечественной селекции.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в лаборатории иммунологии и патобиохимии Уральского научно-исследовательского ветеринарного института ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН Министерства науки и высшего образования РФ по теме «Разработать научно-обоснованную систему диагностики, профилактики и лечения незаразных болезней сельскохозяйственных животных и получения биологически полноценной и безопасной продукции животноводства».

В качестве объекта исследований были подобраны коровы 5-6 лет и телята разновозрастных групп. Гематологические показатели определяли на анализаторе Abacus Junior Vet фирмы «Diatron» (Австрия) с использованием стандартного набора реактивов для гематологического анализатора производства фирмы «Diatron» (Австрия). Лейкоцитарную формулу подсчитывали в мазках крови, окрашенных по Романовскому-Гимза. Учет результатов проводили визуально на микроскопе

Micros (Австрия).

Фагоцитарную активность (ФА) нейтрофилов и моноцитов крови проводили по стандартной методике. Функциональную активность нейтрофилов и моноцитов оценивали по фагоцитарному индексу (ФИ). Определение содержания Т- и В-лимфоцитов в крови телят проводили в реакции спонтанного розеткообразования с модификации Смирнова П.Н. с соавторами. Учет результатов проводили визуально на микроскопе Micros (Австрия). Гуморальный иммунитет оценивали по анализу бактерицидной и лизоцимной динамичности сыворотки крови по общепринятой методике. Определяя бактерицидную активность, в качестве диагностического теста культуры, применяли *E. coli*, а лизоцимную активность отслеживали по культуре *Micrococcus Lysodeicticus*. Результаты деятельности НАДФ-оксидазной структуры нейтрофилов определяли при помощи спонтанного и стимулированного НСТ-теста. Количество циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) устанавливали методом иммунотурбидиметрии после обработки 4% раствором ПЭГ-6000, приготовленные на боратном буфере. Неспецифическую клеточную защиту организма оценивали определением показателей фагоцитоза по методу Бармана-Славской, в модификации Олейниковой А.С. Наиболее информативным для оценки активности фагоцитоза является определение фагоцитарного числа, количество активных фагоцитов и индекс завершённости фагоцитоза.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ранее проведенными исследованиями доказано, что повышенное содержание тяжелых металлов регистрируется в почве, кормах и организме животных, в большей степени, вблизи металлургических предприятий, образующих зоны техногенных биогеохимических провинций. Их высокие концентрации оказывают хроническое и токсическое воздействие на организм животных (3). Основную роль в резистентности играет система крови, обладающая особой реактивностью, а существенные изменения ее основных показателей помогают рассмотреть формирование адаптогенеза в новых экологических условиях. Чаще всего, любые отклонения в физиологической деятельности органов и систем проявляются в изменении гематологического, иммунологического и биохимического пейзажа крови.

Нами проведено иммуно-гематологическое исследование коров 5-6-ти летнего возраста 3-4 лактации, находящихся на 5-6 месяце стельности (n=374), телят 30-ти дневного возраста (n=167) и 6-ти месячного возраста (n=186).

Взятие крови осуществляли в утреннее часы, до кормления животных. Результаты исследования представлены в таблице.

Результаты исследований выявили значительные изменения гематологических показателей, главным образом отвечающих за адекватное функционирование иммунокомпетентной системы. Установлено, что животные содержащиеся на территориях с высокой токсической нагрузкой от тяжелых металлов испытывают постоянное угнетение гемопоэтической функции. Это подтверждается устойчивым снижением количества гемоглобина, цветного показателя и эритроцитов. У коров показатели количества гемоглобина, по сравнению со средними региональными значениями, было ниже на 27,1%, эритроцитов – на 17,9%. Аналогичные результаты были получены в Челябинской области Г.П. Грибовским (1). Наиболее существенные изменения отмечены в белой крови. На территориях с неослабевающей экологической напряженностью у животных наблюдается достоверное снижение продукции лимфоцитов, количество которых колеблется в пределах $2,75-2,99 \times 10^9$. Показатели содержания абсолютного количества моноцитов также претерпевали существенные изменения. Моноциты – это наиболее активные и многочисленные клетки иммунной системы, выполняющие важные функции при формировании клеточного звена иммунитета. На данном этапе начинает преобладать более устойчивая форма иммунной защиты организма - фагоцитоз. Регуляторное влияние моноцитов на функции других клеток определяет разностороннюю форму участия в поддержании и сохранении как иммунологического, так и тканевого гомеостаза.

Анализируя результаты фагоцитарной активности

нейтрофилов крови крупного рогатого скота, выращиваемого в зонах с различной экологической нагрузкой, выявлены повышенные значения общей фагоцитарной активности и фагоцитарного индекса у особей из территорий расположенных вблизи крупных промышленных предприятий. Так в районе, характеризующимся загрязнением тяжелыми металлами, активность фагоцитоза составила 48%. Установлено угнетение клеточного иммунитета, причем в наиболее нагруженных поллютантами районах супрессия Т-лимфоцитов была особенно выраженная. Отклонения от нормального гомеостаза в иммунитете, проявляющиеся активизацией прежде всего макрофагальной системы могут быть обусловлены негативным действием ксенобиотиков.

Анализ возрастных изменений иммуногематологических показателей свидетельствует об угнетении гемопоэтической функции, развивающейся уже у телят 30-ти дневного возраста. В индустриальной зоне Урала количество эритроцитов у 30-ти дневных телят составило $7,33 \pm 0,63 \times 10^{12}$, против $9,90 \pm 1,60 \times 10^{12}$ (региональные значения). Содержание гемоглобина также было ниже на 12,3%. Показатели клеточного и гуморального иммунитета у животных из индустриальных территорий также были существенно ниже среднерегionalных значений. Количество Т-лимфоцитов снижено в 1,8, а В-лимфоцитов в 2,3 раза. При анализе результатов исследований у животных из экологически неблагоприятных районов был зарегистрирован высокий лейкоцитарный индекс со значениями от $5,04 \pm 1,49$ до $7,22 \pm 2,17$. Корреляция Т-лимфоцитов к В-лимфоцитам имела отрицательное значение ($0,86 \pm 0,25$), тогда как в экологически чистых территориях этот показатель был на уровне $1,91 \pm 0,33$. На протяжении исследований была зарегист-

Таблица 1
Показатели гематоиммунологических исследований крови коров из разных экологических зон (n=374)

Показатели	Среднерегionalные значения	Показатели из территории с повышенным содержанием тяжелых металлов
Гемоглобин (г/л)	96,45±5,62	75,87±5,64*
Эритроциты $\times 10^{12}$	5,98±0,56	5,07±0,34*
Цветной показатель	0,82±0,04	0,75±0,04*
Лейкоциты $\times 10^9$	6,87±0,53	6,15±0,64
Базофилы, %	0	0
Эозинофилы, %	4,35±0,95	4,85±1,24
Юные, %	1,20±0,63	2,05±1,03
Палочкоядерные, %	4,35±1,11	6,8±1,12
Сегментоядерные, %	32,30±3,25	34,35±4,87
Моноциты, %	3,65±0,95	4,70±1,32
Лимфоциты, %	54,15±5,64	47,25±7,34*
АКЛ (абсолютное кол-во лимфоцитов)	3722,20±567,32	2876,15±364,23*
Т-лимфоциты, %	43,52±4,66	30,82±5,64*
Т абс.	2357,61±213,58	1682,26±169,64*
В-лимфоциты, %	28,94±3,86	37,52±5,64*
Бактерицидная активность, %	60,24±8,95	44,49±6,32*
Лизоцимная активность, %	28,66±4,32	19,78±3,53*
Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	43,56±3,92	47,92±4,68
Фагоцитарный индекс	7,21±0,84	4,87±0,96

* – статистическая достоверность различий по отношению с контролем ($p \leq 0,05$)

рирована постоянно увеличивающаяся фагоцитарная активность нейтрофилов, достигшая значений $48,39 \pm 13,34\%$. К шести месячному возрасту у телят значительно возрастает количество эозинофилов и моноцитов, что может быть обусловлено высокой антигенной нагрузкой при вакцинации. У всех животных отмечено развитие иммунодефицитного состояния, выражающегося в снижении Т/В-лимфоцитов и абсолютного количества лимфоцитов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволили установить, что в промышленных территориях происходит развитие вторичного иммунодефицита на всех этапах онтогенеза. Неблагоприятное воздействие различных экологических факторов на сельскохозяйственных животных отчетливо подтверждаются снижением гуморальных и активизацией клеточных механизмов защиты организма, особенно угнетением гемопоэза и лимфоцитопенией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грибовский, Г.П. Биогеохимические провинции Урала и проблемы техногенеза / Г.П. Грибовский, Ю.Г. Грибовский, И.А. Плохих // Техногенез и биогеохимическая эволюция таксонов биосферы. – М.: Наука, 2003. – С.174-187.

2. Донник, И.М. Экология и здоровье животных / И.М. Донник, П.Н. Смирнов. – Екатеринбург, 2001. – 331 с.
3. Донник, И.М. Динамика накопления экотоксикантов в биологических ресурсах регионов с интенсивной антропогенной нагрузкой / И.М. Донник [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2012. № 6. С. 21-24.
4. Кривоногова, А.С. Физиологические и иммунологические показатели животных при накоплении повышенных концентраций тяжелых металлов в их органах и тканях / А.С. Кривоногова, А.Г. Исаева, А.А. Баранова // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 6 (112). – С. 15-20.
5. Петров, Р.В. Донозологическая диагностика нарушений иммунной системы / Р.В. Петров, Р.М. Хайтов // Иммунология. – 1995. – № 2. – С. 4-5.
6. Порываева, А.П. Значение циркулирующих иммунных комплексов для оценки популяционного здоровья крупного рогатого скота в зоне с напряженной экологической обстановкой / А.П. Порываева [и др.] // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2017. – № 2. – С. 83-87.
7. Шилова Е.Н. Колостральный иммунитет у телят при вакцинации коров-матерей против ОРВИ / Шилова Е.Н. // Аграрный вестник Урала. 2011. № 8 (87). С. 30-31.
8. Шилова Е.Н. Клиническая и иммунологическая оценка телят при выявлении вирусной диареи крупного рогатого скота / Шилова Е.Н., Вялых И.В., Козлова Н.А. // В сборнике: Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве. 2015. С. 232-234.

PATHOGENETIC ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF THE IMMUNE DEFICIENCY CONDITION OF THE CATTLE IN THE INDUSTRIAL TERRITORIES

*I.A. Shkuratova, M.V. Ryaposova, O.V. Sokolova, A.I. Belousov, N.A. Vereshchak
(FSBSI «Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Science»)*

Keywords: cattle, immunodeficiency, cellular and humoral immunity.

Historically, agriculture complexes in the Ural region are located near enterprises black and non-ferrous metallurgy. Moreover, the concentration of industrial facilities in this region is the largest in Russian federation. When are agriculture enterprises placing on industrial territories it leads to chronically influence an organism animal. Chemical, physical and another factors a significant change of animal health. With short-term exposure or low concentrations of man-made factors in the body, compensatory processes develop, so that there are no changes in clinical condition and productivity. Further deterioration of the environmental situation causes the development of immunosuppression, metabolic disorders, allergic conditions.

An immuno-hematological study of cows 5-6 years old, calves of 30 days and 6 months of age was carried out. It has been established that the development of secondary immunodeficiency occurs at all stages of ontogenesis in industrial territories. Hemoglobin of cow's levels decreased by 27.1%, erythrocytes - by 17.9% compared with the average regional values, phagocytic activity was 48%, while the phagocytic index was 4.87. In calves of 30 days of age, the number of erythrocytes was lower by 15%, the hemoglobin content - by 12.3%, the number of T-lymphocytes by 1.8 times, and B-lymphocytes - by 2.3 times. By 6 months of age, the number of eosinophils and monocytes increases significantly in calves, which may be due to the antigenic load during vaccination. The adverse effect of environmental factors is accompanied by a reduction in humoral and stimulation of the cellular defense mechanisms of the body: inhibition of hematopoiesis, lymphocytopenia.

REFERENCES

1. Gribovsky, G.P. Biogeochemical provinces of the Urals and the problems of technogenesis / G.P. Gribovsky, Yu.G. Gribovsky, I.A. Bad // Technogenesis and Biogeochemical Evolution of Biosphere Taxa. - M.: Science, 2003. - P.174-187.
2. Donnik, I.M. Ecology and animal health / I.M. Donnik, P.N. Smirnov. - Ekaterinburg, 2001. – 331 p.
3. Donnik, I.M. Dynamics of accumulation of ecotoxicants in the biological resources of regions with intensive anthropogenic load / I.M. Donnik [and others] // Veterinary Kuban. - 2012. № 6. S. 21-24.
4. Krivonogov, A.S. Physiological and immunological parameters of animals with the accumulation of elevated concentrations of heavy metals in their organs and tissues / A.S. Krivonogov, A.G. Isaeva, A.A. Baranova // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2013. - № 6 (112). - p. 15-20.

5. Petrov, R.V. Donosological diagnosis of disorders of the immune system / R.V. Petrov, R.M. Khaitov // Immunology. - 1995. - № 2. - p. 4-5.
6. Poryvaeva, A.P. The value of circulating immune complexes for assessing the population health of cattle in a zone with a tense ecological situation / A.P. Poryvaeva [et al.] // Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology. - 2017. - № 2. - p. 83-87.
7. Shilova E.N. Colostral immunity in calves after vaccination of mother cows against SARS / Shilova Ye.N. // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. № 8 (87). Pp. 30-31.
8. Shilova E.N. Clinical and immunological evaluation of calves in the detection of bovine viral diarrhea / Shilova Ye.N., Vyalykh I.V., Kozlova N.A. // In the collection: Ecological and biological problems of using natural resources in agriculture. 2015. p. 232-234.



ДИСТАНТНОЕ ДЕЙСТВИЕ АЦЕТИЛХОЛИНА И ЕГО ТОКСИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ

Душенина О.А., Карпенко Л.Ю., Скопичев В.Г.
(ФГБОУ ВО СПбГАВМ)

Ключевые слова: ацетилхолин, холинэстераза, летальная доза, фосфорорганические соединения, фосфорорганические инсектициды, лечебно-профилактический антидот, мускаринохолинорецепторы.

РЕФЕРАТ

Для борьбы с эктопаразитами у крупного рогатого скота и овец активно применяются фосфорорганические инсектициды (ФОИ). Эти препараты изготавливаются в больших количествах и активно распространяются ветром и водой. Поэтому проблема отравлений фосфорорганическими инсектицидами в настоящее время очень актуальна. В клинической практике часто отмечаются нарушения кровообращения, появление в крови конгломератов эритроцитов при отравлении ФОИ. Мы проводили ряд опытов по наблюдению за движением крови в сосудах мезоапендикса крыс, находящихся под наркозом. В качестве отравляющего вещества использовался фосфакол в различных дозах. Активность холинэстеразы (ХЭ) крови определяли методом потенциометрического титрования, при помощи автотитратора фирмы «Radiometr». Изучали влияние фосфакола на эритроциты в экспериментах *in vitro*. Были проведены исследования по изучению циркуляции крови в микрососудах мезоапендикса у крыс. Для отравления применялся фосфакол в дозе близкой к удвоенной ЛД₉₉ внутримышечно. В качестве противоядия использовался модельный лечебно-профилактический антидот на основе атропина 5 мг/кг и карбоксима 5 мг/кг. В дальнейшем мы изучили влияние модельного лечебно-профилактического антидота на деформацию эритроцитов. На основании полученных результатов можно прийти к заключению, что при отравлении фосфорорганическими соединениями (ФОС) возникает снижение скорости кровотока, деформация эритроцитов, образуются многочисленные конгломераты. Все это ухудшает общее состояние животных при отравлении фосфорорганическими соединениями. Было установлено, что применение модельного антидота, на основе атропина и карбоксима, способствует уменьшению количества измененных эритроцитов. При использовании противоядия с лечебной целью, количество измененных эритроцитов равно $39,3 \pm 0,5^{**}$ в %. Применение же антидота с профилактической целью уменьшает количество деформированных эритроцитов до $39,1 \pm 0,1^{**}$ в %, по сравнению с группой крыс отравленных фосфаколом, но не получавших антидотной терапии. Совместное применение атропина с карбоксимом способствует нормализации скорости кровотока до физиологической нормы 158 ± 15 об/мин.

ВВЕДЕНИЕ

Кровососущие насекомые и паукообразные являются переносчиками возбудителей целого ряда инвазионных, инфекционных и вирусных болезней животных и человека. Кроме того, вкусовые качества мяса ухудшаются из-за резкого снижения содержания аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов (4;6). На организацию лечебно-профилактических мероприятий против эктопаразитов каждый год затрачиваются огромные средства. С этой целью активно применяются фосфорорганические и хлорорганические соединения.

Все перечисленные выше инсектоакарициды не только спасают животных от эктопаразитов, но являясь в большинстве своем хлорорганические соединения (ХОС) и фосфорорганические соединения (ФОС), оказывают существенный вред, как организму животных, так и способствуют возникновению у человека как острого, так и хронического отравления (2).

Фосфорорганические соединения обладают высокой токсичностью и химической стойкостью, в связи с этим они представляют большую

опасность для здоровья человека и существенно снижают продуктивность животных. Накапливаясь в почве, воде и продуктах питания, они создают предпосылки для острых и хронических отравлений. ФОС обладают разносторонним действием на организм, которое охватывает многие органы и системы (5).

Цель нашей работы - изучить движение крови в сосудах мезоапендикса крыс, находящихся под наркозом, при введении отравляющего вещества, определить активность холинэстеразы крови, изучить влияние фосфакола на эритроциты в опытах *in vitro*. Оценить скорость кровотока в сосудах мезоапендикса наркотизированных крыс при отравлении фосфаколом (в дозе близкой к удвоенной ЛД₉₉) и последующем применении модельного антидота. Изучить влияние лечебно-профилактического антидота на морфологические характеристики эритроцитов при отравлении фосфаколом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом для наших опытов послужили белые беспородные крысы (самцы) массой 200-

220г. В качестве вещества нервно-паралитического действия использовался параоксон (фосфакол). Компонентами для противоядия явились атропин и карбоксим. Атропин- М-холиноблокатор, считается экзогенным антагонистом холинорецепторов. Нами применялся 1% раствор атропина в ампулах по 1мл (3). Карбоксим относится к группе реактиваторов холинэстеразы пиридиниевого ряда. Исследование представляло собой изучение движения крови в сосудах мезоапендикса крыс, находящихся под наркозом, при внутримышечном введении отравляющего вещества. Отравление производилось препаратом нервно-паралитического действия фосфаколом в различных дозировках (0,8ЛД₅₀;0,9ЛД₅₀;1ЛД₅₀). Изменение кровообращения в сосудах определяли стробоскопическим методом и оценивали по пятибалльной шкале. Скорость кровотока 158 ± 15 об/мин приравнивалась к норме и оценивалась в пять баллов, снижение кровотока до 28 ± 2 об/мин соответствовало четырем баллам, резкое снижение кровообращения до 6 ± 1 об/мин было приравнено к трем баллам, маятникообразное движение крови измерялось двумя баллами и стазу соответствовал один балл. Изменение клеточной поверхности эритроцитов изучали с помощью микро-скопа «Биолам» при 70-кратном увеличении.

Определение активности ХЭ крови проводили методом потенциометрического титрования на автотитраторе фирмы «Radiometr». Эритроциты после высушивания и напыления золотом фотографировали, с помощью сканирующего варианта электронного микроскопа «Hitachi-300». Фосфакол вводили внутримышечно в дозе ЛД₅₀ = $0,82 \pm 0,12$ мг/кг. Кровь получали через разные промежутки времени.

Были проведены эксперименты *in vitro* с целью изучения влияния фосфакола на эритроциты. Для этого производили декапитацию крыс, не подвергавшихся каким либо экспериментальным воздействиям. Получали кровь и разливали ее по 4 пробиркам. Пробирку №1 являлась контрольной, в пробирку №2 добавлялся фосфакол в конечной концентрации 0,167 мг/г. В результате добавления отравляющего вещества возникало уменьшение активности ХЭ на 93%. В пробирку № 3 добавляли АХ в различной концентрации 10⁻⁴, 10⁻⁶ или 10⁻⁸ моль. В пробирку № 4 добавляли фосфакол, а через 15 минут добавляли АХ в тех же концентрациях. Спустя 30 мин учитывали результаты эксперимента.

Были проведены исследования по изучению циркуляции крови в микрососудах мезоапендикса у крыс. Подопытные были предварительно наркотизированы. Для отравления применялся фосфакол в дозе близкой к удвоенной ЛД₉₉ внутримышечно. В качестве противоядия использовался модельный лечебно-профилактический антидот на основе атропина (5 мг/кг) с карбоксимом (5 мг/кг). Скорость кровотока определяли стробоскопиче-

ским методом и оценивали по пятибалльной шкале. Скорость кровотока равная 158 ± 15 об/мин отвечала норме и оценивалась в пять баллов, четырем баллам соответствовало заметное снижение кровотока до 28 ± 2 об/мин. Резкое снижение кровотока до 6 ± 1 об/мин равнялось трем баллам, маятникообразное движение крови приравнивалось к двум баллам, а стаз оценивался в один балл.

В последующем мы изучили влияние модельного лечебно-профилактического антидота на морфологические характеристики эритроцитов. Опыты проводились на белых беспородных самцах крыс (массой 200-220г). Для проведения эксперимента были использованы 4 группы крыс. Каждая группа содержала по 20 подопытных животных. Отравление производилось фосфаколом.

Первая группа животных учитывалась, как физиологический контроль. Вторая группа получала противоядие на основе атропина (5мг/кг) и карбоксима (5мг/кг), а через 15 минут после применения антидота вводился фосфакол (п/к в дозе близкой к удвоенной ЛД₉₉). Третья группа крыс получала фосфакол (п/к в дозе близкой к удвоенной ЛД₉₉), а спустя 1 минуту применялся модельный антидот в составе атропина (5мг/кг) с карбоксимом (5мг/кг). Четвертая группа животных получала фосфакол (п/к в дозе близкой к удвоенной ЛД₉₉).

Спустя полчаса крыс забивали, получали кровь и оценивали изменения эритроцитов. Обработка полученных данных проводилась статистически с использованием t-критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наблюдение за изменением кровотока в мезоапендиксе крыс при отравлении фосфаколом дало следующие результаты: отмечалось снижение кровотока до четырех баллов при введении фосфакола в дозе 0,8 ЛД₅₀, при дозе 0,9 ЛД₅₀ кровотока снижался до трех баллов. Доза фосфакола равная 1 ЛД₅₀ вызывала маятникообразное движение крови, что приравнивалось к двум баллам, и даже вызывала стаз (один балл). Пятьдесят процентов животных погибало, в результате резкого снижения артериального давления. При исследовании эритроцитов под микроскопом изменений их формы не наблюдалось.

В опытах по определению активности ХЭ, установлено, что она подавляется на 100% , через 15 минут после введения смертельной дозы фосфакола. Спустя сутки активность ХЭ составляла $58 \pm 9\%$. Через 15 минут после отравления были обнаружены изменения формы эритроцитов. Появились многочисленные выросты на поверхности эритроцитов, в результате чего они превратились в эхиноциты. Одновременно происходит достоверное увеличение размеров эритроцитов с утратой их типичной двояковогнутой

формы. Значительное количество клеток имеют дефекты плазмолеммы, сопровождающиеся их разрушением (1). Через 1 час после отравления происходит нормализация клеточной поверхности эритроцитов, а также восстановление их размеров и формы. Спустя 4 часа происходит практически полная нормализация поверхности эритроцитов. В результате всего вышесказанного можно сделать вывод, что начальная деформация эритроцитов связана с тем, что нервными окончаниями выделяется большое количество ацетилхолина (АХ). Его концентрация уменьшается к 4 часам, в результате опустошения его запасов медиатора в пресинаптической мембране.

При изучении влияния фосфакола на эритроциты в экспериментах *in vitro* было установлено, что фосфакол спустя 30 мин вызывает уменьшение размеров клеток с 5,1 до 4,0 мкм и способствует небольшому изменению формы эритроцитов. Добавление в пробирку одного АХ в больших (порядка 10^{-6} моль) концентрациях не вызвало никаких существенных изменений эритроцитов. Тогда как добавление в пробирку с кровью сначала фосфакола, а через 15 минут АХ в концентрации около 10^{-6} моль вызвало изменения формы эритроцитов. Появились многочисленные выросты на поверхности эритроцитов, в результате чего они превратились в эхиноциты (1). Произошла потеря эритроцитами их типичной двояковогнутой формы. Деформация была зафиксирована, начиная с концентрации 10^{-12} моль, и с ее увеличением она была более выражена. Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее существенные изменения вызывает АХ, действующий на незащищенные ХЭ клетки. Выраженность изменений зависит от концентрации АХ. Введение модельного антидота на основе атропина (5 мг/кг) и карбоксима (5 мг/кг) с последующим отравлением (через 15 минут) фосфаколом (п/к в дозе близкой к удвоенной ЛД₉₉) существенных изменений кровотока в сосудах мезоаппендикса крыс, находящихся под наркозом, не выявило. Была зарегистрирована скорость кровотока равная 158 ± 15 об/мин, что отвечало норме и оценивалось в пять баллов.

При отравлении фосфаколом п/к в дозе близкой к удвоенной ЛД₉₉ и использовании (через 1 минуту) модельного антидота на основе атропина (5 мг/кг) с карбоксимом (5 мг/кг), зарегистриро-

валась скорость кровотока, оцениваемая также в 5 баллов, что соответствует норме. Хотя необходимо отметить, что наблюдалось незначительное замедление скорости кровотока до 146 ± 15 об/мин. При этом изменения артериального давления не было зафиксировано.

При изучении влияния модельного лечебно-профилактического антидота на деформацию эритроцитов мы наблюдали следующие результаты. В группе крыс, отравленных фосфаколом и не получавших модельного антидота, количество эритроцитов, с измененной клеточной поверхностью, увеличилось в 5 раз по сравнению с физиологическим контролем. В группе крыс, получавших модельный антидот на основе атропина (5 мг/кг в/бр) с карбоксимом (5 мг/кг) за 15 минут до введения отравляющего вещества (фосфакол п/к, в дозе близкой к удвоенной ЛД₉₉) количество деформированных эритроцитов выросло в 2,26 раза. В группе крыс, которая получала фосфакол (п/к в дозе близкой к удвоенной ЛД₉₉), а через 1 минуту модельный антидот на основе атропина (5 мг/кг в/бр) с карбоксимом (5 мг/кг), количество эритроцитов с измененной клеточной поверхностью увеличилось в 2,27 раза, по сравнению с интактной группой (табл. 1).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании полученных результатов можно прийти к заключению, что отравление ФОС приводит к снижению скорости кровотока, деформации эритроцитов и образованию многочисленных конгломератов клеток. Все это ухудшает общее состояние животных при отравлении фосфорорганическими соединениями. Было установлено, что применение модельного антидота, на основе атропина и карбоксима, существенно уменьшает количество деформированных эритроцитов. При использовании противоядия с лечебной целью, количество измененных эритроцитов равно $39,3 \pm 0,5$ ($p < 0,05$). Применение же антидота с профилактической целью уменьшает количество деформированных эритроцитов до $39,1 \pm 0,1$ ($p < 0,05$), по сравнению с группой крыс отравленных фосфаколом, но не получавших антидотной терапии. Совместное применение атропина с карбоксимом способствует нормализации скорости кровотока до физиологической нормы 158 ± 15 об/мин.

Таблица 1.
Соотношение деформированных эритроцитов у крыс в остром опыте при отравлении фосфаколом.

Группа животных	Деформированные эритроциты, %	Нормальные эритроциты, %
1	$17,3 \pm 0,9$	$82,7 \pm 1,1$
2	$39,1 \pm 0,1^{**}$	$60,9 \pm 1,5^{**}$
3	$39,3 \pm 0,5^{**}$	$60,7 \pm 1,7^{**}$
4	$87,6 \pm 1,1^{**}$	$12,4 \pm 0,3^{**}$

** - $p < 0,05$ по отношению к физиологическому контролю.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, А.В. Закономерности перехода радионуклидов и тяжелых металлов в системе почва-растение-животное-продукция животноводства// Химия в сельском хозяйстве. М., 1995.-№4.- С.245-247.
2. Ливанов, Г.А., Калиансон, М.Л., Прозоровский В.Б. Острые отравления фосфорорганическими соединениями.- СПб.:Hideo СПб ШПО, 1997.-С.19.
3. Машковский, М. Д. Лекарственные средства.-

М.:Новая волна,2002. -206-208 с.

4. Miller, R.A., Britigan, B.E. The formation and biologic significance of phagocytederived oxidants. // J.Invest.Med.-1995.- P.39-49.
- 5.Прозоровский, В.Б., Ливанов, Г.А. Некоторые теоретические и клинические проблемы токсикологии фосфорорганических инсектицидов // Токсикол. Вестник — 1997. — № 3. -С. 2—11.
- 6.Филлипов, В.Л., Шумакова, К.М., Цимбал, Ф.А.// Медицина труда и пром. экология.-1997.-№6.-С.11-16.

DISTANT ACTION OF ACETYLCHOLINE AND ITS TOXIC MANIFESTATIONS

O.A. Dushenina, V.G. Stopichev, L.Yu. Karpenko
(St-Petersburg State Academy of veterinary medicine)

Keywords: acetylcholine, cholinesterase, lethal dose, organophosphate compounds, organophosphate insecticides, therapeutic and prophylactic antidote, muscarinicholinoceptors.

Organophosphate insecticides are actively used to fight ectoparasites in cattle and sheep. These preparations are made in large quantities and are actively distributed by wind and water. Therefore, the problem of organophosphate insecticide poisoning is currently very relevant. In clinical practice, there are often circulatory disorders, the appearance in the blood of conglomerates of erythrocytes in case of POI poisoning. We conducted a series of experiments to monitor the movement of blood in the vessels of a mezoappendix of rats under anesthesia. Phosphacol in various doses was used as a poisoning agent. Blood CE activity was determined by potentiometric titration using the Radiometr autotitrator. Studying the phosphacol effect on red blood cells based on in vitro experiments. Studies have been conducted to study blood circulation in the microvessels of the mesopendicular in rats. Phosphacol was used for poisoning at a dose close to twice that of LD99 intramuscularly. A model treatment and prophylactic antidote based on atropine 5 mg / kg and carboxime 5 mg / kg was used as an antidote. Further, we studied the effect of model therapeutic and prophylactic antidote on the deformation of erythrocytes. Under the obtained results, it can be concluded that at a FOS poisoning, a decrease in blood flow velocity, and red blood cell deformation occur, numerous conglomerates are formed. All these changes deteriorate the general condition of animals in case of organophosphate poisoning. It was found that the use of model antidote, based on atropine and carboxime, helps to reduce the number of modified erythrocytes. When using an antidote for therapeutic purposes, the number of modified red blood cells is 39.3 ± 0.5 **%. The use of an antidote for prophylactic purposes reduces the number of deformed erythrocytes to 39.1 ± 0.1 **%, compared with a group of rats poisoned with phosphacol, but not receiving antidote therapy. The combined application of atropine with carboxime contributes to the normalization of the blood flow rate to the physiological norm of 158 ± 15 rpm.

REFERENCES

- 1.Vasiliev V. Regularities of the transition of radionuclides and metals in the system of soil-plant-animal-products of animal husbandry// Chemistry in agriculture. M., 1995.- №4.- P. 245-247.
2. Livanov G. A., Kalmanson M. L., prozorovskiy V. B. Acute poisoning with organophosphorus compounds.- SPb.: Hideo SPb SPO, 1997.- P. 19.
3. Mashkovsky M. D. Medicines.- Moscow: New vol-na,

2002. - 206-208 p.

4. Miller R. A., Britigan B. E. The formation and biologic significance of phagocytederived oxidants. //J. Invest.Med. -1995.-P. 39-49.
5. Some theoretical and clinical problems of toxicology of organophosphorus insecticides // Toxicol. Westn. - 1997. - № 3. - P. 2-11.
6. Filippov V. L., Shumakova K. M., Tsymbal, A. F.// Medicine of labor and industrial. ecology.-1997.- №6.- P. 11-16.

Незаменимые аминокислоты + энергетики + 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

ЦЕРУЛОПЛАЗМИН КАК КОМПОНЕНТ ПАТОГЕНЕЗА ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЯХ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК

Летуновская А. В.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», НИЛ биопротезирования и кардиопротекции ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»)

Ключевые слова: церулоплазмин, рак молочной железы, собаки, белки острой фазы, антиоксидантная система.

РЕФЕРАТ

Рак молочной железы у собак – злокачественное новообразование, развивающиеся из клеток эпителия протоков и долек паренхимы молочных желез. Возникновение рака обусловлено сложным взаимодействием между системами организма, которые воздействуют на трансформированные под влиянием различных канцерогенов клетки. Конкретные причины развития рака молочной железы в настоящее время не установлены.

Частота встречаемости опухолевых поражений молочных желез занимает второе место после опухолей кожи у собак и третье место по распространенности среди наиболее часто встречающихся патологий.

Молочные железы, в силу своих физиологических особенностей, находятся в состоянии постоянной смены процессов пролиферации и инволюции. Диагностика патологий молочной железы складывается из большого количества методов. К ним относятся цитологическое и гистологическое исследования материала, рентгенограммы и ультразвуковое исследование, компьютерная и магнитно-резонансная томографии (КТ, МРТ). Все эти методы имеют свои минусы и плюсы: одни обладают высокой точностью в постановке диагноза, но занимают много времени, как, например, гистологическое исследование. Другие методы (МРТ, КТ), благодаря которым выявляются отдаленные метастатические поражения, обладают высокой стоимостью.

Вместе с тем, недостатки существующих методов диагностики, а также отсутствие онкологических маркеров вынуждает искать новые недорогие и точные методы выявления опухолевого процесса молочных желез.

В данном обзоре мы попытались проанализировать имеющиеся данные о церулоплазмине, как маркере при неопластических процессах, для оценки возможности его использования в качестве метода диагностики опухолевых поражений молочных желез.

ВВЕДЕНИЕ

Новообразование молочной железы является второй по частоте неоплазией у людей и собак обоих полов после рака легких и кожи соответственно, хотя многие отчеты указывают на то, что собаки в два-четыре раза более подвержены раку молочной железы, чем женщины в определенных географических районах [2, 4, 6, 8, 12]. Почти 50% всех этих новообразований диагностированы как злокачественные и более чем 95% из них являются карциномами [1, 7]. У данного заболевания нет породной предрасположенности, а период возникновения колеблется в пределах от 7 до 13 лет. В основном, поражаются суки, не кастрированные до первой течки [2]. Опухоли молочной железы являются наиболее распространенным новообразованием у половозрелых сук [5]. Агрессивность опухоли молочной железы собак можно оценить из ряда исследований, в которых сообщалось об увеличении частоты заболеваемости популяций собак во всем мире [3].

Карциномы молочной железы собак являются биологически неоднородными новообразованиями, предполагающими несколько способов классификации на основе гистопатологических ха-

рактеристик или экспрессии молекулярных маркеров [11]. Несмотря на различия между раком молочной железы человека и собаки, в ряде исследований сообщается, что в обоих случаях имеется большое сходство в отношении экспрессии молекулярных маркеров, зависимости от гормонов и фенотипа рака [1, 7, 10, 11]. Поэтому важно классифицировать рак молочной железы, чтобы определить связь между клиническими фенотипами, инвазией или степенью прогрессирования для разработки прогностических маркеров [17].

Церулоплазмин – это альфа-2-гликопротеид, синтезируемый в печени и некоторыми клетками крови, головного мозга, легких, содержит 6-8 атомов меди. Ген церулоплазмينا расположен на 3-й хромосоме.

Как известно, у млекопитающих медь выполняет ряд функций. Он является структурным и ферментным компонентом жизненно важных медьсодержащих ферментов [12]. От медьопосредованного стимулирования эндотелиального фактора роста зависит процесс формирования сосудов [20]. В макрофагах взрослых млекопитающих сигнальная система, в которой одним

из звеньев является медь, участвует в ранних этапах формирования иммунного ответа [13]. Кроме того, медь участвует в регуляции клеточного цикла через индукцию апоптоза [16], контролирует баланс между гликолизом и дыханием, изменение которого ведет к перепрограммированию нормального энергетического метаболизма на специфичный для опухолевых клеток [5]. При этом свойство меди связывать и активировать молекулярный кислород в неконтролируемых условиях, может приводить к образованию активных форм кислорода [16]. Безопасный перенос меди осуществляет метаболическая система меди [19].

Учитывая огромную роль участия меди в жизненно важных процессах организма и структурную организацию церулоплазмينا, недостаток или избыток ее прямым образом отражается на кроветворении. Так, у животных, находящихся на медьдефицитной диете, развивалась анемия, явившаяся прямым следствием нарушения продукции церулоплазмينا. Согласно многочисленным исследованиям, церулоплазмин регулирует процесс окисления железа из Fe²⁺ на Fe³⁺, что позволяет железу связываться с трансферрином и переносить его тканям, таким образом, церулоплазмин обеспечивает равновесие между депонированием и использованием железа. Также значимой функцией является регуляция содержания железа в тканях организма, участие в окислительно-восстановительных реакциях, нейтрализуя свободные радикалы, опосредованное участие в ангиогенезе. Церулоплазмин активирует процессы окисления липопротеидов низкой плотности, что позволяет его расценивать как маркер риска сердечно-сосудистых, печеночных, онкологических заболеваний и воспалительных процессов [14].

Опухоль в организме способствует развитию окислительного стресса – свободнорадикального процесса, сопровождающегося подавлением активности большинства компонентов антиоксидантной системы защиты организма и накоплением продуктов перекисного окисления липидов в крови. Активированные кислородные метаболиты принимают участие в прогрессии опухолевых клеток, поддерживая рост опухоли, ее инвазивность и метастатический потенциал [18]. В многочисленных экспериментальных и клинических работах показано, что развитие злокачественных новообразований приводит к значительным изменениям в липидном составе и интенсивности процессов перекисного окисления липидов в опухоли и на уровне организма в целом. Снижение уровня перекисного окисления липидов по мере возрастания распространенности опухолевого процесса, возможно, связано с увеличением активности компонентов антиоксидантной системы. Нередко окислительный стресс, протекающий на организменном уровне, приводит к возникновению опухоли, в т.ч. рака молочной железы [3].

Также, согласно проведенным нами исследованиям, уровень церулоплазмينا меняется в зависимости от состояния молочной железы при раковых процессах за счет его стимуляции ан-

гиогенеза. Данные результаты подтверждены ранее проведенными исследованиями. Стимуляторы ангиогенеза прямого действия, которые индуцируют рост сосудов вне зависимости от взаимодействия их с клетками других типов, делят на митогены, инициирующие пролиферацию эндотелиальных клеток и хемотаксические стимуляторы, которые вызывают направленную миграцию эндотелиоцитов. Дело в том, что кроме специфических стимуляторов роста, в ангиогенезе, обычно участвуют три важных компонента: простогландин E₁, ионы меди и гепарин. Доказано, что ангиогенная активность церулоплазмينا обусловлена именно присутствием ионов меди. Ионы меди содержатся в большинстве малых полипептидных цепочек, обладающих свойствами индукторов ангиогенеза в опухолевых тканях [4, 12].

Показано, что прогрессирование злокачественного процесса у больных раком молочной железы характеризуется снижением уровня свободных радикалов на фоне увеличения оксидантной активности церулоплазмينا. [15].

Согласно исследованиям, метастазы опухоли появляются задолго до ее клинического проявления. Следовательно, возможность распространения раковых клеток появляется уже с ранним началом ангиогенеза в опухоли. Прежде считалось, что ангиогенез начинается после того, как количество опухолевых клеток превысит 10³ (только 1000 клеток), а диаметр опухоли будет 0,5 мм. Однако недавно было показано, что процесс формирования в опухоли сосудов может начинаться еще раньше – при числе клеток, равном 100-200. С этого момента раковые клетки уже могут попадать в кровяное русло [9].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы предполагаем, что уровень церулоплазмينا напрямую зависит от степени агрессивности опухолевого процесса молочной железы. Данный метод исследований актуален для животных только с отсутствием сопутствующей патологии, так как уровень церулоплазмينا может повышаться при всех типах воспалительной реакции. Данный метод прост и быстр в проведении, не требует сложного оборудования и больших материальных затрат. Обосновано использование данного метода для комплексной диагностики онкологического процесса молочной железы.

Конфликт интересов. Отсутствует.

ЛИТЕРАТУРА

1. Владимирова Л.Ю. Возможности использования аутоплазмы в лекарственной терапии больных раком молочной железы. Автореф. дис. канд. мед. наук. – Ростов на Дону, 2005. – 21 с.
2. Волчегорский И.А., Львовская Е.И., Глузмин М.И., Телешева Л.Ф., Гиниатуллин Р.У., Колесников О.Л. Изменения антиоксидантной активности сыворотки крови при воспалительной па-

тологии / Вопросы медицинской химии. – 1997. – 233 – 238 с.

3. Жигулева Э.А., Воронина О.В., Гюлиханданова Н.Е., Повалихин Р.Г., Пучкова Л.В. Изучение регуляции экспрессии гена церулоплазмينا // III съезд биохимического общества, Тезисы научных докладов. Санкт-Петербург, 2002. – 287 с.

4. Закирова А.Н., Мингазетдинова Л.Н., Камиллов Ф.Х. и др. Антиоксидант церулоплазмин: влияние на перекисное окисление липидов, гемореологию и течение стенокардии. // Терапевт, арх., 1994. – 24-28 с.

5. Ильинская Е.В., Атаманова Н.В. Экспериментальное исследование ультраструктуры спирального органа при введении канамицина и церулоплазмينا. // Вестн. оториноларингологии. -1997. №4. - С. 24-26.113

6. Куприянов В.В., В.А. Миронов, А.А. Миронов, О.Ю. Гурина. Ангиогенез: образование, рост и развитие кровенос. сосудов. М: Квартет, 1993. – 170 с.

7. Летуновская А.В., Алгоритм ведения онкологически больного животного//Материалы 69-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, 2015. – 63 с.

8. Митин В.Н., Голубева В.А. Опухоли молочных желез у собак и кошек//Материалы 4-й научной конференции по вопросам онкологии, Москва, 2003 – 14 с.

9. Моисеенко В.М. и др. Лекции по фундаментальной и клинической онкологии, Санкт-Петербург, Издательство Н-Л, 2004. – 312 с.

10. Новиков Д.К., Мельникова Л.А., Гресь А.А. Влияние иммуномодуляторов различной природы на экспрессию маркеров Т-лимфоцитов in vitro. // Иммунология. 1993. - № 1. – 28 – 30 с.

11. Остерман Л. А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот: Электрофорез и ультрацентрифугирование (практическое пособие). М.: Наука, 1981. – 288 с.

12. Паномарьков В.И., Осипов Н.Е. Состояние и перспективы изучения опухолевых заболеваний у домашних животных. М.: 1976 – 34 -45 с.

13. Петерсон Б.Е. Справочник по онкологии, М.: 1974. – 48 с.

14. Санина Л.К. Тканеспецифический рецептор церулоплазмينا и его взаимодействие с церулоплазмином. Автореф. дис. канд. биох. наук. – Ростов на Дону, 1998. –13 с.

15. Чиссов В.И., Онкология: национальное руководство / под ред. акад. РАМН В.И. Чиссова, акад. РАН и РАМН М.И. Давыдова. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2013. – 1072 с.

16. Шалашная Е.В. Использование показателей свободнорадикального окисления для оценки распространенности злокачественного процесса и эффективности противоопухолевого воздействия при раке молочной железы. Автореф. дис. канд. мед. наук. – Ростов на Дону, 2004. – 18 с.

17. Benjamin SA, Lee AC, Saunders WJ, Classification and behavior of canine mammary epithelial neoplasms based on life-span observations in beagles. Vet Pathology.1999/ - 36:423-436.

18. Cunningham J.J., Lydon M.K., Emerson R. et al. Low ceruloplasmin levels during recovery from major burn injury. // Nutrition. 1996. - V. 12. -№ 2.-P. 83-88.

19. Gambhir J.K., Lali P., Jain A.K. Correlation between blood antioxidant levels and lipid peroxidation in rheumatoid arthritis. // Clin. Biochem.1997. V. 30. -№ 4. - P. 351 - 355.

20. Gutteridge J.M. Reduction of low molecular mass iron by reducing molecules present in plasma and the protective action of ceruloplasmin. // J. Trace Elem. Electrolytes Health Dis. 1991. - V. 5. -№ 4. - P. 279 -281.122 Halliwell B. Free radicals, antioxidants and human disease: curiosity, cause or consequence? II The Lancet. 1994. - V. 344. - № 8924. - P. 721 -724.

CERULOPLASMIN – A COMPONENT OF MAMMARY GLAND TUMOR PATHOGENESIS IN DOGS

Letunovskaja A.

(St.-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, Almazov National Medical Research Centre)

Keywords: ceruloplasmin, mammary breast cancer, dogs, acute-phase protein, antioxidant system.

Breast cancer – is a malignant neoplasm, proliferating from tubular epithelium and mammary gland parenchyma. Neoplasm proliferation is determined by complex interactions between organism systems, regulating the response to cells influenced by different oncogenes. There is no conventional data about breast cancer etiology. Breast cancer is the second widespread neoplasm (after skin tumors) in dogs and has third place between the most spread pathologies. Mammary glands are in constant process of proliferation/involution due to its physiology. Breast diseases are diagnosed in the complex. It includes; cytological, histopathological analyze, x-ray study, ultrasonography, CT and MRI. All these methods have pro- and contras: one has high specificity but needs time (histopathology), other – needed to find metastases are expensive (CT, MRI). All these lacks and absent of oncology disease serum markers drive to find new and cheap diagnostic methods for breast cancer detection. In this review, we analyzed available data about ceruloplasmin as a marker of neoplastic processes, in order to evaluate its utility as a diagnostic method for mammary gland cancer.

REFERENCES

1. Vladimirova L.Yu. The possibility of using autoplasm in drug therapy of patients with breast cancer. Avtoref. dis. Cand. honey. sciences. - Rostov on Don, 2005. - 21 p.

2. Volchegorsky I.A., Lvovskaya E.I., Gluzmin M.I., Telesheva L.F., Giniatullin R.U., Kolesnikov O.L. Changes in the antioxidant activity of blood serum in in-

flammatory diseases / Questions of medical chemistry. - 1997. - 233 - 238 p.

3. Zhiguleva E.A., Voronina O.V., Gulikhandanova N.E., Povalihin R.G., Puchkova L.V. Study of the regulation of gene expression of ceruloplasmin // III Congress of the Biochemical Society, Abstracts of scientific reports. St. Petersburg, 2002. - 287 p.

4. Zakirova A.N., Mingazetdinova L.N., Kamilov F.Kh. Antioxidant ceruloplasmin: effects on lipid peroxidation, hemorheology, and angina course. // Therapist, arch., 1994. - 24-28 p.
5. Ilinsky E.V., Atamanova N.V. An experimental study of the ultrastructure of a spiral organ with the introduction of kanamycin and ceruloplasmin. // Vestn. otorhinolaryngology. -1997. №4. - p. 24-26.113
6. Kupriyanov V.V., V.A. Mironov, A.A. Mironov, O. Yu. Gurina. Angiogenesis: the formation, growth and development of blood vessels. M: Quartet, 1993. - 170 p.
7. Letunovskaya AV, Algorithm for the management of an oncologically sick animal // Proceedings of the 69th International Scientific Conference of Young Scientists and Students St. Petersburg State University of Architecture and Biology, 2015. - 63 p.
8. Mitin V.N., Golubeva V.A. Tumors of the mammary glands in dogs and cats // Proceedings of the 4th Scientific Conference on Oncology, Moscow, 2003 - 14 p.
9. Moiseenko V.M. et al., Lectures on Fundamental and Clinical Oncology, St. Petersburg, Publishing House NL, 2004. - 312 p.
10. Novikov D.K., Melnikova L.A., Gres A.A. The effect of immunomodulators of different nature on the expression of T-lymphocyte markers in vitro. // Immunology. 1993. - № 1. - 28 - 30 p.
11. Osterman L. A. Methods of research of proteins and nucleic acids: Electrophoresis and ultracentrifugation (practical guide). M.: Science, 1981. - 288 p.
12. Panomarkov V.I., Osipov N.E. The state and prospects of studying tumor diseases in domestic animals. M.: 1976 - 34-45 p.
13. Peterson B.E. Handbook of Oncology, Moscow: 1974. - 48 p.
14. Sanina L.K. Tissue-specific receptor of ceruloplasmin and its interaction with ceruloplasmin. Author. dis. Cand. bioh. sciences. - Rostov on Don, 1998. -13 p.
15. Chissov, VI, Oncology: national leadership / ed. Acad. RAMS V.I. Chissov, acad. RAS and RAMS M.I. Davydov. - M.: GEOTAR - Media, 2013. - 1072 p.
16. Shalashnaya E.V. Use of indicators of free radical oxidation to assess the prevalence of the malignant process and the effectiveness of antitumor effects in breast cancer. Author. dis. Cand. honey. sciences. - Rostov on Don, 2004. - 18 p.
17. Benjamin SA, Lee AC, Saunders WJ, epithelial neoplasms of life based on life-span observations Vet Pathology. 1999 / - 36: 423-436.
18. Cunningham, J.J., Lydon, M.K., Emerson, R. et al. Low ceruloplasmin levels during recovery from major burn injury. // Nutrition. 1996. - V. 12. -№ 2.-P. 83-88.
19. Gambhir J.K., Lali P., Jain A.K. Correlation between blood levels of antioxidant and lipid peroxidation in rheumatoid arthritis. // Clin. Biochem. 1997. V. 30. -№ 4. - p. 351 - 355.
20. Gutteridge J.M. This is an action of ceruloplasmin. // J. Trace Elem. Electrolytes Health Dis. 1991. - V. 5. -№ 4. - P. 279 -281.122 Halliwell V. Free radicals, cause? II The Lancet. 1994. - V. 344. - № 8924. - P. 721-724.

УДК 636.082

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ДЕПИГМЕНТАЦИИ ОПЕРЕНИЯ КУР

Юрченко О.П.

(ВНИИГРЖ – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста»)

Ключевые слова: куры, оперение, окраска, депигментация, аллель, серия, гомозиготность, слепота, гетерозиготность, яйценоскость.

РЕФЕРАТ

Гены депигментации оперения кур «MoD» и «mo» (mottled) аллельны в аллеломорфной серии MoD, Mo+ и mo. Неполнодоминантный ген депигментации «MoD» с пенетрантностью у гетерозигот Mod/Mo+ 40%, а в гетерозиготе MoD/mo 90% находится в ряде пород и линий в скрытом состоянии. Белые куры гомозиготы MoD/MoD могут страдать дефектом зрения – слепотой с экзофтальмом. Они менее яйценоские чем австралорпы черно-пестрые mo/mo (143 ± 3,0) яйца и гетерозиготы Mod/mo (155 ± 2,3 яйца). Предлагается включение в родительские формы кроссов промышленного птицеводства гена «mo», что исключит выход отрицательного гена «MoD» в гомозиготу и повысит продуктивность гибридов.

ВВЕДЕНИЕ

Окраска покровов животных сложный полигенный признак, обусловленный взаимодействием более 200 генов [1]. Ряд генов депигментации оперения кур влияет на их жизнеспособность, рост и развитие [2]. Сильная степень депигментации, блокада системы меланогенеза с ее важнейшей защитной антиоксидантной и радиопротекторной функцией снижает жизнеспособность и плодовитость животных [3, 4]. Гены депигментации под влиянием генов-модификаторов

ингибиторов могут находиться в скрытом состоянии в ряде пород и линий. При изменении направления отбора они могут фенотипически проявляться [4, 5]. Японские исследователи изучили два гена депигментации оперения, аллели «mo» (mottled) и «mow» (mottled white), в аллельной серии Mo+, mo, mow [1].

Целью наших исследований является выяснение генетической природы депигментации оперения кур селекции депигментированных потомков чёрных австралорпов, которым внутримышечно вводили кровь полосатых плимутроков.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в Экспериментальном хозяйстве ВНИИГРЖ на птице селекции депигментированных потомков черных австралорпов, которым внутримышечно вводили кровь и ее элементы от полосатых плимутроков. В первом поколении среди птиц ($n=1093$ головы) была отмечена депигментация оперения у 0,9-2,2%. Интенсивность отбора при разведении их «в себе» в первых пяти поколениях составила 65%. Потомки с чёрным оперением (35%) в разведении не использовались. Среди депигментированных птиц наблюдалась сильная вариабельность в окраске взрослого оперения и эмбрионального пуха цыплят. Черные цыплята могли вырастать с частично белым и даже совсем белым оперением под контролем неполнодоминантного гена «De» с пенетрантностью 40% [6, 7]. Цыплята с «белым» эмбриональным пухом и пятном на спине (spot) становились черно-пестрыми. Черные перья у них были с белыми кончиками, благодаря действию аутосомного рецессивного гена «sp» (spot). Отбором таких птиц (sp/sp), начиная с шестого поколения, была создана популяция австралорпов черно-пестрых (ч/п). Численность их племенного стада в 1973 году достигла 430 голов [8] (Рисунок 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для повышения продуктивности австралорпов черно-пестрых провели поглотительное скрещивание белыми леггорнами кросса «Шейвер-288» с заменой половой хромосомы австралорпов на леггорновскую. В третьем поколении появились полосато-пестрые куры (три четверти крови леггорнов) с белым подпухом (B/- sp/sp) и «белые» петухи со следами полосатости (B/B sp/sp) [9] (Рисунок 2).

Эта птица по фенотипу и генотипу окраски оперения эмбрионального пуха и взрослого (дефинитивного) оперения оказалась идентична американской породе анкобар (B/- + B/B) mo/mo, выведенной скрещиванием черно-пестрой породы анкона (b/- mo/mo) с плимутроками полосатыми (B/B Mo+/Mo+) [2, 10] (Рисунок 3).

Первоначально мы считали, что депигментация оперения контролируется двумя генами «De» (D) и «sp» (mo). Черно-белых и белых птиц с генотипами (D/D + D/d) Mo+/Mo+ скрещивали с австралорпами черно-пестрыми (de/de mo/mo), получая гетерозигот D/d Mo+/mo. Птицы генотипа D/D Mo+/Mo+ были белые с дефектом зрения – слепотой с явлениями экзофтальма.

Если предположить, что гены «D» и «mo» аллельны, то генотип гетерозигот будет D/mo, точнее MoD/mo. В анализирующем скрещивании гетерозигот MoD/mo с австралорпами черно-пестрыми (mo/mo) потомки должны распределяться на две контрастные группы. Половина цыплят генотипа MoD/mo будет иметь черный эмбриональный пух и

бело-черное взрослое оперение, другие с «белым» эмбриональным пухом (mo/mo).

В первом опыте анализирующего скрещивания гетерозигот с двумя петухами австралорпов черно-пестрых (mo/mo) потомки действительно распределились на две группы. В первой группе цыплят с чёрным эмбриональным пухом было 54 головы, во второй с «белым» – 49 голов. Цыплят первой группы (MoD/mo) пробонитировали в 140-дневном возрасте по степени депигментации оперения ($n=27$ голов). Абсолютное большинство этих птиц ($n=26$ голов) имели депигментированные перья с оценкой от 1 до 5 баллов с пенетрантностью гена «MoD» 96%. В другом опыте среди 133 гетерозигот MoD/mo у 14 птиц было только черное оперение и пенетрантность гена «MoD» 89,5 процентов. Очевидно, гены депигментации оперения «MoD» и «mo» аллельны в аллеломорфной серии из трёх аллелей MoD, Mo+ и mo.

Для выяснения генетической природы гена депигментации «MoD» провели анализирующее скрещивание 18 кур чистопородных австралорпов черных (Mo+/Mo+) с австралорпами черно-пестрыми (mo/mo). Из 18 кур у одиннадцати получено 22 потомка с пигментацией оперения из 56, а оперение 34 птиц было чисто черным. Эти 11 кур более яйценоски за 7 месяцев продуктивности ($142 \pm 7,9$ яйца) в сравнении ($104 \pm 11,4$) с матерями ($n=7$), потомки которых имели только черное оперение.

В другом анализирующем кроссе десяти петухов австралорпов черных (Mo+/Mo+) с австралорпами черно-пестрыми (mo/mo) потомки распределились по окраске оперения в 140-дневном возрасте на две группы (таблица 1).

Птица одной из них ($n=191$) имела депигментированные перья различной интенсивности. У потомков другой ($n=155$) перья были чёрные, типичные для чистопородных черных австралорпов. Соотношение потомков этих групп соответствовало 1:1 ($\chi^2=3,74$). Видимо, большинство племенных петухови породы черный австралорп были гетерозиготными MoD/Mo+, но ген «MoD» у них не проявлялся.

Ген «MoD» находится в скрытом состоянии и у других пород. При скрещивании нью-гемпширов ($n=41$) с петухами австралорп черно-пестрый (mo/mo) у 18 кур-матерей среди их 66 потомков 21 птица имела депигментированные перья. К тому же слабое фенотипическое проявление гена «MoD» было обнаружено у самих переярных нью-гемпширов. При скрещивании белых леггорнов 288 канадского кросса с австралорпами черно-пестрыми (mo/mo) и разведении гибридов «в себе» выводилась птица с фенотипом гена «MoD». Следовательно, ген «MoD» находится в скрытом состоянии и у белых леггорнов промышленного кросса.

Гены депигментации оперения «MoD» и «mo» аллельны в аллеломорфной серии из трёх

аллелей «MoD», «Mo+» и «mo». Японские генетики относят к генам депигментации аллели «mo» и «mow» в аллеломорфной серии Mo+, mo и mow [1]. Видимо для вида кур генами депигментации будут аллели MoD, mo и mow в аллеломорфной серии из 4 генов.

В наших исследованиях показано что при введении чужепородной крови ген депигментации оперения «MoD», находясь в скрытом состоянии, фенотипически проявляется в F1 лишь у 0,9-2,2% из 1093 птиц. Дальнейшая селекция депигментированных птиц с интенсивностью отбора 65% увеличила концентрацию генов-модификаторов, повышающих экспрессивность и пенетрантность основного гена депигментации «MoD» до 40%. В шестом поколении выделен аутосомный рецессивный ген пестроты «mo» (mottled), повышающий пенетрантность гена «MoD» с 40% в гетерозиготе MoD/Mo+ до 90% в гетерозиготе MoD/mo. Ген «mo» новый ген для генотипа породы австралорп черный. Видимо это мутация их гена Mo+ в направлении отбора депигментированных птиц.

Гомозиготность по гену «MoD» в комплексе с генами-модификаторами приводит к полной депигментации оперения с дефектом зрения – слепотой с экзофтальмом. Белые (MoD/MoD) слепые птицы сравнительно низкопродуктивны и снесли за 7 месяцев 116 яиц (n=53), австралорпы черно-пестрые (mo/mo) 143 ± 3,0 яйца (n=55), а гетерозиготы MoD/mo 155 ± 2,6 яиц (n=11). Ген «MoD» находится в ряде пород фенотипически не проявляясь, под действием генов-модификаторов-ингибиторов. Однако, находясь в гетерозиготном состоянии MoD/Mo+ он может оказывать положительное влияние на плодовитость птиц. Punnet R.C. et. all. установили



Рис. 1. Петух, курица и цыпленок австралорпов черно-пестрых.



Рис. 2. Петух и курица пушкинской породы

что чёрно-белое (пегое) оперение контролируется рецессивным геном «ri» (ried). Действие этого гена проявляется в значительной вариабельности окраски оперения от чисто чёрной и черной с белыми кончиками до бело-черной и почти полностью белой. Мутация «ri» в скрытом состоянии находится в генотипе некоторых линий леггорнов, плимутроков и чисто черных пород [2, 5].

Возможно гены «MoD» и «ri» идентичны. Они могут находиться в скрытом состоянии у многих линий и пород под влиянием различной концентрации генов-модификаторов-ингибиторов, подавляющих нежелательный эффект их фенотипического проявления [4, 11]. Для исключения отрицательного действия гомозиготности основного гена депигментации оперения кур «MoD» в промышленном птицеводстве необходимо включить в одну из родительских форм кроссов его аллель – ген «mo». Гибриды кроссов генотипа MoD/mo будут более продуктивны.

В генетической коллекции пород кур ВНИИГРЖ сохраняются мясо-яичные популяции австралорпов черно-пестрых (mo/mo) и пушкинской породы (B/- + B/B) mo/mo с яйценоскостью 200 яиц за 78 недель жизни массой 59-63г в 52-недельном возрасте. Они могут быть использованы в селекционных программах промышленного и фермерского птицеводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kinoshita K, Akiyama T, Mizutani M, Shinomiya

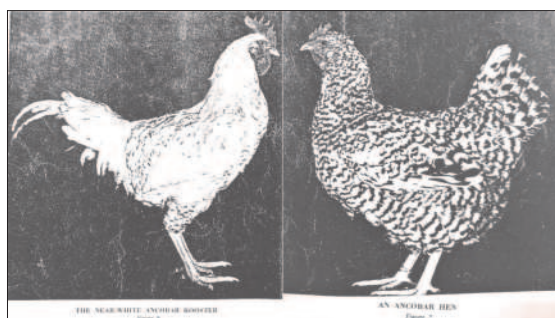


Рис. 3. Петух и курица Ancochar по Lamoreux W.F. [10].

Таблица 1

Распределение потомков по окраске оперения при скрещивании петухов австралорпов черных (Mo+/Mo+) с австралорпами черно-пестрыми (mo/mo)

Номера петухов	Депигментация оперения (балл, генотип)		Итого потомков
	0, Mo+/mo	(1-5), MoD/mo	
8532	40	52	92
9414	30	41	71
8546	30	22	52
6094	20	26	46
4507	10	19	29
8541	2	15	17
8551	5	10	15
9468	9	1	10
1248	2	7	9
8801	1	4	5
Всего	155	191	346

A, Ishikawa A, Younis HH, Tsudzuki M, Namikawa T, Matsuda Y. Endothelin receptor B2 (EDNRB2) is responsible for the tyrosinase-independent recessive white (mo(w)) and mottled (mo) plumage phenotypes in the chicken. PLoS One. 2014 Jan 23; 9 (1):e86361. doi: 10.1371/journal.pone.0086361. eCollection 2014;

2. Коган З.М. Признаки экстерьера и интерьера кур. Новосибирск, 1979, 295 С;

3. Коновалов В.С. Механизм плейотропного действия генов меланиновой окраски у животных. Автореферат докторской диссертации. Л-Пушкин, 1983, 1969, 38 С;

4. Хатт Ф. Генетика животных. М. 1969, 445 С;

5. Punnett R. C. Pease M. Genetic studies in poultry. V. On a case of pied plumage. J. Genetics, 1927, v. 18, p. 207-208;

6. Голубев А.К., Генетический и физиологический анализ изменений, индуцированных у кур

экзогенными факторами. Автореферат докторской диссертации. Л-Пушкин, 1974, 40 С;

7. Голубев А.К., Балукова В.Ф., Юрченко О.П., Митютко В.И., Протасова Л.П. Генетическая природа депигментации оперения кур – «соматических гибридов». Труды ВНИИРГЖ, Л, 1973, в. 19, с. 169-175;

8. Голубев А.К., Юрченко О.П. Новый ген в системе, контролирующей пигментообразование у кур. Сборник научных трудов ВНИИРГЖ, Л. 1976, в. 23, с. 59-62;

9. Паронян И.А., Юрченко О.П. Генетические ресурсы сельскохозяйственных животных в России и сопредельных странах. Санкт-Петербург, 1994, с. 377-404;

10. Lamoreux W.F. The Autosexing Ancobar. J. Heredity, 1941, v. 32, p. 221-226;

11. Фишер Р. Генетическая теория естественного отбора. М. Ижевск, 2011, 289 С.

THE GENETIC BASIS OF DEPIGMENTATION OF FEATHERS CHICKENS

O. P. Jurchenko

(All Russian research institute of genetics and breeding farm animals Branch of Federal state budgetary scientific institution "Federal Research Center Livestock – AUIAB Academician LK Ernst")

Keywords: hens, plumage, coloration, depigmentation, allele, series, homozygotes, blindness, heterozygosity, egg-laying qualities.

Genes of the depigmentation of the feathers of chickens "MoD" and "mo" (mottled are) allele in allelomorph series MoD, Mo+ and mo. Incomplete dominant depigmentation gene " MoD " with penetrance in heterozygote Mod/Mo+ 40%, and in heterozygote MoD/mo 90% is in some breeds and lines in the latent state. White chickens homozygous MoD/MoD may suffer from a visual defect-blindness with exophthalmos. Their egg production is less than black-white australorps' (143 ± 3.0 eggs) and heterozygotes MoD/mo (155 ± 2.3 eggs).

Gene "mo" should include in parents' form of crosses, so it alloust to except negative gene "MoD" in the homozygote and increases productive hybrids.

REFERENCE

1. Kinoshita K, Akiyama T, Mizutani M, Shinomiya A, Ishikawa A, Younis HH, Tsudzuki M, Namikawa T, Matsuda Y. Endothelin receptor B2 (EDNRB2) and mottled (mo) plumage phenotypes in the chicken. PLoS One. 2014 Jan 23; 9 (1): e86361. doi: 10.1371 / journal.pone.0086361. eCollection 2014;

2. Kogan Z.M. Priznaki ehkster'era i inter'era kur. Novosibirsk, 1979, 295 S;

3. Konovalov V.S. Mekhanizm plejotropnogo dejstviya genov melaninovoj okraski u zhivotnyh. Avtoreferat doktorskoj dissertacii. L – Pushkin, 1983, 1969, 38 S;

4. Hatt F. Genetika zhivotnyh. M. 1969, 445 S;

5. Punnett R. C. Pease M. Genetic studies in poultry. V. On a case of pied plumage. J. Genetics, 1927, v. 18, p. 207-208;

6. Golubev A.K., Geneticheskij i fiziologicheskij analiz

izmenenij, inducirovannyh u kur ehkzogennymi faktorami. Avtoreferat doktorskoj dissertacii. L – Pushkin, 1974, 40 S;

7. Golubev A.K., Balukova V.F., YUrchenko O.P., Mityut'ko V.I., Protasova L.P. Geneticheskaya priroda depigmentacii opereniya kur - "somaticheskikh gibridov". Trudy VNIIRGZH, L, 1973, v. 19, s. 169-175;

8. Golubev A.K., YUrchenko O.P. Novyj gen v sisteme, kontroliruyushchej pigmentoobrazovanie u kur. Sbornik nauchnyh trudov VNIIRGZH, L. 1976, v. 23, s. 59-62;

9. Paronyan I.A., YUrchenko O.P. Geneticheskie resursy sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh v Rossii i sopredel'nyh stranah. Sankt-Peterburg, 1994, s. 377-404;

10. Lamoreux W.F. The Autosexing Ancobar. J. Heredity, 1941, v. 32, p. 221-226;

11. Fisher R. Geneticheskaya teoriya estestvennogo otbora. M. Izhevsk, 2011, 289 S.

Незаменимые аминокислоты + энергетики + железо, кобальт, медь + витамины группы В	
Профилактика и лечение заболеваний:	Дозировка и способ применения:
- гиповитаминозы и микроэлементозы;	коровам и быкам в дозе 10 мл на 450 кг живой массы с интервалом 48 часов (3-5 инъекций).
- субклинический и клинический кетоз;	Телятам - гипотрофикам помогает сразу после однократного введения в дозе 1 мл в/м в первые сутки жизни
- гипофункция яичников;	
- патологии спермиогенеза;	
- снижение индекса осеменения;	Форма выпуска: Флаконы по 5, 10, 100, 500 мл.
- анемии различной этиологии;	Организация-производитель: «Ceva Animal Health Pty Ltd», Австралия
- гипотрофия новорожденных телят.	
	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

ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО И АЗОТИСТОГО ОБМЕНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ОВЕЦ И СВИНЕЙ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ В ЗОНЕ ЙОДОДЕФИЦИТА

Скрипкин В.С., Кузьминова А.С., Цымбал И.Ю., Квочко А.Н.
(ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»)

Ключевые слова: йододефицит, овцы, свиньи, общий белок, мочевины, креатинин, постнатальный онтогенез.

РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты исследований по изучению содержания общего белка, мочевины и креатинина в сыворотке крови у самок овец и свиней в постнатальном онтогенезе. Полученные данные могут быть использованы в качестве константных для овец и свиней, разводимых в зоне йододефицита.

В связи с этим целью исследований явилось изучение интенсивности белкового и азотистого обмена веществ у овец и свиней в постнатальном онтогенезе в условиях йододефицита в Ставропольском крае.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из наиболее важных органов эндокринной системы организма является щитовидная железа. Основные йодсодержащие гормоны этой железы трийодтиронин и тироксин выполняют функцию регуляторов различных обменных процессов, в том числе белкового и азотистого обмена [1,4].

Действие гормонов щитовидной железы на белковый обмен основывается на усилении катаболической функции, а действие на азотистый обмен объясняется повышением белоксинтезирующей функции печени [3]. Известно, что при йододефиците в сыворотке крови животных несколько снижается количество белка за счет альбуминовой фракции, количество α - и γ -глобулинов относительно повышается; увеличивается концентрация общего, аминного и остаточного азота и количество мочевины [2].

В то же время, содержание гормонов щитовидной железы подвержено как видовым, так и онтогенетическим изменениям [5], что так же отражается на обмене веществ.

В настоящее время сведения об обмене веществ у овец и свиней в постнатальном онтогенезе противоречивы. Кроме того, остается недостаточно изученным влияние обитания животных в зоне йододефицита на показатели белкового и азотистого обмена в различные возрастные периоды.

В связи с этим целью исследований явилось изучение интенсивности белкового и азотистого обмена веществ у овец и свиней в постнатальном онтогенезе в условиях йододефицита в Ставропольском крае.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в 2016-2018 г в овцеводческих и свиноводческих хозяйствах, расположенных в Ставропольском крае (Туркменский, Арзгирский и Новоалександровский районы) и в «Научно-диагностическом и лечебно-ветеринарном центре» ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет».

Объектом исследований служила кровь клинически здоровых самок овец ставропольской породы и свиней крупной белой породы следующих возрастных групп: новорожденные (до 10 дней), 3, 6, 9, 12 месяцев.

Образцы крови у животных получали в утренние часы до кормления, у овец из яремной вены, у свиней из ушной вены в полипропиленовые пробирки, содержащие активатор свертывания крови. Количественное определение общего белка, мочевины и креатинина проводили на биохимическом автоматическом анализаторе ACCENT-200 с помощью наборов реактивов производства Cogma (Польша).

Статистическую обработку данных проводили с помощью метода однофакторного дисперсионного анализа и множественного сравнения 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

В результате исследований установлено (табл.1), что с рождения и до 9-ти месячного возраста уровень общего белка в крови овец достоверных изменений не претерпевает. В 12-ти месячном возрасте его содержание в сыворотке оказалось достоверно меньше на 5% ($p \leq 0,05$), по сравнению с 9-ти месячными животными.

При изучении содержания мочевины у овец, выявлено ее достоверное снижение, по сравнению с новорожденными на 42,75% ($p \leq 0,05$) в возрасте 3-х месяцев. У животных с 3-х до 9-ти месяцев жизни данные по уровню мочевины достоверно не отличались. К 12-ти месячному возрасту содержание мочевины в сыворотке крови достоверно увеличилось на 29,1% ($p \leq 0,05$), по сравнению со значениями 9-ти месячных овец.

При исследовании уровня креатинина в сыворотке крови овец выявлены достоверные различия только между 3-х и 6-ти месячными овцами, в 6-ти месячном возрасте уровень ниже на 8,3% ($p \leq 0,05$).

Исследования сыворотки крови у свиней в постнатальном онтогенезе показало, что у новорожденных был самый низкий уровень общего белка, по сравнению с другими возрастными периодами, что вероятно, обусловлено преимущественным катаболизмом коллоидально полученных белков.

В 3 месяца содержание общего белка достоверно увеличилось на 39,1% ($p \leq 0,05$), по сравнению с данными новорожденных поросят. К 6-му месяцу общий белок достоверно стал выше, по сравнению с предыдущим возрастным периодом на 13,7% ($p \leq 0,05$). В дальнейшем, установлено снижение значений изучаемого показателя к 9-ти месяцам жизни на 11,1% ($p \leq 0,05$), а к 12-ти месяцам на 4,1% ($p \leq 0,05$).

При анализе данных по уровню мочевины у свиней установлено достоверное ее снижение у 3-х месячных поросят по сравнению с новорожденными на 40,5% ($p \leq 0,05$). В шесть месяцев у них содержание мочевины в сыворотке крови достоверно увеличилось в 2 раза ($p \leq 0,05$), по сравнению с 3-месячными свиньями. В остальные возрастные периоды значения изучаемого показателя достоверно не изменялись.

Исследованиями уровня креатинина в крови выявлены достоверные различия между данными 3-х и 6-ти месячных свиней. Этот показатель у 6-ти месячных был выше на 39,5% ($p \leq 0,05$). Достоверное уменьшение уровня креатинина установлено у 12-ти месячных свиней на 45,7% ($p \leq 0,05$), по сравнению с свиньями в возрасте 9-ти месяцев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведены исследования по изучению содержания общего белка, мочевины и креатинина в сыворотке крови у самок овец и свиней в постнатальном онтогенезе, обитающих в зоне йододефицита. В результате исследований установлено, что достоверные различия по уровню общего белка в сыворотке крови овец выявлены между 9-ти и 12-ти месячными животными, у 12-ти месячных самок он был ниже на 5%. При анализе данных по уровню общего белка в крови у свиней выявлены достовер-

ные отличия в параметрах этого показателя между предыдущей и последующей группой. Самые низкие его значения регистрируются у новорожденных животных - $47,5 \pm 4,15$ г/л.

При изучении содержания мочевины достоверные различия установлены у овец между новорожденными и 3-х месячными, и 9-ти и 12-ти месячными, а у свиней - в 3-х и 6-ти месячном возрасте.

Уровень креатинина у овец достоверно изменялся только в 6-ти месячном возрасте, что на 8,3% ($p \leq 0,05$) ниже, по сравнению с 3-х месячными ягнцами. У свиней значения этого показателя на шестом месяце жизни оказалось выше на 39,5% ($p \leq 0,05$), по сравнению с предыдущим возрастным периодом. Так же у свиней установлено достоверное снижение уровня креатинина в 12 месяцев, по сравнению с 9-ти месячными на 45,7% ($p \leq 0,05$).

Таким образом, полученные данные могут быть использованы в качестве константных для овец и свиней, разводимых в зоне йододефицита, какой является Ставропольский край.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович А.К., Злепкин В.А., Злепкин А.Ф. Биохимические показатели крови, характеризующие белковый обмен у подсосунков на откорме // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2008. № 3 (11). С. 103-105.
2. Батанова О.В., Дутова О.Г., Эленшлегер А.А. Функциональное состояние щитовидной железы при лечении кетоза коров // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2007. № 5 (173). С. 66-68.
3. Распространенные патологические признаки при жировой дистрофии печени у крупного рогатого скота при вынужденном убое / Е.В. Душкин, Н.В. Белугин, Н.А. Писаренко, В.В. Михайленко, А.В. Конобейский, Б.В. Пьянов // Эффективное животноводство. 2016. № 2 (123). С. 40-42.
4. Эпштейн Б.В., Мищенко А.А. Эндокринные железы, гормоны // Новости медицины и фармации. 2015. № 2 (526). С. 20-22
5. 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.

Таблица 1.

Показатели белкового и азотистого обмена в крови овец и свиней

Вид животного	Новорожденные M±m (n=10)	3 месяца M±m (n=10)	6 месяцев M±m (n=10)	9 месяцев M±m (n=10)	12 месяцев M±m (n=10)
Общий белок, г/л					
овцы	62,07±2,32	63,64±2,26	68,64±0,90	67,14±0,87	63,85±1,29*
свиньи	47,5±4,15	77,9±0,56*	90,3±1,21*	80,3±0,49*	77,06±0,53*
Мочевина, ммоль/л					
овцы	13,8±2,57	7,90±0,63*	6,37±0,36	5,79±0,69	8,16±0,25*
свиньи	4,54±0,25	2,70±0,04*	5,85±0,36*	6,76±0,36	6,14±0,16
Креатинин, мкмоль/л					
овцы	63,22±3,32	64,03±1,32	58,77±1,46*	58,65±1,42	58,52±1,59
свиньи	79±10,76	103,3±3	170,5±7,88*	161,9±1,14	87,8±5,2*

Примечание: * $p \leq 0,05$ – статистическая значимость различий между предыдущим и последующим возрастными периодами

INDICATORS OF PROTEIN AND NITROGEN METABOLISM IN BLOOD SERUM OF SHEEP AND PIGS IN POSTNATAL ONTOGENESIS IN THE AREA OF IODINE DEFICIENCY

*V.S. Skripkin, A.S. Kuzminova, I.Y. Tsymbal, A.N. Kvochko
(Stavropol state agrarian University)*

Keywords: iodine deficiency, sheep, pigs, total protein, urea, creatinine, postnatal ontogenesis

The article describes the results of studies on the content of total protein, urea and creatinine in the blood serum of female sheep and pigs in postnatal ontogenesis, living in the area of iodocyte. As a result of researches it is established that reliable distinctions on level of the General protein in blood serum of sheep are revealed between 9 and 12-month animals, at 12-month females it was lower on 5%. The analysis of data on the level of total protein in the blood of pigs revealed significant differences in the parameters of this indicator between the previous and subsequent groups. Its lowest values are recorded in newborn animals – $47,5 \pm 4,15$ g/l. In the study of urea content, significant differences were found in sheep between newborns and 3-month, and 9 and 12-month, and in pigs - in 3 and 6-month age. The level of creatinine in sheep significantly changed only at 6 months of age, which is 8.3% ($p \leq 0.05$) lower compared to 3-month-old lambs. In pigs, the value of this indicator in the sixth month of life was higher by 39.5% ($p \leq 0.05$), compared with the previous age period. Also in pigs there was a significant decrease in creatinine level in 12 months, compared with 9 months by 45.7% ($p \leq 0.05$). Thus, the data obtained can be used as a constant for sheep and pigs bred in the area of iodine deficiency, which is the Stavropol territory.

REFERENCES

1. Aleksandrovich A.K., Zlepkin V.A., Zlepkin A.F. Blood biochemical indices characterizing protein metabolism in fattening pigs // *Izvestia of the Nizhnevolzhskiy agrouniversity complex: Science and higher professional education*. 2008. No. 3 (11). Pp. 103-105.
2. Batanova OV, Dutova OG, Elenshleger A.A. The functional state of the thyroid gland in the treatment of cow ketosis // *Siberian Journal of Agricultural Science*. 2007. No. 5 (173). Pp. 66-68.
3. Common pathological signs of fatty degeneration of the

- liver in cattle with forced slaughter / E.V. Dushkin, N.V. Belugin, N.A. Pisarenko, V.V. Mikhaylenko, A.V. Kono-beysky, B.V. Pyanov // *Effective animal husbandry*. 2016. № 2 (123). Pp. 40-42.
4. Epstein B.V., Mishchenko A.A. Endocrine glands, hormones // *News of medicine and pharmacy*. 2015. No. 2 (526). Pp. 20-22
5. 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.

УДК: 159.942:612:636.74

ВЛИЯНИЕ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС СЛУЖЕБНЫХ СОБАК

*Ковалев А.А., Григорьев В.С., Молянова Г.В.
(ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»)*

Ключевые слова: немецкая овчарка, дрессировка, кровь, возраст, эритроциты, лейкоциты, тироксин, кортизол.

РЕФЕРАТ

В работе приведены данные о возрастных изменениях концентрации белковых и стероидных гормонов в крови у служебных собак в зависимости от физической и психоэмоциональной нагрузки. Установлено, что температура тела, частоты дыхания и пульса у молодых животных в возрасте одного года и трех лет повышаются в период дрессировки. После пятиминутного отдыха у годовалых собак частота пульса выше нормы на 20,17 % и составляет $135,56 \pm 2,50$ ударов в минуту, частота дыхания - на 80,85 % и составляет $175,46 \pm 2,51$ дыхательных движений в минуту, температура тела - $40,02 \pm 0,52^\circ\text{C}$, то есть выше на 5 % чем в состоянии покоя. С увеличением времени отдыха все физиологические показатели молодых собак приближаются к первоначальному положению, 60-минутный отдых после дрессировки однолетним и трехлетним собакам недостаточен для восстановления физиологических показателей организма. В то время как для взрослых собак (пятилетних и восьмилетних) 60-минутный отдых после дрессировки вполне обеспечивает восстановление общих физиологических показателей до состояния покоя.

Динамика восстановления общих физиологических показателей в зависимости от физической и психоэмоциональной нагрузки с учетом возраста собак сопровождается количественными изменениями в крови показателей гормонов: тироксина, трийодтиронина, кортизола и тиреотропина. Установлено, что концентрация тиреотропного гормона повышается с возрастом у собак и составляет у годовалых - $1,153 \pm 0,086$ мМЕ/л, у восьмилетних - $1,471 \pm 0,131$ мМЕ/л, в то время как физическая и психо-

эмоциональная нагрузка собак на концентрацию тиреотропина в крови влияет незначительно. Гормон тироксин с возрастом собак повышается, концентрация у годовалых собак в покое составляет $27,32 \pm 1,23$ нмоль/л, а у 8-летних собак - $18,15 \pm 0,45$ нмоль/л. Концентрация тирокина в крови у собак в период дрессировки повышается, что по-видимому связано с большой затратой энергии, 5-минутный отдых после дрессировки в крови у годовалых собак тироксин составляет $34,70 \pm 1,34$ нмоль/л, в то время как у восьмилетних собак концентрация в крови значительно ниже и составляет $22,32 \pm 0,38$ нмоль/л. При этом 24-часовой отдых собак после физической и психоэмоциональной нагрузки достаточен для снижения концентрации тирокина в крови до первоначального состояния. Наивысшая концентрация кортизола в крови у годовалых и трехлетних собак, наименьшая у восьмилетних собак. Кортизол в крови с возрастом собак снижается и составляет у годовалых собак $278,30 \pm 15,30$ нмоль/л, у восьмилетних $184,60 \pm 8,75$ нмоль/л. В период дрессировки кортизол в крови собак резко повышается и составляет у годовалых собак $333,91 \pm 19,50$ нмоль/л и у восьмилетних $217,83 \pm 6,20$ нмоль/л. Суточного отдыха служебных собак после дрессировки недостаточно для восстановления уровня кортизола у годовалых собак, в то время как у восьмилетних собак концентрация кортизола находится на исходном уровне.

В заключении необходимо отметить, что общие физиологические показатели организма служебных собак и их гормональный статус изменяется с возрастом и зависит от физической и психоэмоциональной нагрузки. Суточный отдых недостаточен для полного восстановления физиологического состояния молодых собак, в то время как для взрослых особей 24-часовой отдых достаточен для восстановления физиологического состояния, их можно использовать для выполнения служебных обязанностей.

ВВЕДЕНИЕ

Ежегодно ветеринарные специалисты кинологических центров проводят плановую диспансеризацию служебных собак для того, чтобы выявить возможные отрицательные последствия повышенной нагрузки на организм животного с целью предупреждения возникновения патологии. Несмотря на такое внимание к здоровью служебных собак в процессе диагностики физиологического состояния организма очень мало внимания уделяется эндокринной системе. Морфофункциональное состояние эндокринных органов определяют адаптацию организма к изменяющимся природно-климатическим условиям в зоне их обитания, поддерживая гомеостаз, а вместе с иммунной и нервной системой регулируют в организме формирование и становление защитных сил организма [2, 6].

Гормоны белковой природы, присоединяясь к рецепторам клетки, меняют конформацию белка, при этом внутрь клетки передается сигнал по активизации фермента аденилатциклаза, который катализирует дефосфолирование АТФ с образованием циклической АМФ (ЦАМФ), как посредник действия гормона на обменные процессы, и вызывает в клетке разнообразные эффекты активирования протеинкиназ. Стероидные гормоны действуют на геном, стимулируя и угнетая его активность, т.е. влияют на синтез ДНК, изменяя скорость транскрипции и количество информационной (матричной) РНК. Увеличение или уменьшение количества иРНК влияет на синтез белка, что приводит к изменению функциональной активности клетки [1, 4]. Но вопрос по изучению возрастных особенностей гормонального статуса в зависи-

мости от сложности выполняемых служебных задач у собак изучен недостаточно полно, поэтому данный вопрос остается актуальным [2, 5].

Цель исследования: обосновать возрастную динамику количественного изменения белковых и стероидных гормонов в крови у служебных собак в зависимости от выполняемой физической и психоэмоциональной нагрузки.

Задачи исследования. 1. Определить количественное содержание белковых и стероидных гормонов в крови у служебных собак породы немецкая овчарка в зависимости от их физиологического состояния и возраста. 2. Установить влияние физической и психоэмоциональной нагрузки на общие физиологические показатели (температура тела, частота пульса, частота дыхания) служебных собак.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на 4 группах физиологически здоровых собак породы немецкая овчарка, по 10 голов в каждой, содержащихся в условиях кинологического центра Самарской области. Первая группа - собаки в возрасте одного года, вторая группа - собаки в возрасте трех лет, третья группа - собаки в возрасте пяти лет и четвертая группа - собаки в возрасте восьми лет. Общее физиологическое состояние собак учитывали по данным температуры тела, частоты пульса и дыхания. Температуру тела измеряли с помощью ртутного термометра в анальном отверстии, частоту дыхания в минуту - по движению грудной клетке и прослушиванием фонендоскопом, частоту пульса путем пальпации головной вены предплечья.

Для количественного определения гормонов кровь у собак брали до утреннего кормления из

подкожной вены предплечья в количестве 5-6 мл в вакуумную пробирку. Сыворотку крови получали путем отстаивания до 30 минут при комнатной температуре с последующим центрифугированием при 3000 об./мин. в течение 20 мин. и определяли количественное содержание в сыворотке крови тироксина, трийодтиронина, тиреотропного гормона использовали метод твердофазного иммуноферментного анализа. Концентрацию кортизола определяли иммуноферментным методом с использованием реагентов «Хема-Медика» (Колосова А.Ю., 1998).

Цифровые данные, обработаны биометрически на персональном компьютере с использованием прикладной программы SPSS 16 (Лакин Г.Ф., 1990).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что частота пульса в покое у собак с возрастом снижается и составляет у годовалых собак $108,46 \pm 0,94$ уд./мин у трехлетних - $102,51 \pm 0,93$ уд./мин, у пятилетних - $97,34 \pm 1,18$ уд./мин а у восьмилетних - $89,95 \pm 1,07$ уд./мин. После 5 минутного отдыха после тренировки частота пульса у годовалых собак выше, чем в покое на 25 %, у трехлетних - на 18%, у пятилетних - на 13 %, у восьмилетних - на 26 %. После 30 минутного отдыха частота пульса у собак постепенно снижается. Установлено, что частота пульса у собак одного года и трех лет снижается на 7 %, а у пяти и восьми лет на 6 % и 8 % соответственно. После часового отдыха частота пульса у годовалых собак составляет $121,64 \pm 2,2$ у трехлетних - $106,91 \pm 1,9$, у пятилетних - $95,14 \pm 2,1$, а у собак восьмилетних - $97,15 \pm 2,3$ уд/мин.

По результатам исследования установлено, что до начала тренировки, то есть у собак, находящихся в состоянии покоя, частота дыхательных движений с возрастом уменьшается равномерно, но наибольшее число дыхательных движений наблюдается у годовалых собак и составляет $19,87 \pm 0,83$ дыхательных движений, а наименьший показатель у собак восьми лет $17,06 \pm 0,85$ (табл. 1).

Часовая интенсивная тренировка собак приводит к повышению частоты дыхательных движений у собак всех возрастных групп. После пятиминутного отдыха по окончании тренировки число дыхательных движений у годовалых собак составляет $103,17 \pm 4,3$, у трехлетних - $121,86 \pm 2,3$, у пятилетних - $93,36 \pm 2,4$, и у восьмилетних собак - $96,66 \pm 3,2$ дых.дв./мин. При этом у собак трех лет этот показатель ниже на 23 % после 30 минут отдыха, а через час на 36 %, а у собак пяти лет на 29 % и 41 % соответственно (табл. 1).

Температура тела у служебных собак с возрастом мало изменяется и колеблется от $38,76 \pm 0,63$ °C до $38,61 \pm 0,78$ °C. Однако в процессе

дрессировки температура тела резко повышается, так через 5 минут после дрессировки у собак одного года составляет $40,06 \pm 0,5$ °C, у собак трех лет - $40,07 \pm 0,5$ °C, у собак пяти лет - $39,23 \pm 0,2$ °C, а у собак восьми лет - $40,02 \pm 0,5$ °C. После 30 минутного отдыха температура тела начинает снижаться, а после часового отдыха у собак трех, пяти и восьми лет эти показатели восстанавливаются до физиологической нормы, а у годовалых собак остаются выше температуры тела до дрессировки.

Концентрация тироксина в крови с возрастом у собак уменьшается от $27,32 \pm 1,23$ нмоль/л до $18,15 \pm 0,45$ нмоль/л (табл. 2.) Наивысшая концентрация общего тироксина наблюдается у собак в возрасте одного года и составляет $27,32 \pm 1,23$ нмоль/л, затем происходит постепенный спад концентрации гормонов и к 3 годам уровень тироксина снижается на 18,6 %, к пяти годам на 25,3 %, к восьми годам на 33,6 % по сравнению с собаками одного года.

Физическая нагрузка в организме собак воспринимается как стресс фактор. Стресс как неспецифическая реакция приспособления и компенсации сопровождается активацией гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, приводя к росту в крови уровня тиреоидных гормонов.

Установлено, что после физической и психоэмоциональной нагрузки уровень общего тироксина в крови повышается у годовалых собак на 27 %, а у трехлетних на 22 %. Это скорее всего связано с тем, что после физической и психоэмоциональной нагрузки в организме увеличивается скорость обменных процессов и повышается концентрация гормонов, отвечающих за регуляторные функции в организме.

После 6 часового отдыха концентрация тироксина приходит к исходному уровню у собак трех и пяти лет, а у собак одного года и восьми лет концентрация тироксина до исходного уровня восстанавливается после 24 часового отдыха.

По результатам исследования необходимо отметить, что самая высокая концентрация трийодтиронина наблюдается у собак восьми лет и составляет $1,24 \pm 0,06$ нмоль/л, у собак трех и пяти лет этот показатель наиболее стабилен и составляет $1,08 \pm 0,04$ нмоль/л и $1,1 \pm 0,02$ нмоль/л соответственно, а у годовалых собак этот показатель составляет $2,15 \pm 0,03$ нмоль/л, это по-видимому связано с тем, что у молодых животных продолжается процесс роста и развития организма, что и проявляется в повышенной концентрации данного гормона в растущем организме, т.к. трийодтиронин стимулирует синтез белка и рост костной ткани.

Таблица 1

Физиологические показатели собак в покое и после нагрузки

Показатели		Возрастные группы			
		1 год	3 года	5 лет	8 лет
Частота пульса уд./мин.					
В покое		108,46±0,94	102,51±0,93	97,34±1,18	89,95±1,07
Поле нагрузки	5 минут	135,56±2,5	121,86±2,3	110,54±1,7	113,65±2,5
	30 минут	125,72±3,6	113,81±3,1*	104,02±2,3*	104,22±2,1*
	60 минут	121,64±2,2	106,91±1,9*	95,14±2,1*	97,15±2,3*
Частота дыхания дых.движ.					
В покое		19,87±0,83	18,74±0,87	18,12±0,93	17,06±0,85
После нагрузки	5 минут	103,17±4,3	96,84±2,7	93,36±2,4	96,66±3,2
	30 минут	86,85±3,1**	74,34±2,5*	66,52±1,6	79,31±2,7
	60 минут	75,87±2,7	61,89±2,3	54,82±2,2**	69,16±2,5
Температура тела, °С					
В покое		38,76±0,63	38,67±0,54	38,63±0,55	38,61±0,78
После нагрузки	5 минут	40,06±0,5	40,07±0,5***	39,23±0,2**	40,02±0,5
	30 минут	40,02±0,5	39,53±0,2**	38,83±0,5*	39,53±0,5
	60 минут	39,54±0,7*	38,85±0,5*	38,27±0,5**	38,94±0,2

Примечание: * - P < 0,05; ** - P < 0,001; *** - P < 0,0001 и далее.

Таблица 2

Гормональный статус собак в покое и после нагрузки

Показатели		Возрастные группы			
		1 год	3 года	5 лет	8 лет
Общий тироксин (Т4) нмоль/л					
До нагрузки		27,32±1,23	22,25±0,94	20,41±0,62	18,15±0,45
Поле нагрузки	5 минут	34,70±1,34***	27,59±0,15***	24,90±0,85***	22,32±0,58***
	30 минут	32,51±1,28**	25,59±0,18**	23,06±0,74*	21,05±0,62**
	60 минут	30,87±1,56	24,25±0,96	22,04±0,96	19,96±0,37**
	6 часов	29,35±1,23	22,56±0,25	20,86±0,83	19,27±0,56
	24 часа	27,30±1,25	22,23±0,87	20,40±0,60	18,14±0,42
Общий трийодтиронин (Т3) нмоль/л					
До нагрузки		2,15±0,03	1,08±0,04	1,1±0,02	1,24±0,02
После нагрузки	5 минут	2,02±0,02**	1,02±0,03	1,04±0,01*	1,17±0,04
	30 минут	2,06±0,01*	1,05±0,04	1,07±0,03	1,19±0,02
	60 минут	2,12±0,04	1,07±0,03	1,09±0,02	1,22±0,03
	6 часов	2,13±0,02	1,285±0,036	1,354±0,093	1,471±0,068
	24 часа	2,15±0,03	1,08±0,02	1,1±0,02	1,24±0,02
Тиреотропный гормон (ТТГ) мМЕ/л					
До нагрузки		1,153±0,086	1,285±0,093	1,354±0,118	1,471±0,131
После нагрузки	5 минут	1,153±0,086	1,285±0,093	1,354±0,118	1,471±0,131
	30 минут	1,164±0,035	1,296±0,034	1,372±0,066	1,504±0,083
	60 минут	1,159±0,023	1,291±0,021	1,361±0,052	1,485±0,072
	6 часов	1,157±0,034	1,285±0,054	1,355±0,021	1,476±0,076
	24 часа	1,153±0,067	1,285±0,036	1,354±0,093	1,471±0,068
Кортизол нмоль/л					
До нагрузки		278,3±15,5	245,7±9,3	206,5±6,6	184,6±8,7
После нагрузки	5 минут	333,96±19,5*	287,47±12,3*	239,54±7,2**	217,83±6,2**
	30 минут	317,26±10,2*	272,73±8,6*	227,15±6,5*	206,75±5,8*
	60 минут	303,34±13,6	262,90±5,7	223,02±8,7	199,37±8,4
	6 часов	292±5,2	246,98±7,2	208,46±6,4	190,13±7,5
	24 часа	281,08±6,3	246,44±8,5	207,33±7,3	185,71±9,5

Примечание: * - P < 0,05; ** - P < 0,001; *** - P < 0,0001 и далее.

После часовой физической нагрузки концентрация трийодтиронина понижается у собак первой группы на 6,2 %, у второй - на 5,1 %, у третьей на 5,3 % и у четвертой на 5,9 %. После 6 часового отдыха концентрация трийодтиронина приходит к исходным показателям только у собак трех, пяти и восьми лет, что свидетельствует о наибольшей выносливости и адаптации собак данных возрастов к выполнению физических и психоэмоциональных нагрузках, а полное восстановление концентрации трийодтиронина в крови наступает после 24 часового отдыха.

Концентрация тиреотропного гормона в крови собак с возрастом увеличивается и колеблется от $1,15 \pm 0,086$ мМЕ/л до $1,47 \pm 0,131$ мМЕ/л. Так, наименьшая концентрация тиреотропного гормона наблюдается у собак одного года и составляет $1,15 \pm 0,086$ мМЕ/л, в дальнейшем данный показатель увеличивается и к трем годам уровень гормона увеличивается почти в 2 раза, к пяти годам в 2,5 раза, а к восьми годам более чем в 3 раза.

После часовой тренировки уровень тиреотропного гормона повышается у первой группы на 15 %, у второй - на 13 %, у третьей - на 12 % и у четвертой - на 14 %. После физической нагрузки концентрация общего трийодтиронина снижается, что, по-видимому активизирует работу гипофиза по выработке тиреотропного гормона, и к исходному уровню приходит после 24 часового отдыха.

Во время дрессировочного процесса в организме собак возникают неспецифические реакции стресса, которые прежде всего направлены на стимуляцию энергетического обеспечения приспособительных процессов. Ведущую роль в этих неспецифических реакциях играют глюкокортикоиды, в значительных количествах мобилизуемые в кровь. Активируя катаболические процессы, эти гормоны ведут к гипергликемии - одной из начальных реакций субстратного энергообеспечения.

В ходе исследований нами установлено, что наивысшая концентрация кортизола наблюдается у собак в возрасте одного года и составляет $278,3 \pm 31,5$ нмоль/л, затем происходит постепенный спад и к трем годам уровень кортизола в крови понижается на 11,7 %, к пяти годам на 25,8 % и к восьми годам снижается до 33,7 % по отношению к годовалым собакам.

Возрастное снижение концентрации в крови кортизола можно объяснить тем, что с возрастом собаки адаптируются к выполняемым физическим и психоэмоциональным нагрузкам, а, как известно, кортизол - это гормон стресса и чем меньше организм испытывает стресс си-

туаций, тем меньше будет - концентрация данного гормона. В процессе дрессировки концентрация кортизола в организме собак повышается неравномерно, так, в крови у собак одного года уровень кортизола повышается на 20 %, а у собак восьми лет на 18 %. После часового отдыха концентрация кортизола не устанавливается до исходного уровня и составляет у собак в первой группе - $303,34 \pm 13,6$ нмоль/л, во второй группе - $262,90 \pm 5,7$ нмоль/л, в третьей группе - $223,02 \pm 8,7$ нмоль/л, в четвертой группе - $199,37 \pm 8,4$ нмоль/л. Полное восстановление данного показателя наступает после 24 часового отдыха.

В заключении необходимо отметить, что физическая и психоэмоциональная нагрузка на организм служебных собак оказывает непосредственное влияние и зависит от возраста и морфофизиологического состояния желез внутренней секреции, влияет на приспособительные реакции, активизирует в организме жизненные процессы, обеспечивающие выполнение служебных задач. Установленные нормативные показатели концентрации гормонов щитовидной железы, гипофиза и коры надпочечников необходимы для организации правильного режима работы и эксплуатации собак служебного назначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ипполитова Т.В. Содержание гормонов щитовидной железы у собак разных пород / Т.В. Ипполитова, Н.Ф. Хуснетдинова // Вестник АГ АУ. - 2014. - № 2 (112). - С. 75-79.
2. Корнилов Е.А. Анализ функциональных характеристик выраженности поведения волко-собачих гибридов // Вестник Пермского университета. - 2009. - Вып 10. Биология. - С. 50-54.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.
4. Любин Н.А. Физиология системы крови: авторский курс: учебное пособие для аспирантов / Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова. - Ульяновск: УГСХА, 2016. - 180 с.
5. Семенов А. С. Сравнительная оценка экстерьерных показателей и рабочих качеств собак служебных пород / А.С. Семенов, О.С. Попцова // Пермский аграрный вестник. - 2013. - № 2 (2). - С. 38-43.
6. Садыкова Ю.Р. Сравнительная оценка важнейших гомеостатических показателей крови собак породы немецкая овчарка различной эксплуатации // Ученые записки Казан. гос. акад. ветеринар. мед. - Казань: КГАВМ, 2006. - Т. 185. - С. 255

EFFECT OF PSYCHO EMOTIONAL LOAD ON PHYSIOLOGICAL STATUS OF A SERVICE DOG

A.A. Kovalev, V.S. Grigoriev, G.V. Molyanova
(FSBEI of HE "Samara State Agricultural Academy")

The paper presents data on age-related changes in the concentration of protein and steroid hormones in the blood of working dogs, depending on physical and psycho-emotional stress. It has been established that body temperature, respiration and pulse rates in young animals at the age of one and three years increase during the period of training. After a five-minute rest in year-old dogs, the pulse rate is above the norm by 20.17% and is 135.56 ± 2.50 beats per minute, the respiration rate is 80.85% and is 175.46 ± 2.51 respiratory movements per minute, body temperature is 40.02 ± 0.52 °C, that is, 5% higher than in the state of rest. With increasing rest time, all physiological indicators of young dogs are close to their original position, a 60-minute rest after training for one-year-old and three-year-old dogs is not enough to restore the body's physiological parameters. While for adult dogs (five-year-old and eight-year-olds), a 60-minute rest after training completely ensures the restoration of general physiological parameters to a state of rest.

The dynamics of recovery of general physiological parameters depending on physical and psychoemotional stress, taking into account the age of dogs, is accompanied by quantitative changes in the blood of hormone parameters: thyroxine, triiodothyronine, cortisol and thyreotrophin. It was established that the concentration of thyroid-stimulating hormone increases with age in dogs and is 1.153 ± 0.086 mIU / l in one-year-olds, and 1.471 ± 0.131 mIU / l in eight-year-olds, while the physical and psycho-emotional stress of dogs on the concentration of thyreotropin in the blood does not significantly affect. The hormone thyroxin increases with age in dogs, the concentration in one-year-old dogs alone is 27.32 ± 1.23 nmol / l, and in 8-year-old dogs it is 18.15 ± 0.45 nmol / l. The concentration of thyroxin in the blood of dogs increases during training, which seems to be connected with a large expenditure of energy. A 5-minute rest after training in blood of one-year-old dogs thyroxin is 34.70 ± 1.34 nmol / l, while eight-year-old dogs have a significantly lower blood concentration of 22.32 ± 0.38 nmol / l. At the same time, a 24-hour rest of dogs after physical and psychoemotional stress is sufficient to reduce the concentration of thyroxin in the blood to its original state. The highest concentration of cortisol in the blood of one-year-old and three-year-old dogs, the lowest in eight-year-old dogs. Cortisol in blood decreases with age in dogs and is 278.30 ± 15.30 nmol / l in one-year-old dogs, 184.60 ± 8.75 nmol / l in eight-year-old dogs. During the period of training, cortisol in the blood of dogs rises sharply and amounts to 333.91 ± 19.50 nmol / l in yearling dogs and 217.83 ± 6.20 nmol / l in eight-year-old dogs. The daily rest of service dogs after training is not enough to restore cortisol levels in one-year-old dogs, while in eight-year-old dogs the concentration of cortisol is at the initial level.

In conclusion, it should be noted that the general physiological indicators of the body of working dogs and their hormonal status change with age and depend on physical and psycho-emotional stress. Daily rest is not sufficient to fully restore the physiological state of young dogs, while for adults the 24-hour rest is sufficient to restore the physiological state, they can be used to perform official duties.

REFERENCES

1. Ippolitova T.V. Thyroid hormone content in dogs of different breeds / TV Ippolitova, N.F. Khusnetdinova // Bulletin of the AG AU. - 2014. - № 2 (112). - p. 75-79.
2. Kornilov E.A. Analysis of the functional characteristics of the expression of the behavior of wolf-dog hybrids // Perm University Bulletin. - 2009. - Vol. 10. Biology. - p. 50-54.
3. Lakin.F. Biometrics. - 4th ed., Pererab. and add. - M. : Higher School, 1990. - 352 p.
4. Lyubin N.A. Physiology of the blood system: the author's course: a manual for graduate students / N.A.

Lyubin, S.V. Dezhatkina, V.V. Akhmetov. - Ulyanovsk: UGSHA, 2016. - 180 p.

5. Semenov A.S. Comparative evaluation of exterior indicators and working qualities of dogs of service breeds / A.S. Semenov, O.S. Poptsova // Perm Agrarian Journal. - 2013. - № 2 (2). - p. 38-43.

6. Sadykova Yu.R. Comparative evaluation of the most important homeostatic parameters of blood of German Shepherd dogs of different exploitation // Uchenye zapiski Kazan. state Acad. veterinarian. honey. - Kazan: KSAVM, 2006. - T. 185. - p. 255

Незаменимые аминокислоты + энергетики + 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

ПРИМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО СКРИНИНГА ПРИ ОЦЕНКЕ ПРОДУКТИВНОГО ЗДОРОВЬЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Белоусов А.И., Соколова О.В., Беспамятных Е.Н.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»)

Ключевые слова: биохимия, лабораторная диагностика, крупный рогатый скот, диспансеризация, обмен веществ.

РЕФЕРАТ

На протяжении хозяйственного использования животных существует риск развития заболеваний незаразной этиологии. Эффективность лечебно-профилактических мероприятий при заболеваниях на прямую зависит от стадии развития патологического процесса. Определить наличие метаболических нарушений на ранней стадии можно применяя современные методы диагностики – биохимические исследования крови. Современные методики и «реагентная база» позволяют всесторонне оценить состояние здоровья животного и контролировать эффективность корригирующих мероприятий. Однако в современной литературе существует пробел в знаниях, посвященных биохимическому профилю животных, особенно при рассмотрении широкого спектра показателей. Фундаментальные исследования в области клинической биохимии сельскохозяйственных животных позволяют своевременно и точно определять степень и тяжесть заболевания и тем самым усовершенствовать существующие методы коррекции. В статье изучена структура заболеваний незаразной этиологии высокопродуктивного крупного рогатого скота в племенных предприятиях Свердловской области. Согласно проведенным исследованиям нарушения белкового обмена занимают ведущее место – 62,1% исследованных проб. Признаки нарушения липидного обмена выявлены у 15,6% исследованных животных, тогда как на долю нарушений углеводного обмена приходится 13,9% исследованных проб. При исследовании параметров минерального обмена у высокопродуктивных животных зарегистрирована гипокальциемия и гипофосфатемия, в 32,9% и 19,1% случаев соответственно. Микроэлементозы регистрируются реже и в среднем составляют 9,0-12,0% от числа обследованных животных. Метаболические признаки нарушения кислотно-основного состояния регистрировали у 13,1% исследованных коров. Процент животных с признаками нарушения водного обмена составил 20,5%.

ВВЕДЕНИЕ

Свердловская область является развитым аграрным регионом страны. За последнее десятилетие сохраняется восходящий тренд, как по валовому производству молока, так и по средней молочной продуктивности маточного поголовья крупного рогатого скота. Значительные производственные показатели – результат грамотной селекционной работы и развитой технологической системы. Ежегодный мониторинг за состоянием здоровья маточного поголовья крупного рогатого скота показывает, что в популяции традиционно выделяется группа животных с низкими адаптационными возможностями [4]. Представителями данной группы чаще являются высокоценные и высокопродуктивные животные. Итогом является снижение численности высокопородных животных и замедление развития стада в селекционном отношении [1,2,3,6]. Изучение состояния здоровья маточного поголовья крупного рогатого скота является неотъемлемой частью ветеринарного обеспечения стада. Ежеквартальный мониторинг заболеваний незаразной этиологии позволяет регистрировать ранние формы проявления заболевания и прогнозировать

риск развития патологических процессов.

Цель исследования: Дать оценку продуктивного здоровья высокопродуктивных коров на основе биохимического скрининга в племенных предприятиях Свердловской области

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования выполнены в ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в рамках Государственного задания ФАНО России по направлению 160 Программы ФНИ государственных академий наук на 2013–2020 гг. по теме: «Разработать научно обоснованную систему диагностики, профилактики и лечения незаразных болезней сельскохозяйственных животных и получения биологически полноценной безопасной продукции животноводства» (№ 0773-2018-0003).

Материал для исследования отбирали в 10 ведущих сельскохозяйственных предприятиях Свердловской области. Объектом исследования служил крупный рогатый скот уральского типа черно-пестрой породы с молочной продуктивностью на одну фуражную корову за лактацию более 6000 кг за 305 дней лактации. Лабораторному скринингу подвергнуто 477 проб крови.

Исследования проводили на современном

оборудовании с использованием диагностических достижений в клинической биохимии с применением кинетических, колориметрических и турбиметрических методов. Лабораторное оборудование: автоматический биохимический анализатор «Chem Well-2910 Combi» фирмы «Awaveness Technology», USA с использованием стандартных наборов реактивов фирм «Vital Diagnostics Spb» (Россия), «DIALAB GmbH» (Австрия). Достоверность выполнения измерений подтверждена контрольными материалами, рекомендованными производителями реактивов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Диспансеризация является необходимым звеном при оценке состояния здоровья продуктивных животных. Представляет собой систематический биохимический контроль за состоянием обмена веществ, а также внеплановый при резкой смене режима и характера кормления, условий содержания или выявлении других факторов, которые могут привести к нарушению нормального течения обменных процессов у животных.

Диспансерное исследование стада помогает определить синдроматику стада и позволяет выявить наиболее уязвимые периоды в производственном цикле. Важным элементом клинического обследования стада является лабораторная диагностика, включающая биохимические исследования крови. Современные достижения в области клинической биохимии позволяют с высокой долей вероятности определять развитие патологического процесса на ранних стадиях формирования [10]. Высокая специфичность определяемых метаболитов, а также использование в диагностическом алгоритме патогномоничных маркеров способствует своевременной постановке диагноза [3].

На базе ФГБНУ Уральского НИВИ (Екатеринбург), разработана методика оценки состояния здоровья маточного поголовья крупного рогатого скота, с использованием специализированных лабораторных методов. Разработанная методика предполагает оценку состояния здоровья животных по основным показателям метаболизма: белковый, липидный, углеводный, минеральный, водный, а также изучение кислотно-основного равновесия и электролитного баланса. Оценка показателей метаболизма каждого вида обмена имеет характерный набор диагностических тестов и предполагает комплексное изучение выявленных маркеров.

Согласно проведенным исследованиям ведущее место среди регистрируемых нарушений занимают аномальное распределение белковых фракций. На долю нарушений белкового обмена приходится 62,1% исследованных проб. Наиболее часто регистрируемые нозологии – алиментарная недостаточность переваримого протеина,

воспалительные заболевания, белковый перекорм.

Многочисленными исследованиями доказано высокое диагностическое значение показателей липидного обмена при обследовании продуктивных животных [7, 9]. Изучение ключевых параметров обмена липидов позволяет диагностировать кетоз 1-го и 2-го типа, ожирение, липолиз и др. По результатам диагностических исследований у 15,6% исследованных животных выявлены признаки нарушения липидного обмена.

Изучение показателей углеводного обмена имеет некоторые сложности при проведении лабораторных исследований крови крупного рогатого скота, имея ввиду ключевую роль в энергетическом обмене ЛЖК, а также необходимость применения специальной лабораторной посуды с использованием особых наполнителей (оксалат калия, фторид натрия). Поэтому более эффективным инструментом при изучении углеводного обмена является применение экспресс методов диагностики с использованием глюкометров. Проведенные лабораторные исследования маточного поголовья показали, что на долю нарушений углеводного обмена приходится 13,9% исследованных проб.

Исследование параметров минерального обмена является важным звеном в диагностическом алгоритме клинического исследования – позволяет поставить окончательный диагноз, определить структуру и степень минеральных нарушений [11]. Традиционно выделяют две группы нарушений: нарушение обмена макроэлементов: гипокальциемия, гипофосфатемия и гипомагниемия; нарушение обмена микроэлементов (железо, медь, цинк, марганец, кобальт, селен и др.). Согласно проведенных исследований, в высокопродуктивных стадах Свердловской области чаще регистрирует гипокальциемию и гипофосфатемию, средний процент выявляемых нарушений составил 32,9% и 19,1% соответственно. Микроэлементозы регистрируются реже и в среднем составляют 9,0-12,0% от числа обследованных животных.

Поддержание рН оптимума необходимо для оптимального протекания большинства биохимических реакций. Зачастую не удается избежать патологического смещения рН, что приводит к развитию крайних форм – метаболический ацидоз и алкалоз, кетоацидоз. [6,12]. Исследование показателей кислотно-основного равновесия позволяют поставить правильный диагноз, тем самым повышая эффективность корректирующей терапии. Метаболические признаки нарушения кислотно-основного состояния регистрировали у 13,1% исследованных коров.

Изучение водного обмена у животных является важным источником информации об эффективности технологии кормления и содержания. Процент животных с признаками нарушения вод-

ного обмена составил 20,5%. Метаболические признаки обезвоживания являются следствием значительного патологического процесса (диарея, энтерит, отравление) или нарушений технологии содержания и эксплуатации животных (перегрев животных, нарушение подачи воды) [9].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нарушение обмена веществ занимает ведущее место в структуре заболеваний незаразной этиологии в высокопродуктивных стадах Свердловской области. Проведенными исследованиями установлено, что признаки метаболических заболеваний регистрируются в 30,0-60,0%. В ходе анализа данных лабораторного исследования регистрировали животных с одновременным нарушением нескольких звеньев обменных процессов. Использование новейших достижений в области клинической ветеринарной биохимии позволяет расширить диагностические возможности и повысить эффективность лечебно-профилактических мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ильин, М.П. Синдромная диагностика внутренних болезней [Текст] / М.П. Ильин, К.И. Крякунов, В.И. Немцов, и др.; под общей ред. Г.Б. Федосеева. – Санкт-Петербург: «Специальная литература», 1996. – Т. 3. – 440 с.
2. Донник, И.М. Адаптация импортного скота в уральском регионе [Текст] / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, Л.В. Бурлакова, и др. // Аграрный вестник Урала, 2012. – №1. – С. 24-26.
3. Донник И.М. Технология выращивания и обеспечения продуктивного здоровья высокопродуктивных коров в племенных стадах Свердловской области / Донник И.М., Мымрин В.С., Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Верещак Н.А. – Рекомендации,

г.Екатеринбург – с.27

4. Кишкун, А.А. Руководство по лабораторным методам диагностики [Текст] / А. А. Кишкун. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 800 с.
5. Ряпосова, М.В. Система рационального использования популяционного и репродуктивного потенциала коров в Уральском регионе [Текст]: автореф. дис. ... докт. биол. наук / М.В. Ряпосова; Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт. – Екатеринбург, 2011 – 39 с.
6. Шкуратова И.А. Нормализация обменных процессов и воспроизводительной функции племенных первотелок / Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Рубинский И.А. // Ветеринария. 2011. № 8. С. 11-13.
7. Aktas, M.S. Relationships between Body Condition Score and some metabolic blood parameters in early lactating dairy cows / M.S. Aktas, S. Ozkanlar, O. Ucar, et al. *Revue Méd. Vét.*, 2011 162, 12, 586-592 p.
8. Bushinsky, D. A. Chronic acidosis-induced alteration in bone bicarbonate and phosphate / D. A. Bushinsky, S. B. Smith, K. L. Gavrilov, L. F. Gavrilov, J. Li, R. Levi-Setti, // *American Journal of Physiology*, 2003.- *Renal Physiology* 285, P532-539.
9. Harvey, J.W. The erythrocyte: physiology, metabolism and biochemical disorders. In: Kaneko J.J., Harvey J.W., Bruss M.L., eds. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 6th ed. San Diego: Academic Press; 2008. – 173-240 p.
10. Kaneko, J. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals (Sixth Edition)* / J. Kaneko, J.W. Harvey, M.L. Bruss, 2008. – 928 p.
11. Morse, D. Disappearance of phosphorus in phytate from concentrates in vitro and from rations fed to lactating dairy cows / D. Morse; H. H. Head, C. J. Wilcox // *J. Dairy Sci.*, 1992.- vol.75.-p.1979-1986
12. Owens, F.N. Acidosis in cattle: a review / F.N. Owens, D.S. Secrist, W.J. Hill, D.R. Gill // *J. Anim. Sci.*, 1998, vol. 76. P 275–286.

THE USE OF BIOCHEMICAL SCREENING IN ASSESSING THE PRODUCTIVE HEALTH OF HIGH-YIELDING COWS IN THE SVERDLOVSK REGION

A.I. Belousov, O.V. Sokolova, E.N. Bospamyatnykh

(Federal State Budgetary Scientific Institution "Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences)

Keywords: biochemistry, laboratory diagnostics, cattle, clinical examination, metabolism.

REFERENCES

1. Ilyin, M.P. Syndromic diagnosis of internal diseases [Text] / M.P. Ilyin, K.I. Kryakunov, V.I. Nemtsov, et al. ; under the general ed. Gb Fedoseev. - St. Petersburg: "Special literature", 1996. - T. 3. - 440 p.
2. Donnik, I.M. Adaptation of imported cattle in the Ural region [Text] / I.M. Donnik, I.A. Shkuratova, L.V. Burlakova, et al. // *Agrarian Bulletin of the Urals*, 2012. - №1. - p. 24-26.
3. Donnik I.M. Technology of growing and ensuring productive health of highly productive cows in breeding herds of the Sverdlovsk region / Donnik IM, Mymrin VS, Shkuratova I.A., Ryaposova MV, Vereshchak N.A. - Recommendations, Bratislava - p.27
4. Kiskun, A.A. Guidelines for laboratory diagnostic methods [Text] / A. A. Kiskun. - M.: GEOTAR-Media, 2009. - 800 p.
5. Ryaposova, M.V. The system of rational use of the population and reproductive potential of cows in the Ural region [Text]: author. dis. ... Dr. biol. Sciences / M.V. Ryaposova; Ural Veterinary Research Institute. - Ekaterinburg, 2011 - 39 p.
6. Shkuratova I.A. Normalization of metabolic processes and the reproductive function of tribal heifers / Shkura-

tova, IA, Ryaposova, MV, Rubinsky, IA // *Veterinary medicine*. 2011. No. 8. P. 11-13.

7. Aktas, M.S. Dairy cows / M.S. Aktas, S. Ozkanlar, O. Ucar, et al. *Revue Méd. Vét.*, 2011 162, 12, 586-592 p.
8. Bushinsky, DA Chronic acidosis-induced alteration in bone bicarbonate and phosphate / DA Bushinsky, SB Smith, KL Gavrilov, LF Gavrilov, J. Li, R. Levi-Setti, // *American Journal of Physiology*, 2003.- *Renal Physiology* 285, P532-539.
9. Harvey, J.W. The erythrocyte: physiology, metabolism and biochemical disorders. In: Kaneko J.J., Harvey J.W., Bruss M.L., eds. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 6th ed. San Diego: Academic Press; 2008. - 173-240 p.
10. Kaneko, J. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals (Sixth Edition)* / J. Kaneko, J.W. Harvey, M.L. Bruss, 2008. - 928 p.
11. Morse, D. Phytate from concentrates in vitro from concentrates and D. Morse; H. H. Head, C. J. Wilcox // *J. Dairy Sci.*, 1992.-vol.75.-p.1979-1986
12. Owens, F.N. Acidosis in cattle: a review / F.N. Owens, D.S. Secrist, W.J. Hill, D.R. Gill // *J. Anim. Sci.*, 1998, vol. 76. P 275–286.

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ КОРОВ ПРИ ВОСПАЛЕНИИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Исакова М.Н., Ряпосова М.В., Белоусов А.И.

(ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения
Российской академии наук», Уральский НИВИ)

Ключевые слова: коровы, метаболизм, обмен веществ, биохимические показатели, мастит, молочная железа.

РЕФЕРАТ

В статье приведены данные по изучению особенностей биохимического профиля у коров с воспалительными процессами в вымени. Изучение биохимических показателей крови у высокопродуктивных коров с воспалением молочной железы показало увеличение среднего значения содержания общего белка до $84,6 \pm 0,9$ г/л, увеличение количества глобулинов более 45,0 г/л наблюдалось у 76,9% коров. Также диагностировано увеличение уровня триглицеридов у 73,1% животных. Повышение содержания холестерина свыше 5,0 ммоль/л наблюдалось у 19,2% коров. Среднее значение концентрации калия составило $2,4 \pm 0,3$ ммоль/л, что в 1,7 раза ниже границы физиологической нормы. У 16,3% животных установлено снижение концентрации натрия ниже 130 мкмоль/л. Выявлено снижение концентрации бикарбонатов менее 21 ммоль/л у 9,1%, уровня хлоридов менее 96 ммоль/л у 18,2% коров соответственно. Средний уровень содержания цинка в крови составил $20,9 \pm 1,2$ мкмоль/л, при этом у 18,2% коров данный показатель был ниже физиологической нормы. Снижение уровня содержания магния в крови ниже 0,7 ммоль/л наблюдалось у 50,0% животных. Среднее значение уровня меди составило $25,7 \pm 1,1$ мкмоль/л, что в 1,4 раза выше границы физиологической нормы. Количество кальция и фосфора находилось в пределах физиологической нормы и составило в среднем $2,1 \pm 0,1$ ммоль/л и $1,5 \pm 0,1$ ммоль/л соответственно, незначительное отклонение в сторону снижения данных показателей наблюдалось у 18,2% и 36,4% животных.

ВВЕДЕНИЕ

Массовость развития патологических состояний в организме высокопродуктивных коров, в первую очередь определяется нарушениями кормления и содержания животных [2,3]. Так установлено что, одной из причин возникновения мастита у животных является разбалансированность рационов по основным показателям, например углеводам, макро- и микроэлементам. Избыточное вскармливание животным концентрированных и недоброкачественных кормов приводит к нарушению всех видов обмена веществ в организме, что является одним из факторов, снижающим реализацию генетического потенциала молочной продуктивности коров [1,12]. В результате чего в организме животных наблюдаются патологические изменения, приводящие к сокращению сроков продуктивного использования коров, снижению плодовитости, учащению заболеваемости приплода и его гибели в раннем возрасте, а так же увеличению заболеваемости животных, в том числе маститами [7,8,9]. Нарушение обмена веществ в организме способствует снижению сопротивляемости организма к инфицированию патогенной и условно-патогенной микрофлорой, что происходит за счет накопления в крови кетоновых тел и других недоокисленных продуктов обмена, в совокупности происходящие изменения приводят к развитию воспалительных заболеваний в организме животных, в том числе в молочной железе.

Изменения в биохимических показателях крови выступают в качестве основного индикатора при дисбалансе питательных веществ, что указывает на течение первых скрыто протекающих патологических изменений в организме животных. Чтобы контролировать процессы обмена веществ (белкового, углеводного, жирового, минерального, витаминного) в организме и состояние общего здоровья животного необходимо контролировать изменения в биохимическом составе крови, что в свою очередь позволяет производить контроль за полноценностью кормления коров и своевременно диагностировать питательные дисбалансы [1,10,11].

Цель работы – изучить особенности метаболизма высокопродуктивных коров больных маститом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена в рамках Государственного задания ФАНО России по теме 0773-2018-0003 «Разработать научно-обоснованную программу защиты репродуктивного здоровья сельскохозяйственных животных» Исследования проведены в лаборатории патологии органов размножения и болезней молодняка, лаборатории иммунологии и патобиохимии ФГБНУ «УрФАНИЦ УрО РАН».

Экспериментальному исследованию были подвергнуты 25 коров 2-3 лактации с клинической и субклинической формой мастита, содержащиеся на базе племенного завода Свердловской области.

Мастит у животных диагностировали в соот-

ветствии с Наставлением по диагностике терапии и профилактике мастита у коров [6]. Клиническую форму мастита диагностировали путем клинического исследования молочной железы коров с проведением пробного сдаивания. При проведении данного исследования определяли изменения в симметричности и размерах долей вымени, обращали внимание на цвет кожи молочной железы, определяли ее температуру и состояние надвыменных лимфатических узлов. Проведение пробного сдаивания позволяло диагностировать изменения в состоянии сфинктеров сосков, в характере секрета молочной железы. Субклиническую форму мастита диагностировали с помощью реакции экспресс-теста «Кенотест» (CID LINES, Бельгия) и секрета молочной железы, путем изменения цвета смеси и по образованию желеобразного сгустка.

Кровь для проведения исследований отбирали из хвостовой вены коров в вакуумные пробирки со стабилизатором Heparin Lithium (Ningbo Greetmed Medical Instruments Co., Ltd., Китай). Биохимические показатели крови коров определяли на анализаторе «Chem Well-2910 Combi» (Awaveness Technology, США) с использованием стандартных наборов реактивов (Vital Diagnostics Spb, Россия; DIALAB GmbH, Австрия). Исключение отклонений измерений подтверждено контрольными материалами, рекомендованными производителями реактивов.

Для статистической обработки результатов и определения среднего арифметического значения, стандартного отклонения использовали пакет анализа «Microsoft Excel 2007», «Statistica 6.0».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При мастите высокопродуктивных коров, вызванном нарушениями в кормлении на микроциркуляторном уровне, происходит нарушение обмена веществ, в результате чего изменяется состав биологических жидкостей. Развитие воспалительной реакции в молочной железе коров приводит к изменению показателей метаболизма. Проведенными исследованиями, установлено отклонение среднего значения содержания общего белка в сторону увеличения до $84,6 \pm 0,9$ г/л, это происходит за счет увеличения патологических фракций (парапротеинов) и образования белков воспаления, а также за счет появления в организме хронического воспалительного процесса, при котором происходит постоянное разрушение тканей молочной железы.

Количество глобулинов у исследуемых животных было увеличено в 1,1 раза и в среднем составило $50,1 \pm 1,1$ г/л, при этом значение данного показателя более 45,0 г/л наблюдалось у 76,9% коров. Уровень альбуминов находился в пределах физиологической нормы, и составил $34,5 \pm 0,5$ г/л. Возможно, это связано с тем, что при общем и локальном воспалении в организме, в том числе в молочной железе, происходит пре-

обладание в плазме крови глобулинов над альбуминами, это обусловлено усиленной продукцией белков острой фазы, которое происходит клетками под воздействием монокинов, регулирующих функцию клеток иммунной системы. Повышение концентрации глобулинов носит дифференцированный характер и отмечается при реакции системы иммунитета, когда при воспалении, вызванном вирусными и бактериальными инфекциями, происходит выработка антител и аутоантител.

Известно, что липидный обмен занимает существенное место в патогенезе многих заболеваний. У животных с заболеваниями вымени происходит появление или усугубление дислипидемии, заключающейся в изменении уровня холестерина и триглицеридов. Так абсолютное увеличение уровня триглицеридов диагностировано у 73,1% животных. Некоторое повышение содержания холестерина свыше 5,0 ммоль/л наблюдалось у 19,2% коров.

Результаты исследования показали, что среднее значение концентрации калия в крови у коров составило $2,4 \pm 0,3$ ммоль/л, что в 1,7 раза ниже границы физиологической нормы. У 16,3% животных установлено снижение концентрации натрия ниже 130 мкмоль/л. Выявлено снижение концентрации бикарбонатов менее 21 ммоль/л у 9,1%, уровня хлоридов менее 96 ммоль/л у 18,2% коров соответственно. В результате воспалительной реакции в тканях молочной железы происходит нарушение энергообеспечения трансмембранного переноса ионов и поверхностного заряда клеток, что подтверждается установленными в ходе исследования изменениями в водно-электролитном балансе.

Для полноценной реализации потенциала молочной продуктивности коров, организму животного необходимы макро- и микроэлементы, такие как медь, селен, цинк, железо, магний. Поддержание в организме баланса этих микроэлементов является одной из мер профилактики заболеваний молочной железы. При исследовании установлено, что средний уровень содержания цинка в крови у животных составил $20,9 \pm 1,2$ мкмоль/л, при этом у 18,2% коров данный показатель был ниже физиологической нормы. У 50,0% животных в крови диагностировано снижение магния ниже 0,7 ммоль/л. Известно, что магний и цинк входят в состав ферментных систем, обеспечивающих клетки молочной железы кислородом. Данные показатели непосредственно учувствуют в патогенезе мастита. Так, например, в сухостойный период естественным барьером на пути проникновения возбудителей мастита в вымя является кератиновая пробка в сосковом канале. Она формируется у коров при условии достаточной обеспеченности организма цинком. Важная роль цинку отводится в иммунологических реакциях, он является регулятором деятельности клеток иммунной системы, поэтому

снижение его уровня снижает резистентность организма к вирусным и бактериальным инфекциям.

Для клеток молочной железы характерен высокий уровень меди, физиологической особенностью таких клеток является способность аккумулировать высокие концентрации меди, что может нарушаться при развитии воспалительных процессов в тканях молочной железы. Изменения в концентрации меди в крови активирует реакцию перекисного окисления липидов, что вызывает изменения в целостности клеточных мембран, в результате чего в секреторной ткани молочной железы лактирующих коров происходят необратимые изменения, такие как апоптоз клеток, приводящие к резкому снижению молочной продуктивности животного при мастите. Установлено, что 90,9% исследуемых животных имели повышение концентрации меди в крови, при этом средняя концентрация меди составила $25,7 \pm 1,1$ мкмоль/л, что является в 1,4 раза выше границы физиологической нормы.

При воспалительной патологии организм крайне восприимчив к дефициту кальция, который тормозит процессы воспаления за счёт снижения проницаемости сосудистой стенки. Воспаление, протекающее в молочной железе, может приводить к снижению уровня кальция в крови лактирующих коров и как результат нарушению кальциево-фосфорного соотношения. В ходе исследования количество кальция и фосфора в крови животных находилось в пределах физиологической нормы и составило в среднем $2,1 \pm 0,1$ ммоль/л и $1,5 \pm 0,1$ ммоль/л соответственно, незначительное отклонение в сторону снижения данных показателей наблюдалось у 18,2% и 36,4% животных.

В крови обследуемых животных выявлено увеличение показателей характеризующих работу печени, которое мы не связываем с развитием у коров воспалительных заболеваний в вымени, так увеличение общего билирубина свыше 8,55 мкмоль/л наблюдалось у 38,5% коров. В результате исследования у 42,3% животных установлено повышение фермента глутаматдегидрогеназы более 50,0 ед/л, что связано с изменением структуры потребляемых кормов, интенсивным использованием силоса и недоброкачественных кормов, в результате чего повышается функциональная нагрузка на печень.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, биохимический анализ крови при воспалении молочной железы у коров дает возможность оценить обмен веществ животного, уровень электролитов, липидов и ферментов, которые могут быть аномальными при мастите вызванным алиментарным фактором. Однако изменение их уровня часто наблюдается при многих других патологиях, и поэтому диагностика воспалительных заболеваний вымени коров, как и других патологий, основывается на проведении комплексной диагностики. Установле-

ние изменений в биохимических показателях крови коров могут указывать на симптомы более позднего патологического процесса в организме, поэтому комплексная оценка метаболического профиля коров позволит выделить животных с различными заболеваниями, в том числе молочной железы, вызванными нарушениями кормления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов А.И. Влияние недоброкачественных кормов на биохимический профиль высокопродуктивных коров / Белоусов А.И., Беспмятных Е.Н. // В сборнике: Инновационные решения актуальных проблем в АПК. 2013. С. 18-21.
2. Белоусов А.И. Оценка биохимического профиля коров разного направления продуктивности / Белоусов А.И. // В сборнике: Зоотехническая наука: история, проблемы, перспективы. 2014. С. 282-283.
3. Донник И.М. Технология выращивания и обеспечения продуктивного здоровья высокопродуктивных коров в племенных стадах Свердловской области / Донник И.М., Мымрин В.С., Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Верещак Н.А. – Рекомендации, г.Екатеринбург – с.27
4. Климов, Н. Т. Практическое руководство по борьбе с маститами коров. / Н. Т. Климов, В. И. Слободяник. – Воронеж, 2012. – 87 с.
5. Конопельцев, И.Г. Эффективность применения биосана при лечении и профилактике мастита у коров: автореферат дисс. ... канд. вет. наук.: 16.00.07 / Конопельцев Игорь Геннадьевич. – Воронеж, 1994. – С. 27
6. Наставлением по диагностике терапии и профилактике мастита у коров (Москва, 2000), 30.03.2000г. № 13-5-2/1948
7. Нежданов А.Г. Послеродовой метрит у молочных коров / Нежданов А.Г., Шабунин С.В., Михалев В.И., Филин В.В., Скориков В.Н. // Ветеринария. – 2016. – С. 4-8.
8. Ряпосова М.В. Распространение и структура гинекологических заболеваний у коров в племенных организациях Свердловской области / М.В. Ряпосова // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 6. – С. 21-22.
9. Ряпосова М.В. Распространение и этиология хронических эндометритов у коров в сельскохозяйственных организациях Свердловской области / М.В. Ряпосова, Е.Н. Шилова, О.В. Соколова // Ветеринария Кубани. – 2010. – № 6. – С. 22-24.
10. Шкуратова И.А. Ветеринарно-санитарные аспекты профилактики болезней молодняка крупного рогатого скота в современных промышленных комплексах / Шкуратова И.А., Шилова Е.Н., Соколова О.В. // Российский журнал "Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии". – 2015. – № 3 (15). – С. 60-63.
11. Шкуратова И.А. Коррекция нарушений обмена веществ и воспроизводительной функции коров / Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Стуков А.Н., Не-

винный В.К. // Ветеринария. 2007. № 9. С. 9-11.
12. Guha A. Evaluation of Milk Trace Elements, Lactate Dehydrogenase, Alkaline Phosphatase and Aspartate Aminotransferase Activity of Subclinical

Mastitis as and Indicator of Subclinical Mastitis in Riverine Buffalo (*Bubalus bubalis*) / Guha A, Gera S, Sharma A. // Asian-Australas J Anim Sci. 2012 Mar;25(3):353-60. doi: 10.5713/ajas.2011.11426.

METABOLIC CHANGES IN THE ORGANISM OF THE COWS WITH THE INFLAMMATION OF THE MAMMARY GLAND

M.N. Isakova, M.V. Ryaposova, A.I. Belousov

(State Scientific Institution Ural Scientific Research Veterinary Institute of the Russian Academy of Agricultural Sciences)

Keywords: cows, metabolism, metabolism, biochemical parameters, mastitis, mammary gland.

The article presents data on the characteristics of the biochemical profile in cows with inflammatory diseases of the udder. The study of biochemical blood parameters in highly productive cows with the inflammation of the mammary gland showed an increase in the average content of total protein to $84,6 \pm 0,9$ g/l, the increase in the number of globulins more than 45,0 g/l was observed in 76.9% of the cows. Also diagnosed with increase in the level of triglycerides in 73,1% of the animals. The increase in cholesterol over 5.0 mmol/l was observed in 19.2% of the cows. The average value of potassium concentration was $2,4 \pm 0,3$ mmol/l, which is 1.7 times below the physiological norm. 16.3 per cent of the animals showed a decrease in sodium concentration below 130 mmol/l showed a reduction in concentration of bicarbonate less than 21 mmol/l at 9.1%, chloride less than 96 mmol/l in 18.2% of cows, respectively. The average content of zinc in the blood amounted to $20,9 \pm 1,2$ μ mol/l, while in 18.2% of the cows this figure was below the physiological norm. From 50,0% of the animals in the blood diagnosed by the reduction of magnesium less than 0.7 mmol/L. Have for 90.9% of the studied animals have been discovered increasing the concentration of copper in the blood, while the average copper concentration of $25,7 \pm 1,1$ μ mol/l, which is 1.4 times above the linguistic standards. The amount of calcium and phosphorus were within the physiological norm and amounted to an average of $2,1 \pm 0,1$ mmol/l and $1,5 \pm 0,1$ mmol/l, respectively, a slight deviation to the downside of these parameters was observed in 18.2% and 36.4% of the animals.

REFERENCES

1. Belousov A.I. The influence of poor-quality feed on the biochemical profile of highly productive cows / Belousov AI, Bepamyatnykh E.N. // In the collection: Innovative solutions to actual problems in the AIC. 2013. p. 18-21.
2. Belousov A.I. Evaluation of the biochemical profile of cows of different directions of productivity / Belousov AI // In the collection: Zootechnical science: history, problems, prospects. 2014. pp. 282-283.
3. Donnik I.M. Technology of growing and ensuring productive health of highly productive cows in breeding herds of the Sverdlovsk region / Donnik IM, Mymrin VS, Shkuratova I.A., Ryaposova MV, Vereshchak N.A. - Recommendations, Bratislava - p.27
4. Klimov, N. T. Practical guide to the fight against mastitis of cows. / N.T. Klimov, V.I. Slobodianik. - Voronezh, 2012. - 87 p.
5. Konopeltsev, I.G. The effectiveness of biosan in the treatment and prevention of mastitis in cows: the abstract of the Diss. ... Cand. wet Sciences. : 16.00.07 / Konopeltsev Igor Gennadevich. - Voronezh, 1994. - p. 27
6. Manual on the diagnosis of therapy and prevention of mastitis in cows (Moscow, 2000), 03/30/2000. No. 13-5-2 / 1948
7. Nezhdanov A.G. Postpartum metritis in dairy cows /

- Nezhdanov AG, Shabunin S.V., Mikhalev V.I., Filin V.V., Skorikov V.N. // Veterinary medicine. - 2016. - p. 4-8.
8. Ryaposova M.V. Distribution and structure of gynecological diseases in cows in the breeding organizations of the Sverdlovsk region / M.V. Ryaposova // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2011. - № 6. - p. 21-22.
9. Ryaposova M.V. Distribution and etiology of chronic endometritis in cows in agricultural organizations of the Sverdlovsk region / M.V. Ryaposova, E.N. Shilova, O.V. Sokolova // Veterinary Kuban. - 2010. - № 6. - p. 22-24.
10. Shkuratova I.A. Veterinary and sanitary aspects of preventing diseases of young cattle in modern industrial complexes / Shkuratova IA, Shilova E.N., Sokolova OV. // Russian magazine "Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology". - 2015. - Number 3 (15). - p. 60-63.
11. Shkuratova I.A. Correction of metabolic disorders and the reproductive function of cows / Shkuratova IA, Ryaposova MV, Stukov A.N., Nevinniy V.K. // Veterinary medicine. 2007. № 9. S. 9-11.
12. Guha A. Evaluation of Milk Trace Elements, Lactate Dehydrogenase, Alkaline Phosphatase and Aspartate Aminotransferase Activity of Subclinical Mastitis and Guha A, Gera S, Sharma A. Shti. Australas J Anim Sci. 2012 Mar; 25 (3): 353-60. doi: 10.5713 / ajas.2011.11426.

Незаменимые аминокислоты + энергетики + 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

ИЗ ИСТОРИИ ВЕТЕРИНАРИИ

УДК 619: 614. 25

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ, ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ПРАВОВОЙ ПОДГОТОВКИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ВРАЧЕЙ

Никитин И.Н.,

(ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»)

Ключевые слова: история ветеринарной медицины, ветеринарное образование.

РЕФЕРАТ

За 50 лет преподавания организации ветеринарного дела в академии накоплен богатый опыт педагогической, методической, воспитательной, научной работы. Кафедра, официально открытая в 1976 году, успешно функционирует, активно участвует в подготовке ветеринарных врачей, разработке учебных программ, создании учебников, учебных пособий, монографий, которыми пользуются преподаватели и студенты федеральных государственных образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования по специальности 36.05.01 – ветеринария в нашей стране. Сотрудники кафедры ведут большую научно-исследовательскую работу по государственной и хозяйственной тематике, создают научно-техническую продукцию, используемую для совершенствования ветеринарной службы в субъектах Российской Федерации, а также для совершенствования организационной, экономической и правовой подготовки ветеринарных врачей.

Учебный курс «Организация ветеринарного дела» в 1965 г. был передан на кафедру экономики сельского хозяйства для совершенствования экономического образования. Учебная дисциплина была названа «Организация и экономика ветеринарного дела». В последующие годы по этой учебной дисциплине были внесены дополнения и изменения:

- ◆ - объем учебного времени на её изучение доведен до 172 часов;
- ◆ - составлены и изданы типовые, примерные и рабочие учебные программы, которые приняты во всех вузах СССР и России (8 изданий), техниках (5 изданий);
- ◆ - изданы рабочие тетради через каждые 5 лет с дополнениями и изменениями;
- ◆ - разработаны и изданы методические указания, учебно-методические пособия по изучению дисциплины, выполнению курсовой работы и самостоятельной работе студентов (16 изданий);
- ◆ - составлен и издан учебник для студентов высших учебных заведений (6 изданий: 1982, 1987, 1996, 1999, 2006, 2014 годы);
- ◆ - составлен и издан практикум (3 издания: 1986, 1998, 2007);
- ◆ - составлен и издан учебник для студентов средних специальных учебных заведений (4 издания: 1998, 2004, 2012, 2013).

По инициативе кафедры организации ветеринарного дела нашей академии проведены 6 семинаров преподавателей вузов СССР (городах Казань 1971, 1982; Москва 1984, 1991; Новосибирск 1987; Елгаве 1985), на которых обсуждались учебная программа дисциплины, методика преподавания отдельных тем, выполнения курсовых и дипломных работ студентами очного и заочно-

го обучения.

В последнее десятилетие XX века, в связи с развитием ветеринарного предпринимательства в стране, по решению Ученого Совета академии в учебный план подготовки ветеринарных врачей была включена новая учебная дисциплина «Ветеринарное предпринимательство». В течение 30 лет эта дисциплина изучается на кафедре организации ветеринарного дела, где предприняты следующие меры совершенствования:

- ◆ - составлены и изданы учебные программы для студентов высших ветеринарных учебных заведений (3 издания);
- ◆ - издан учебник (4 издания: 1999, 2001, 2009, 2018 годы), практикум (2007 г.);
- ◆ В учебнике изложены вопросы:
 - ◆ - правового регулирования ветеринарного предпринимательства;
 - ◆ - рынка ветеринарных товаров и услуг;
 - ◆ - риска в предпринимательской ветеринарной деятельности;
 - ◆ - маркетинга в сфере ветеринарного предпринимательства;
 - ◆ - ветеринарного менеджмента;
 - ◆ - формы ветеринарного предпринимательства;
 - ◆ - ценообразования, финансирования, бизнес-планирования, налогообложения в сфере ветеринарного предпринимательства;
 - ◆ - государственного регулирования и контроля ветеринарного предпринимательства;
 - ◆ - ветеринарного делопроизводства;
 - ◆ - этики ветеринарного врача-предпринимателя.

После создания Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (2004 г.), в учебный план включена учебная дисциплина «Организация государственного ветеринарного

надзора». По этой дисциплине разработана учебная программа, составлен и издан учебник (*г. Москва, изд. Зоомедлит, 2010, - 263 с. и второе издание г. С.Петербург, Лань, 2018 г., - 543 с.). В учебнике изложены:

- ◆ - часть первая – Федеральный государственный ветеринарный надзор;

- ◆ - часть вторая – Региональный государственный ветеринарный надзор;

- ◆ - часть третья – Международное сотрудничество в сфере государственного ветеринарного надзора.

В связи с интеграцией высшего ветеринарного образования в России с международной системой образования и учетом рекомендаций Международного эпизоотического бюро в учебный план подготовки ветеринарных врачей включены новые учебные дисциплины:

- ◆ - профессиональная юриспруденция и этика;
- ◆ - коммуникации в сфере ветеринарии;
- ◆ - национальное и международное ветеринарное законодательство.

◆ Преподавание этих дисциплин передано на кафедру организации ветеринарного дела. Сотрудники кафедры разработали:

- ◆ - рабочие учебные программы;
- ◆ - фонды оценочных средств;
- ◆ - курсы лекций;
- ◆ - практикумы.

По всем дисциплинам составлены и изданы учебные пособия.

По профессиональной юриспруденции и этике (учебное пособие -Никитин И.Н., Трофимова Е.Н., Васильев М.Н., Ключникова А.И., Казань, 2016 г. – 238 с.) предусмотрено:

- ◆ - федеральное законодательство, его применение в сфере профессиональной ветеринарной деятельности;

- ◆ - гражданское законодательство и его применение в сфере ветеринарии;

- ◆ - трудовое законодательство и его применение в сфере ветеринарии;

- ◆ - административное законодательство и его применение в сфере ветеринарии;

- ◆ - уголовное законодательство и его применение в области ветеринарии;

- ◆ - ветеринарное деонтология;

- ◆ - общественное движение и правовая защита животных;

- ◆ - этика взаимоотношений ветеринарных врачей с потребителями ветеринарных услуг;

- ◆ - ветеринарные врачебные ошибки;

- ◆ - профессиональные стрессы ветеринарных врачей и меры борьбы с ними.

В учебном пособии «Коммуникации в сфере ветеринарии» (Никитин И.Н., Трофимова Е.Н., Ключникова А.И., Казань, 2016 г. – 125 с.; С.Петербург, Лань, 2018, - 152 с.) изложены:

- ◆ - виды деловой коммуникации в сфере ветеринарии;

- ◆ - деловые переговоры ветеринарных врачей;

- ◆ - деловые общения в сфере ветеринарии;

- ◆ - конфликты в деловых коммуникациях ветеринарных специалистов;

- ◆ - противостояния ветеринарных работников в коллективе, стрессы и пути их преодоления.

Учебное пособие «Национальное и международное ветеринарное законодательство» (Никитин И.Н., Никитин А.И. С.Петербург, Лань, 2017. – 376 с.) состоит из 2-х частей: первая – ветеринарное законодательство Российской Федерации; вторая – международное ветеринарное законодательство.

В первой части изложены:

- ◆ - история создания ветеринарного законодательства России;

- ◆ - закон Российской Федерации «О ветеринарии», его общие положения;

- ◆ - правовое регулирование государственной ветеринарной службы Российской Федерации;

- ◆ - правовое регулирование государственного ветеринарного надзора;

- ◆ - правовое регулирование общепрофилактических ветеринарных мероприятий;

- ◆ - правовое регулирование противозооотических мероприятий;

- ◆ - правовое регулирование ветеринарно-санитарной экспертизы;

- ◆ - правовое регулирование ветеринарного предпринимательства;

- ◆ - правовое регулирование федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии;

- ◆ - правовое регулирование ветеринарного дела в субъектах Российской Федерации;

- ◆ - ответственность за нарушения ветеринарного законодательства Российской Федерации.

◆ Во второй части учебного пособия изложены:

- ◆ - кодекс здоровья наземных животных;

- ◆ - ветеринарно-санитарный кодекс водных животных;

- ◆ - правовое регулирование ветеринарного обеспечения производства, переработки и реализации пищевых продуктов на территории Евразийского союза;

- ◆ - правовое регулирование государственного ветеринарного надзора при международных и межгосударственных перевозках животноводческих грузов СНГ;

- ◆ - правовое регулирование ветеринарно-санитарных мероприятий в Таможенном союзе;

- ◆ - правовое регулирование качества и безопасности пищевой продукции в Таможенном союзе;

- ◆ - правовое регулирование качества и безопасности молока и молочных продуктов на территории Таможенного союза;

- ◆ - правовое регулирование качества и безопас-

ности мяса и мясной продукции на территории Таможенного союза.

По всем организационным, экономическим и правовым дисциплинам читаются лекции, используя современные научные достижения, законы и подзаконные акты, регулирующие ветеринарную деятельность и личный практический опыт ветеринарно-врачебной работы преподавателей кафедры. Читаются лекции популярные, академические, проблемные, диалоговые и с использованием компьютерных технологий. Практические и семинарские занятия проводятся путем выполнения студентами индивидуальных заданий, расчетов, а также организации деловых игр.

Курсовая работа студентов предусматривает подробное изучение организации работы ветеринарных учреждений, экономики и организации ветеринарных мероприятий при инфекционных, инвазионных, незаразных болезнях животных. За 50 лет выполнено более 15 тыс. курсовых работ студентами очного факультета ветеринарной медицины.

Выпускная квалификационная или дипломная работа выполняется по экспериментальным и аналитическим исследованиям вопросов организации ветеринарного дела в хозяйствах, районах, городах, субъектах Российской Федерации. Из 450 студентов, выполнявших дипломные работы на кафедре, впоследствии стали докторами и кандидатами наук 45 ветеринарных врачей.

На кафедре постоянно повышают квалификацию преподаватели вузов СССР, России. Курсовую и индивидуальную подготовку прошли более 150 преподавателей других высших учебных заведений.

За 50 лет преподавания организации ветеринарного дела в академии накоплен богатый опыт педагогической, методической, воспитательной, научной работы. Кафедра, официально открытая в 1976 году, успешно функционирует, активно участвует в подготов-

ке ветеринарных врачей, разработке учебных программ, создании учебников, учебных пособий, монографий, которыми пользуются преподаватели и студенты федеральных государственных образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования по специальности 36.05.01 – ветеринария в нашей стране. Сотрудники кафедры ведут большую научно-исследовательскую работу по государственной и хозяйственной тематике, создают научно-техническую продукцию, используемую для совершенствования ветеринарной службы в субъектах Российской Федерации, а также для совершенствования организационной, экономической и правовой подготовки ветеринарных врачей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков А.Х., Никитин И.Н. Подготовка ветеринарных врачей-предпринимателей. Ветеринария, 2014. №12. – с. 57-59.
2. Никитин И.Н. Организационно-экономическая подготовка студентов. Труды XII Сибирской ветеринарной конференции. Новосибирск, 2013. – с. 115-117.
3. Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана (1873 – 2013). Под редакцией Г.Ф. Кабировой, И.Н. Никитина, Казань, 2013. 360 с.
4. Никитин И.Н. Совершенствование организационно-экономической подготовки студентов. Ветеринария, 2008. №12. – с. 56-58.
5. Никитин И.Н. Повышение квалификации ветеринарных врачей-предпринимателей и преподавателей. Ветеринарная медицина домашних животных. Сборник статей. Выпуск 4. Казань, 2007. – с. 119-121.
6. Никитин И.Н. Итоги учебной, методической и научной деятельности за 30 лет. Ученые записки КГАВМ, 2006. Том 183. – с. 151-161.
7. Никитин И.Н. Опыт преподавания организации и экономики ветеринарного дела. Материалы Международной научной конференции. Барнаул, 1998. – с. 221-222.
8. История ветеринарии России и ее субъектов. Казань, 2017. Коллектив авторов. Под ред. И.Н. Никитина, В.М. Авилова, С.Г. Дресвянниковой, том 1, - 288 с, том 2, - 508 с.

EXPERIENCE IN ORGANIZATIONAL, ECONOMIC AND LEGAL TRAINING OF VETERINARIANS

I.N. Nikitin

(FSBEI of HE "Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after NE Bauman)

The course "Organization of Veterinary" in 1965 was transferred to the department of agricultural economics to improve economic education. The academic discipline was called "Organization and Economics of Veterinary". For 50 years of teaching the organization of veterinary affairs, the Academy has accumulated a wealth of experience in pedagogical, methodical, educational, scientific work.

REFERENCES

1. Volkov A.Kh., Nikitin I.N. Training of veterinary entrepreneurs. Veterinary Medicine, 2014. №12. - with. 57-59.
2. Nikitin I.N. Organizational and economic training of students. Proceedings of the XII Siberian Veterinary Conference. Novosibirsk, 2013. - p. 115-117.
3. Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after NE Bauman (1873 - 2013). Edited by G.F. Kabirova, I.N. Nikitin, Kazan, 2013. 360 p.
4. Nikitin I.N. Improving the organizational and economic training of students. Veterinary Medicine, 2008. №12. - with. 56-58.

5. Nikitin I.N. Professional development of veterinary doctors, entrepreneurs and teachers. Veterinary medicine pets. Digest of articles. Issue 4. Kazan, 2007. - p. 119-121.
6. Nikitin I.N. The results of educational, methodical and scientific activities for 30 years. Scientific notes of KSAVM, 2006. Volume 183. - p. 151-161.
7. Nikitin I.N. Experience in teaching the organization and economics of veterinary. Materials of the International Scientific Conference. Barnaul, 1998. - p. 221-222.
8. History of veterinary medicine of Russia and its subjects. Kazan, 2017. The team of authors. Ed. I.N. Nikitina, V.M. Avilova, S.G. Dresvyannikova, volume 1, - 288 s, volume 2, - 508 p.

К 100-ЛЕТИЮ ДОКТОРА ВЕТЕРИНАРНЫХ НАУК, ПРОФЕССОРА, АКАДЕМИКА ВАСХНИЛ ВАЛЕРИЯ ПЕТРОВИЧА УРБАНА

*Козыренко О.В., Кузьмин В.А., Джавадов Э.Д., Данко Ю.Ю., Фогель Л.С., Полякова О.Р., Кисиль А.С., Иванов Ю.В.
(ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины)*

Ключевые слова: история ветеринарной медицины, ветеринарное образование, научно-исследовательская работа, эпизоотология, кафедра

РЕФЕРАТ

15 ноября 2018 года исполняется 100 лет со дня рождения доктора ветеринарных наук, профессора и заведующего (1970-1999гг.) кафедрой эпизоотологии Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Урбана Валерия Петровича. Урбан В.П. является академиком ВАСХНИЛ/РАСХН (1978), заслуженным деятелем науки РФ, почётным профессором Вятской СХА и Витебской СХА, почётным президентом Международной организации эпизоотологов стран СЭВ, академиком Петровской академии наук и искусств (ПАНИ).



Валерий Петрович Урбан родился в 1918г. в г.Вологде в крестьянской семье. В 1935 г. поступил в Вологодский ветеринарный институт, потом был переведен в Кировский зооветеринарный институт и окончил его в 1939 году. В.П.Урбан - участник Великой Отечественной войны, капитан ветеринарной службы, был начальником ветслужбы артиллерийского полка. В 1946 г. он работал в Одесской областной ветеринарной лаборатории, затем до 1950 г. был директором Выборгской межрайонной ветеринарной лаборатории Ленинградской области.

В 1950 г. В.П.Урбан поступил в аспирантуру на кафедру ветсанэкспертизы ЛВИ. С 1951 г. по 1952 г. он находился командировке в Китайской Народной Республике. В 1952 г. В.П.Урбан вернулся в аспирантуру и в 1955 г. защитил кандидатскую диссертацию «Сравнительная оценка методов обеззараживания бруцеллезного кож-

сырья», а в 1966 г. - докторскую диссертацию «Глобулиновые препараты при острых желудочно-кишечных заболеваниях новорожденных телят» и ему было присвоено звание профессора. В 1976 г. В.П. Урбан был избран член-корреспондентом ВАСХНИЛ, а с 1978 г. - академиком ВАСХНИЛ/РАСХН. С 1970 г. по 1999 г. Валерий Петрович возглавлял кафедру эпизоотологии и инфекционных болезней сельскохозяйственных животных (прежнее название кафедры) Ленинградского ветеринарного института.

Очень сложным периодом в развитии кафедры (помимо военных лет) являлись 90-ые годы прошлого века, то есть период развала СССР. Следует особо отметить роль и значение В.П.Урбана, академика ВАСХНИЛ, в становлении и развитии кафедры эпизоотологии, который за 29 лет работы на кафедре смог сплотить коллектив, и справляться с любыми задачами по инфекционной патологии. Его опыт работы от ветеринарного врача до академика сказался в том, что Валерий Петрович всегда в любой ситуации мог скорректировать работу как молодого аспиранта, так и проработавшего много лет ветеринарного специалиста. Связь теории с практикой у него была на первом месте и вопросы оказания помощи производству всегда рассматривались как приоритетные.

После утверждения его в качестве академика ВАСХНИЛ В.П.Урбан создал при кафедре научно-исследовательский сектор, то есть кафедра представляла собой научно-исследовательскую лабораторию и занималась как педагогической, так и научно-исследовательской работой. Студенты выезжали в хозяйства и подкрепляли полученные знания практическими навыками.

Уже в 1805 г. проф. И. Андриевский, доктор медицины и ветеринарии в первом учебнике по скотолечению писал: «Что касается до связи теории с практикой, то они между собой соединены так тесно, что одна без другой быть не может и существенной пользы учащимся не доставит. Ибо одна другую подкрепляет, оправдывает и объясняет, а через то приобретает существенная польза, также твердое и существенное познание». Данному постулату В.П.Урбан был верен до конца дней своих и всегда требовал этого от специалистов всех рангов.

Направление НИР сотрудников кафедры эпизоотологии в 70-90-е годы прошлого века под руководством В.П.Урбана было связано с проблемами этиологии инфекционного атрофического ринита свиней, туберкулеза КРС, аллергической диагностике туберкулеза; применения симультанной туберкулиновой пробы, иммунных гамма-глобулинов и полиглобулинов в ветеринарной практике; изучения эпизоотологических особенностей инфекционных болезней КРС, свиней и птицы (колибактериоз молодняка, вирусный гастроэнтерит, микоплазмозная бронхопневмония, анаэробная энтеротоксемия, лептоспироз, пастереллез, сальмонеллез, чума и рожа свиней, метрит-мастит-агалактия свиней, листериоз, колибактериоз птиц, сальмонеллез птиц, ньюкаслская болезнь, лейкоз крупного рогатого скота).

Валерий Петрович Урбан - создатель ленинградской школы эпизоотологов (Сочнев В.В., Авиллов В.М., Сисягин П.Н., Евглевский А.А., Бусол В.А., Атамась В.А., Коровин Р.Н., Борисенкова А.Н., Сафин М.А., Кузьмин В.А., Данко Ю.Ю., Бацанов Н.П., Керимжанова Б.К., Донченко Н.А., Фогель Л.С., Левкивский Д.Н. и др.). В настоящее время ученики кафедры эпизоотологии работают в учебных ветеринарных вузах России (Сочнев В.В. проф., член-корр. РСХА - в Нижегородской ГСХА, Евглевский А.А. проф. - в Курской ГСХА, Атамась В.А. проф. - в Одесской ГСХА и др.), а также занимали/ют другие ответственные посты: Авиллов В.М., Сисягин П.Н., Ким Р.Е., Керимжанова Б.К., Фогель Л.С., Донченко Н.А., Петров Н.И., Борисенкова А.Н. и др. Ученики кафедры трудятся во всех бывших республиках СССР, а также

в Польше, Венгрии, Монголии, Австралии.

Академик В.П.Урбан более 20 лет был председателем диссертационного совета Д 120.20.0 при ЛВИ (ФГБОУ ВПО СПбГАВМ) по специальности 16.00.03 – ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология и иммунология.

Под руководством профессора, академика В.П. Урбана выполнены и защищена 31 докторская диссертация (Радчук Н.А., 1975, Атамась В.А., 1989, Калишин Н.М., 1989, Сочнев В.В., 1989, Ощепков В.Г., 1990, Сисягин П.Н., 1990, Керимжанова Б.Ф., 1991, Борисенкова А.Н., 1992, Кузьмин В.А., 1995, Жданов П.И., 1997, Евглевский А.А., 1997, Авиллов В.М., 1997, Данко Ю.Ю., 2000 и др.) и 41 кандидатская диссертация (Киндрас Т.М., 1972, Кузьмин В.А., 1981, Найманов Д.И., 1981, Симонович В.Н., 1983, Карпенко Л.Ю., 1990, Левкивский Д.Н., 1990, Коваленко А.М. 1994, Максимова З.Н. 1994, Забровская А.В., 1996, Швечкова О.Г., 1996 и др.).

Проф. В.П.Урбан – участник многочисленных международных ветеринарных конгрессов и симпозиумов (Венгрия, Югославия, Англия, Австралия и др.).

Академик В.П.Урбан - автор более 400 научных статей, соавтор «Практикума по эпизоотологии и инфекционным болезням с ветеринарной санитарией» (1987, 2004), автор учебного пособия «Болезни молодняка сельскохозяйственных животных» (1981), соавтор 7 патентов по препарату зоолану, под его редакцией выпущено 70 сборников научных трудов ЛВИ и СПбГАВМ.

За многолетний и добросовестный труд В.П.Урбан был неоднократно отмечен государственными наградами.

За многолетнюю плодотворную деятельность по совершенствованию учебно-воспитательного процесса и большой личный вклад в подготовку специалистов для аграрного комплекса решением Ученого совета ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» в 2006 г. кафедре эпизоотологии присвоено имя академика В.П.Урбана.

Валерий Петрович Урбан ушел из жизни 7 августа 2001 года.

Сотрудники кафедры сохраняют добрую память о большом ученом, прекрасном человеке и талантливым руководителем.

**TO THE 100TH ANNIVERSARY OF THE DOCTOR OF VETERINARY SCIENCES, PROFESSOR,
ACADEMICIAN ALL-UNION ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES
VALERY PETROVICH URBAN**

*O.V. Kozyrenko, V.A. Kuzmin, E.D. Javadov, Y.Yu. Danko, L.S. Fogel, ORPolyakova, A.S. Kysil, Yu.V.Ivanov
(St.-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine)*

November 15, 2018 marks the 100th anniversary of the birth of Urban Valery Valeriy Petrovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor and Head (1970-1999) Department of Epizootology of the St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine (1970-1999). Urban V.P. is an academician of the Academy of Agricultural Sciences / RAAS (1978), Honored Scientist of the Russian Federation, Honorary Professor of the Vятка Agricultural Academy and the Vitebsk Agricultural Academy, Honorary President of the International Organization of Epizootologists of the CMEA countries, Academician of the Petrovsky Academy of Sciences and Arts (PANI).

КАРОФЕРТИН

Carofertin

ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ НАРУШЕНИЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ ЖИВОТНЫХ



МЕШОК МОРКОВИ В ОДНОМ ФЛАКОНЕ!

β-КАРОТИН 10 МГ/МЛ

- нормализация полового цикла
- стимуляция оплодотворения
- снижение эмбриональной смертности
- сокращение периода субинволюции матки
- повышение иммунитета новорожденных животных

Применение: в/м, п/к

Производитель:

"Sanochemia Pharmazeutika AG", Австрия

Разработчик:


"Alvetra u. Werfft GmbH", Австрия

ALVETRA  WERFFT AG

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В СТРАНАХ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА:

ГК НЕВА-ВЕТ ТЕЛ./ФАКС В СПб (812) 596-37-75 VETAPTEKA.RU

Номер регистрационного удостоверения: 040-3-3.15-2585 ПВИ-3-10.9/02984



Получает ли Ваша
стерилизованная
кошка необходимое
питание для
поддержания
здоровья почек?

Если нет, значит
пришло время
ПО-НОВОМУ
взглянуть на питание
вашей кошки!



Только корм **PRO PLAN® STERILISED** содержит
уникальную формулу **OPTIRENAL®**

для поддержания здоровья почек и оптимального веса
Вашей кошки в течение продолжительного времени.



Горячая линия: 8-800-200-8-900 (звонок по России бесплатный)

*При возникновении вопросов по питанию кошки, нужно обратиться к ветеринарному врачу.

PURINA

Ваш ветеринар — ваш адрес питания*

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 - 2018

Редакция журнала
196084, Санкт-Петербург,
Черниговская 5, СПбГАВМ,
т/ф (812) 365-69-35.
www.spbgavm.ru