

ISSN 2541-8203

ВЕТЕРИНАРНЫЙ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

Научно-практический журнал

№ 4 (5) · 2018

DOI: 10.17238/issn2541-8203.2018.4

ВЕТЕРИНАРНЫЙ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

*Научно-практический журнал теоретических и экспериментальных исследований
в области ветеринарной фармакологии и токсикологии*

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ

Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Российской академии сельскохозяйственных наук

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-69340 от 6 апреля 2017 г.

Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов публикаций. Ответственность за содержание публикаций и достоверность фактов несут авторы материалов. Рукописи не возвращаются. При полной или частичной перепечатке или воспроизведении любым способом ссылка на источник обязательна.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Шабунин Сергей Викторович — д-р ветеринар. наук, проф., акад. РАН, директор ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии терапии Россельхозакадемии, Россия

Заместитель главного редактора

Котарев Вячеслав Иванович — д-р с.-х. наук, проф., зам. директора ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии терапии Россельхозакадемии, Россия

Шмарикова Виктория Александровна — ответственный секретарь

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Председатель

Шахов Алексей Гаврилович — д-р ветеринар. наук, проф., чл.-кор. РАН, главный научный сотрудник ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии терапии Россельхозакадемии, Россия

Члены совета

Алехин Юрий Николаевич — д-р ветеринар. наук, проф., зам. директора ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии терапии Россельхозакадемии, Россия

Аристов Александр Васильевич — канд. ветеринар. наук, доц., декан факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I», Россия

Востроилова Галина Анатольевна — д-р биол. наук, зав. отделом фармакологии ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии терапии Россельхозакадемии, Россия

Донник Ирина Михайловна — д-р биол. наук, проф., акад. РАН, ректор ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», Россия

Дорожкин Василий Иванович — д-р биол. наук, проф., акад. РАН, директор института ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии», Россия

Ермакова Татьяна Игоревна — канд. биол. наук, доц., учёный секретарь ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии терапии Россельхозакадемии, Россия

Клименко Александр Иванович — д-р с.-х. наук, проф., акад. РАН, ректор ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Россия

Кочиш Иван Иванович — д-р с.-х. наук, проф., акад. РАН, проректор по учебной работе ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К. И. Скрябина», Россия

Майканов Балгабай Садепович — д-р биол. наук, проф., декан факультета «Ветеринария и технология животноводства» Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина, Республика Казахстан

Нежданов Анатолий Григорьевич — д-р ветеринар. наук, проф., ведущий эксперт по интеллектуальной собственности ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии терапии Россельхозакадемии, Россия

Стекольников Анатолий Александрович — д-р биол. наук, проф., акад. РАН, ректор ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия

Чертов Евгений Дмитриевич — д-р техн. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», Россия

Ятусевич Антон Иванович — д-р ветеринар. наук, проф., акад. РАН, ректор УО «Витебская ордена „Знак почета“ государственная академия ветеринарной медицины», Республика Беларусь

Журнал постоянно размещен в научной электронной библиотеке elibrary.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 75-01 / 2015К от 19 января 2015 г.

Адрес редакции: 394040, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б

Тел./факс +7 (473) 253-92-81

<http://www.nivipat.ru> E-mail: vetfarm.journal@yandex.ru

© Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Российской академии сельскохозяйственных наук, 2018

BULLETIN OF VETERINARY PHARMACOLOGY

*Scientific-Practical Journal of Theoretical and Experimental Studies in the Field
of Veterinary Pharmacology and Toxicology*

FOUNDER AND PUBLISHER

State Scientific Institution All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the Russian Academy of Agricultural Sciences

The journal is registered in the Federal Service for Supervision in the Sphere of Mass Communication, Communications and Protection of Cultural Heritage. Registration certificate of the PE № FS77-69340 dtd. April 6, 2017

Editorial opinion may not coincide with the authors' views. The authors of the materials are responsible for the credibility of facts. The manuscripts are not returned. For a full or partial citing, reprint, reproduction by any means the reference to the source is obligatory.

EDITORIAL BOARD

Chief Editor

Shabunin Sergey Viktorovich — Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Academician of the RAS, Director of State Scientific Institution All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Russia

Deputy Chief Editor

Kotarev Vyacheslav Ivanovich — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Deputy Director of State Scientific Institution All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Russia
Shmarikova Victoria Alexandrovna — Executive Secretary

EDITORIAL COUNCIL

Chairman

Shakhov Aleksey Gavrilovich — Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of the RAS, Principal Scientific Associate of State Scientific Institution All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Russia

Editorial board members

Alekhin Yuriy Nikolaevich — Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Deputy Director of State Scientific Institution All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Russia

Aristov Aleksandr Vasilyevich — Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Dean of Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry Technologies, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Voronezh State Agricultural University named after Emperor Peter the Great», Russia

Vostroilova Galina Anatolyevna — Doctor of Biological Sciences, Head of Pharmacology Department of State Scientific Institution All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Russia

Donnik Irina Mikhaylovna — Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the RAS, Rector of Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Urals State Agrarian University», Russia

Dorozhkin Vasily Ivanovich — Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the RAS, Director of Federal State Budget Research Institution «All-Russian Research Institute for Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology», Russia

Ermakova Tatyana Igorevna — Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Scientific Secretary of State Scientific Institution All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Russia

Klimenko Aleksandr Ivanovich — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the RAS, Rector of Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Don State Agrarian University», Russia

Kochish Ivan Ivanovich — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the RAS, Pro-rector for Academic Affairs of Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K. I. Skryabin», Russia

Maykanov Balgabay Sadepovich — Doctor of Biological Sciences, Professor, Dean of Faculty of «Veterinary Medicine and Animal Husbandry Technology» of Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin, the Republic of Kazakhstan

Nezhdanov Anatoliy Grigoryevich — Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Leading Expert of State Scientific Institution All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Russia

Stekolnikov Anatoliy Aleksandrovich — Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the RAS, Rector of Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine», Russia

Chertov Evgeniy Dmitrievich — Doctor of Engineering Sciences, Professor, Rector of Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Voronezh State University of Engineering Technologies», Russia

Yatusevich Anton Ivanovich — Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Academician of the RAS, Rector of Educational Establishment «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine», the Republic of Belarus

The journal is posted article by article in the scientific electronic library (called elibrary.ru) and registered in the scientific database of the Russian Scientific Citation Index (RSCI) under the agreement No. 75-01 / 2015K of January 19, 2015.

The address of the editorial office: 394040, Voronezh, Lomonosova 114b

Tel./fax +7 (473) 253-92-81

<http://www.nivipat.ru> E-mail: vetfarm.journal@yandex.ru

© All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy of the Russian Academy of Agricultural Sciences, 2018

ВЕТЕРИНАРНЫЙ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

Научно-практический журнал
теоретических и экспериментальных
исследований в области ветеринарной
фармакологии и токсикологии



Издаётся
с июня 2017 года
Периодичность
выпуска —
4 номера в год
Свидетельство
о регистрации
ПИ № ФС 77-69340
от 6 апреля 2017 г.

№ 4 (5) • 2018

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ

Влияние препарата «Асписорб» на общее состояние, показатели крови и кишечную микрофлору поросят при экспериментальном дисбактериозе
Великанов В. В. 6

Сравнительный анализ содержания полиненасыщенных жирных кислот Омега 3 и Омега 6 в мясе северных рыб
Гнедов А. А. 12

Методы оценки физико-химических показателей природных модифицированных полисахаридов, используемых в качестве микроносителей для культивирования культур клеток
Красочко П. А., Красочко И. А., Кашипар Л. Н., Костюк С. В., Зубец О. В. 21

КЛИНИЧЕСКАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ

Влияние карнитин- и токоферолсодержащего препарата на клиническое состояние супоросных и подсосных свиноматок и их приплод
Хлебус Н. К. 26

Применение препарата «Витам» при лечении коров, больных остеоидистрофией
Курилович А. М., Коваленок Н. П. 34

Бета-каротин в профилактике патологии репродуктивных органов коров
Кузьмич Р. Г. 41

Лечебные свойства геля дегтярного при лечении коров с гнойными пододерматитами
Ковалев И. А. 48

Влияние пробиотического препарата на основе продуктов метаболизма симбионтных бактерий и наночастиц биоэлементов на микробиоценоз у телят
Красочко П. А., Понаськов М. А. 53

СРЕДСТВА ЗООГИГИЕНЫ, ДЕЗИНФЕКЦИИ,
ДЕЗИНСЕКЦИИ И ДЕРАТИЗАЦИИ

**Влияние технологического оборудования на продуктивность
кур-несушек**

Шульга Л. В., Медведева К. Л., Ланцов А. В., Рыжиков Н. О. 59

**Содержание экотоксикантов в почве, воде и кормах в хозяйствах
с различной техногенной нагрузкой**

Дрожжин О. С., Иванова Н. Н., Трофимова Г. И. 66

**Зависимость массы скорлупы, белка и желтка от общей массы яйца
у мясных кур**

Иванова Н. Н. 70

**Бактериальная контаминация кормов и заболеваемость животных в зоне
повышенного техногенного загрязнения**

Шахов А. Г., Сашина Л. Ю., Карманова Н. В., Тараканова К. В. 74

**Ветеринарно-санитарное обоснование использования биополимеров
в животноводстве**

Готовский Д. Г., Шиндила Е. М., Щербик К. А. 78

**Мониторинг содержания железа, меди, цинка и марганца в грунтовых
водах животноводческих комплексов Воронежской области**

Дрожжин О. С., Шпилов В. В. 83

ПАТОФИЗИОЛОГИЯ, ПАТОБИОХИМИЯ
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ

**Показатели липидного, углеводного и минерального обмена в сыворотке
крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащенного
ниацином, биотином и цианкобаламином**

Соболев Д. Т., Разумовский Н. П., Базылев М. В., Левкин Е. А., Соболева В. Ф. 87

**Динамика трансаминазной активности у цыплят-бройлеров
при применении препарата, содержащего L-карнитин
и альфа-токоферол**

Сандул П. А., Соболев Д. Т. 94

**Влияние препаратов, содержащих мельдоний и арбидола гидрохлорид,
на показатели иммунной защиты, заболеваемость и рост поросят**

Петровский С. В., Кузина К. А., Хлебус Н. К., Макарук М. А. 101

**Эффективность комплексной схемы лечения с использованием
препарата ветеринарного «Аллервет 1 %» при гастроэнтерите
у поросят-отъемышей в условиях свинокомплекса**

Маценович М. С., Белко А. А., Петров В. В., Маценович А. А., Головаха В. И. 109

Условия публикации и правила оформления статей 116

BULLETIN OF VETERINARY PHARMACOLOGY

*Scientific-Practical Journal of Theoretical
and Experimental Studies in the Field
of Veterinary Pharmacology and Toxicology*



Established
in June, 2017

Published
4 times a year

Registration
certificate of the
PE № FS77-69340
dtd. April 6, 2017

№ 4 (5) • 2018

EXPERIMENTAL PHARMACOLOGY

The influence of the drug «Aspisorb» on the general condition, blood parameters and intestinal microflora of piglets during experimental dysbacteriosis

Velikanov V. V. 6

Comparative analysis of the content of Omega 3 and Omega 6 polyunsaturated fatty acids in northern fish meat

Gnedov A. A. 12

Methods of evaluating physical and chemical indicators of natural modified polysaccharides used as microneedle for the cultivation of cell cultures

Krasochko P. A., Krasochko I. A., Kashpar L. N., Kostiuk S. V., Zubets O. V. 21

CLINICAL PHARMACOLOGY

Effect of carnitin and tokoferol-containing drug on clinical condition of gestating and lactating sows and their litters

Hlebus N. K. 26

Application of «Vitam» in the treatment of cows of patients osteodystrophy

Kurilovich A. M., Kavalionak N. P. 34

Beta-carotene in the prevention of pathologies in the reproductive organs of cows

Kuzmich R. G. 41

The therapeutic properties of gel tar micronutrients in the treatment of cows with purulent pododermatitis

Kovalev I. A. 48

Influence of new pro-biotic medicine on the microbiocenosis at calves

Krasochko P. A., Ponaskov M. A. 53

AGENTS FOR ZOOHYGIENE, DISINFECTION,
DISINSECTIZATION AND DISINFESTATION

The influence of technological equipment on the productivity of laying hens <i>Shulga L. V., Miadvedeva K. L., Lantsou A. V., Ryzhykau N. O.</i>	59
The content of toxicants in soil, water and fodder in farms with different anthropogenic load <i>Drozhdzhin O. S., Ivanova N. N., Trofimova G. I.</i>	66
The dependence of the mass of the shell, white and yolk on the total weight of eggs in meat chickens <i>Ivanova N. N.</i>	70
Bacterial contamination of feeds and animal morbidity in zoned effective technological pollution <i>Shakhov A. G., Sashnina L. Yu., Karmanova N. V., Tarakanova K. V.</i>	74
Veterinary-sanitary assessment of using biopolymers in animal husbandry <i>Gotovsky D. G., Shindila C. M., Chsherbik K. A.</i>	78
Monitoring the content of iron, copper, zinc and manganese in the groundwater of cattle-breeding complexes in voronezh region <i>Drozhdzhin O. S., Shipilov V. V.</i>	83
PATHOPHYSIOLOGY, PATHOBIOCHEMISTRY AND EXPERIMENTAL THERAPY	
Lipid, carbohydrate and mineral metabolism in serum cows at use in their rations premix enriched with niacin, biotin and cyanocobalamin <i>Sobolev D. T., Razumovsky N. P., Bazylev M. E., Levkin E. A., Soboleva V. F.</i>	87
Dynamics transaminases activity in broiler chickens in the application product containing L-carnitine and alpha-tocopherol <i>Sandul P. A., Sobolev D. T.</i>	94
Influence of drugs containing meldonium and arbidol hydrochloride on immune protection, morbidity and growth indicators of piglets <i>Piatrousky S. V., Kuzina K. A., Khlebus N. K., Makaruk M. A.</i>	101
Efficiency of the integrated treatment regimen, using the veterinary preparation «Allervet 1 %» at gastroenterite in the pigs under the conditions of the pig-breeding complex <i>Matsinovich M. S., Belko A. A., Petrov V. V., Matsinovich A. A., Golovacha V. I.</i>	109
Publishing terms and article formatting requirements	116

**ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «АСПИСОРБ»
НА ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ, ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ
И КИШЕЧНУЮ МИКРОФЛОРУ ПОРОСЯТ
ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ДИСБАКТЕРИОЗЕ**

© 2018 В. В. Великанов

*УО «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»
E-mail: ovr_uovgavm@mail.ru*

Материал поступил в редакцию 20.11.2018 г.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по изучению влияния препарата «АспиСорб» на общее состояние, показатели крови и кишечную микрофлору поросят при экспериментальном дисбактериозе. Болезни пищеварительной системы у свиней широко распространены, среди которых одно из ведущих мест занимает гастроэнтерит, при развитии которого наибольшую опасность представляют дисбактериоз кишечника, интоксикация и дегидратация организма. Поэтому в основе патогенетической терапии должна лежать дезинтоксикация с применением энтеросорбентов. Нами при гастроэнтерите у поросят использован энтеросорбент на основе шунгита «АспиСорб». Наряду с терапевтической эффективностью препарата изучено его влияние на состав кишечной микрофлоры поросят при экспериментальном дисбактериозе. Установлено, что применение «АспиСорба» поросятам при гастроэнтерите способствует выздоровлению за счет нормализации метаболических процессов, снижения интоксикации и повышения естественной резистентности организма. После выздоровления у поросят снизилась частота выявления в фекалиях гемолитических и лактозонегативных *E. coli*, стафилококков, дрожжеподобных грибов и энтерококков, повысилось содержание лактозопозитивных эшерихий, бифидобактерий и лактобактерий.

Ключевые слова: энтеросорбция, поросята, гастроэнтерит, дисбактериоз, АспиСорб, кишечная микрофлора, показатели крови.

Одной из основных причин, препятствующих полной реализации генетического потенциала животных, являются незаразные болезни. Из них наиболее значимы болезни пищеварительной системы у свиней, сопровождающиеся синдромом интоксикации. Одно из ведущих мест по распространению и экономическому ущербу у поросят занимают диспепсия, гастроэнтерит и токсическая гепатодистрофия. Эффективность широко применяемых в ветеринарной практике препаратов, снимающих явления токсикоза, довольно низка, при этом большинство из них вводят внутривенно, что весьма затруднено в отношении свиней. При развитии указанных заболеваний наибольшую опасность имеют дисбактериоз кишечника, интоксикация и дегидратация организма [5, 7, 8].

До недавнего времени в терапии животных, больных гастроэнтеритом, большое значение придавали лишь борьбе с условно-патогенной ми-

крофлорой путем использования антимикробных средств. Однако длительное и бессистемное их применение приводило к снижению эффективности лечения, а также к развитию дисбактериоза кишечника, который еще более усугубляет заболевание, усиливая интоксикацию и вызывая у больных животных тяжелое течение заболевания, нередко заканчивающееся смертью [5, 7, 9, 10].

Следовательно, поиск средств, обладающих детоксикационным действием, и разработка на их основе новых методов лечения болезней пищеварительной системы поросят, сопровождающихся синдромом интоксикации и, в частности, гастроэнтерита с учетом механизма развития патологии имеет как научное, так и практическое значение, что позволит повысить эффективность лечебных мероприятий и получение экологически более чистой мясной продукции, поскольку данные препараты будут выводить из организма животных веще-

ства, ухудшающие биологическую ценность и качество мяса.

Поэтому в основе патогенетической терапии при данном заболевании должно быть применение дезинтоксикационных средств. Из их многообразия наиболее перспективными являются энтеросорбенты [1, 2, 3, 4, 6].

Механизм детоксикационного действия энтеросорбентов заключается не только в реабсорбции токсичных продуктов, но также в биотрансформации высокотоксичных продуктов в менее токсичные или даже совсем нетоксичные вещества. Сорбенты, попадая в просвет кишечника, могут выступать в качестве коферментов биологически активных токсических продуктов, ускоряя естественные превращения их и уменьшения количества промежуточных веществ. Этот способ физиологичен, не вызывает осложнений у свиней, не требует значительных материальных затрат, легко увязывается с технологией содержания и кормления.

Широкое использование энтеросорбентов для лечения свиней при острых и хронических заболеваниях, сопровождающихся токсикозами, с целью предупреждения интоксикации той или иной природы, позволит повысить эффективность лечебно-профилактических мероприятий. Внедрение метода энтеросорбции в свиноводство также повысит эффективность профилактического действия вакцин, ставших обязательной составляющей промышленного свиноводства, т. к. накапливающиеся в организме токсины снижают иммунный ответ.

Цель исследований — изучить влияние энтеросорбента «АспиСорб» на общее состояние, показатели крови и состав кишечной микрофлоры поросят при экспериментальном дисбактериозе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Опыт проводили на животных (поросята-отъемыши) на базе клиники эпизоотологии УО «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины». В работе применяли клинические, гематологические и бактериологические методы исследований. Полученные данные обработаны статистически. При выполнении работы строго соблюдали правила техники безопасности. Все манипуляции с животными проводили в спецодежде и спецобуви.

Для изучения влияния препарата на общее состояние, показатели крови и кишечную микрофлору поросят при экспериментальном дисбактериозе были сформированы 3 группы клинически здо-

ровых поросят-отъемышей по 5 голов в возрасте 45—60 дней с массой 15—20 кг.

У животных из каждой группы на 1-й, 6-й и 12-й дни эксперимента были взяты пробы крови для определения содержания гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, скорости оседания эритроцитов (СОЭ). Подсчет форменных элементов крови и уровень гемоглобина проводили с помощью гематологического анализатора Medonik CA 620. Скорость оседания эритроцитов определяли методом Панченкова.

Для исследования кишечной микрофлоры в указанные сроки был произведен забор фекалий от всех поросят. Время транспортировки проб не превышало 1 часа с момента взятия материала. Фекалии в количестве 1 г стерильной стеклянной палочкой поместили в стерильные пробирки с 9 мл тиогликолевого буфера для сохранения анаэробов. Содержимое каждой пробирки тщательно перемешали стерильной стеклянной палочкой и оставляли на 10—15 минут при комнатной температуре для осаждения грубых частиц.

Для изучения качественного и количественного состава фекальной микрофлоры использовали культуральный способ определения количества живых микроорганизмов (метод Дригальского).

Бактериологический анализ кишечной микрофлоры включал количественное и качественное определение бифидобактерий, лактобактерий, энтерококков, эшерихий, стрептококков, стафилококков, клостридий, протей, кандид.

Для этого использовались плотные питательные среды: агар для бифидобактерий; МПС агар для лактобактерий; питательный агар для эшерихий, стафилококков, протеев; питательный агар с добавлением дефибринированной крови для клостридий; питательный агар с добавлением сыворотки крови для энтерококков и стрептококков; среду Сабуро для выявления кандид.

Поросятам 1 и 2 групп в течение первых пяти суток эксперимента были введены перорально масированные дозы 4 % раствора гентамицина сульфата (доза в три раза превышающая терапевтическую — 4,5 мл / 10 кг живой массы). Поросятам 3 группы никаких лекарственных средств не применяли, они служили контролем. С 6 по 12 дни эксперимента поросятам 1 группы назначали исследуемый препарат в дозе 1 г / кг живой массы. Поросятам 2 и 3 групп лекарственные средства не применяли. После окончания эксперимента лечение поросят 2-й группы продолжили аналогично терапии животных группы № 1.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследований было установлено, что у поросят 1-й и 2-й групп, обработанных гентамицином, на 6-й день после его применения регистрировали признаки дисбактериоза кишечника: диарею, угнетение общего состояния, умеренную жажду, снижение аппетита на фоне субфебрильной или нормальной температуры тела. У поросят отмечали обезвоживание организма, учащение пульса и дыхания. При проведении анализа крови (табл. 1) у больных поросят наблюдали повышение концентрации гемоглобина на 16 %, числа эритроцитов на 22 %, лейкоцитов на 19 % и замедление

СОЭ на 88 %, за счет сгущения крови вследствие развития диарейного синдрома. У поросят 3 группы клинические признаки дисбактериоза не регистрировали.

У больных поросят отмечали повышение в фекалиях количества условно-патогенной микрофлоры (энтерококков на 20 %, эшерихий на 29 %, стрептококков на 10 %, стафилококков на 56 %, клостридий и кандид — в 7 раз, протеев — в 3 раза), и понижение уровня нормальной микрофлоры (бифидобактерий на 19 %, лактобактерий на 16 %). При этом наблюдали повышение случаев выделения (на 15 %) количества *E. coli* с измененной ферментативной активностью (табл. 2).

Таблица 1

Динамика показателей крови поросят в течение эксперимента ($M \pm m$)

Показатели	Группы животных	Результаты исследований		
		1-й день	6-й день	12-й день
Эритроциты, 10 ¹² /л	1	4,8±0,20	5,8±0,40	4,5±0,50
	2	4,6±0,30	5,5±0,20	5,7±0,30
	3	4,1±0,40	4,3±0,40	4,2±0,50
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	1	15,5±0,50	18,9±0,30	15,4±0,70
	2	15,6±0,70	19,0±0,40	19,3±0,20
	3	15,2±0,60	15,7±0,80	15,3±0,50
Гемоглобин, г/л	1	93,0±1,0	110,5±1,30	92,4±1,20
	2	92,6±1,20	112,2±1,20	115,4±1,50
	3	92,7±1,40	93,0±1,10	92,9±1,0
СОЭ, мм/ч	1	3,4±0,08	0,4±0,13	3,1±0,14
	2	3,2±0,13	0,5±0,10	0,4±0,14
	3	3,3±0,09	3,4±0,14	3,3±0,12

В результате лечения было установлено, что у поросят, которым применяли препарат из диатомовых водорослей (первая группа), наблюдали исчезновение признаков дисбактериоза на 3 день, о чем свидетельствовало улучшение общего состояния животных. При исследовании крови (табл. 1) отмечали снижение концентрации гемоглобина на 7 %, числа эритроцитов на 22 %, лейкоцитов на 18,8 % и замедление СОЭ в 7,7 раз. У поросят второй группы изменений вышеперечисленных пока-

зателей не регистрировали, признаки дисбактериоза у них продолжали нарастать (табл. 1).

У поросят, которым применяли исследуемый препарат (первая группа) также наблюдали понижение количества условно-патогенной микрофлоры (энтерококков на 16 %, эшерихий на 23 %, стрептококков на 5 %, стафилококков на 31 %, клостридий и кандид — в 6 раз, протеев — в 2 раза) и повышение количества нормальной микрофлоры (бифидобактерий на 25 %, лактобактерий на 15 %) (табл. 2).

Таблица 2

Динамика показателей кишечной микрофлоры поросят в течение эксперимента ($\lg M \pm m$ числа микробов в 1 г кала), p

Группа микроорганизмов	Группы животных	Результаты исследований		
		1-й день	6-й день	12-й день
Бифидобактерии	1	9,35±0,10	7,36±0,190*	9,20±0,130
	2	9,29±0,110	7,53±0,150	6,73±0,190
	3	9,37±0,110	9,31±0,150	9,28±0,140
Лактобактерии	1	7,70±0,070	6,59±0,170*	7,61±0,050
	2	7,68±0,090	6,45±0,190	5,95±0,20
	3	7,78±0,060	7,71±0,090	7,60±0,050
Энтерококки	1	7,83±0,040	9,32±0,190*	7,79±0,080
	2	7,89±0,060	9,48±0,20	9,98±0,190
	3	7,81±0,080	7,80±0,10	7,75±0,110
Эшерихии	1	7,68±0,110	9,83±0,20*	7,55±0,120
	2	7,57±0,130	9,75±0,180	9,95±0,20
	3	7,62±0,10	7,55±0,130	7,60±0,10
Стрептококки	1	7,72±0,190	8,33±0,160*	7,92±0,20
	2	7,70±0,170	8,45±0,150	9,35±0,190
	3	7,83±0,20	7,65±0,180	7,75±0,150
Стафилококки	1	3,53±0,110	5,47±0,150*	3,75±0,10
	2	3,46±0,120	5,45±0,190	6,35±0,20
	3	3,43±0,110	3,54±0,10	3,59±0,130
Клостридии	1	1,35±0,150	9,75±0,190*	1,40±0,180
	2	1,43±0,160	9,80±0,210	9,95±0,20
	3	1,38±0,040	1,42±0,050	1,45±0,040
Протеи	1	3,01±0,20	8,67±0,220*	3,16±0,230
	2	3,13±0,230	8,75±0,20	8,93±0,190
	3	3,23±0,210	3,25±0,230	3,12±0,240
Кандиды	1	1,38±0,160	9,71±0,180*	1,44±0,160
	2	1,46±0,140	9,65±0,150	9,68±0,140
	3	1,43±0,150	1,42±1,160	1,48±0,130

* $P < 0,001$ в сравнении с первым днем эксперимента

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение энтеросорбента на основе шунгита «АспиСорб» поросётам при экспериментальном дисбактериозе способствует выздоровлению за счет нормализации метаболических процессов, повышения естественной резистентности организма, снижения интоксикации и частоты выявления в фекалиях гемолитических и лактозонегативных *E. coli*, стафилококков, дрожжеподобных грибов и энтерококков, повышения содержания лактозопозитивных эшерихий, бифидобактерий и лактобактерий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аккудин Г. Д. Профилактика желудочно-кишечных болезней у свиней / Г. Д. Аккудин // Профилактика незаразных болезней и терапия с.-х. животных и пушных зверей: сб. научных трудов ЛВИ. — Л., 1990. — Вып. 108. — С. 5—6.
2. Беляков Н. А. Энтеросорбция — механизмы лечебного действия / Н. А. Беляков, А. В. Соломенников, И. Н. Журавлева // Эфферентная терапия. — 1997. — Т. 3. — № 2. — С. 20—26.
3. Великанов В. В. Применение энтеросорбентов при патологии органов пищеварения у молодняка свиней / В. В. Великанов, А. П. Курдеко, В. А. Лапина // Ученые записки Учреждения образования «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины». — 2013. — Т. 49, вып. 1, ч. I. — С. 7—10.
4. Энтеросорбенты и пребиотики в профилактике и лечении патологии желудочно-кишечного тракта у жи-

вотных / В. В. Великанов [и др.] // Ученые записки Учреждения образования «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины». — 2015. — Т. 51, вып. 2. — С. 19—22.

5. Гапон М. Н. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная активность организма при экспериментальном лекарственном дисбактериозе и его коррекции / М. Н. Гапон // Обмен веществ при адаптации и повреждении: материалы 4-й межвузовской Международной биохимической научно-практической конференции. — Ростов-на-Дону, 2005. — С. 49—50.

6. Калашников В. А. Терапевтическая эффективность препаратов «Адсорбин» и «Экофильтрум» при лечении поросят, больных токсической гепатодистрофией / В. А. Калашников, В. В. Великанов, А. С. Игнатенко // Научно-технический бюллетень № 110 / Институт тваринництва НААН. — Х., 2013. — С. 52—59.

7. Хавкин А. И. Нарушения микроэкологии кишечника. Принципы коррекции: методические рекомендации / А. И. Хавкин. — Москва, 2004. — 40 с.

8. Seki E. Role of innate immunity and the microbiota in liver fibrosis: crosstalk between the liver and gut / E. Seki, B. Schnabl // The Journal of Physiology. — 2012. — Vol. 590. — № 3. — P. 447—458.

9. Zhang H. Oxidative stress response and Nrf2 signaling in aging / H. Zhang, K. J. Davies, H. J. Forman // Free Radical Biology and Medicine. — 2015. — Vol. 88. — P. 314—336.

10. Dietary l-methionine restriction decreases oxidative stress in porcine liver mitochondria / Y. Ying [et al.] // Experimental Gerontology. — 2015. — Vol. 65. — P. 35—41.

THE INFLUENCE OF THE DRUG «ASPISORB» ON THE GENERAL CONDITION, BLOOD PARAMETERS AND INTESTINAL MICROFLORA OF PIGLETS DURING EXPERIMENTAL DYSBACTERIOSIS

© 2018 V. V. Velikanov

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine
E-mail: ovr_uovgavm@mail.ru

Received 20.11.2018

Abstract. The article presents the results of studies on the influence of the drug «AspiSorb» on the general condition, blood parameters and intestinal microflora of piglets in experimental dysbacteriosis. Diseases of the digestive system in pigs are widespread, among which one of the most common is gastroenteritis, with the development of which the greatest danger is intestinal dysbacteriosis, intoxication and dehydration. Therefore, the pathogenetic therapy should be based on detoxification with the use of intestinal sorbents. Intestinal sorbent on the basis of shungite «AspiSorb» was used in case of piglets gastroenteritis. Along with the therapeutic efficacy of the drug, its effect on the composition of intestinal microflora of piglets in experimental dysbacteriosis was studied. The use of «AspiSorb» piglets with gastroenteritis contribute to the recovery due to the normalization of metabolic processes, reduction of toxicity and improvement of the natural resistance of the organism. After recovery,

the piglets decreased the frequency of detection of hemolytic and lactosonegative *E. coli* in faeces. staphylococcus, yeasts and enterococci, the content of lactosopositive *E. coli*, bifidobacteria and lactobactera increased.

Keywords: intestinal sorption, pigs, gastroenteritis, dysbacteriosis, AspiSorb, intestinal microflora, blood value.

REFERENCES

1. *Akkudin G. D.* The prevention of gastrointestinal diseases in pigs / G. D. Akkudin // The prevention of non-communicable diseases and the therapy of farm animals and fur animals: LVI scientific works publ. — L., 1990. — Ed. 108. — P. 5—6.
2. *Belyakov N. A.* Enterosorbition — mechanisms of the therapeutic effect / N. A. Belyakov, A. V. Solomennikov, I. N. Zhuravleva // Efferent therapy. — 1997. — Vol. 3. — № 2. — P. 20—26.
3. *Velikanov V. V.* The application of the enterosorbents at the digestion organs pathology of young pigs / V. V. Velikanov, A. P. Kurdeko, V. A. Lapina // Scientific notes of the educational establishment «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine». — 2013. — Vol. 49, iss. 1, pt. I. — P. 7—10.
4. Enterosorbents and prebiotics in prevention and treatment of the gastrointestinal tract of animals / V. V. Velikanov [et. al] // Scientific notes of the educational establishment «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine» — 2015. — Vol. 51, iss. 2. — P. 19—22.
5. *Gapon M. N.* Peroxidation of the lipids and antioxidant activity of the organism at experimental medical dysbacteriosis and its adjustment / M. N. Gapon // Metabolism at adaptation and damaging: materials of the 4th inter-university International biochemical scientific-practical conference. — Rostov-on-Don, 2005. — P. 49—50.
6. *Kalashnikov V. A.* Therapeutic efficiency of «Adsorb-in» and «Ecofiltrum» medicines in the treatment of piglets with toxic hepatodystrophy / V. A. Kalashnikov, V. V. Velikanov, A. S. Ignatenko // Scientific and technological newsletter № 110 / Livestock Research Institute NAAN. — Ch., 2013. — P. 52—59.
7. *Havkin A. I.* Intestine microbiology disorder. Correction principles: methodological recommendations / A. I. Havkin. — Moscow, 2004. — 40 p.
8. *Seki E.* Role of innate immunity and the microbiota in liver fibrosis: crosstalk between the liver and gut / E. Seki, B. Schnabl // The Journal of Physiology. — 2012. — Vol. 590. — № 3. — P. 447—458.
9. *Zhang H.* Oxidative stress response and Nrf2 signaling in aging / H. Zhang, K. J. Davies, H. J. Forman // Free Radical Biology and Medicine. — 2015. — Vol. 88. — P. 314—336.
10. Dietary l-methionine restriction decreases oxidative stress in porcine liver mitochondria / Y. Ying [et al.] // Experimental Gerontology. — 2015. — Vol. 65. — P. 35—41.

Великанов Виталий Викторович — доцент кафедры клинической диагностики

Velikanov Vitaly Victorovich — associate professor of clinical diagnostics department

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ОМЕГА 3 И ОМЕГА 6 В МЯСЕ СЕВЕРНЫХ РЫБ

© 2018 А. А. Гнедов

*УО «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
E-mail: mangaxeia@mail.ru*

Материал поступил в редакцию 20.11.2018 г.

Аннотация. Приведены результаты биохимических исследований в образцах мяса некоторых рыб, обитающих в низовьях бассейна р. Енисей.

В результате исследований определен спектр полиненасыщенных жирных кислот, составляющих комплекс Омега. Установлено, что у ряпушки, муксуна, пеляди и жилой формы сига наблюдается адекватное, пропорциональное содержание жира и суммы жирных кислот, у ельца, щуки, корюшки, чира — пропорциональность содержания жирных кислот относительно жира несколько ниже. Независимо от высокого содержания жира, весьма невысокая сумма жирных кислот наблюдается у осетра, тайменя, омуля, нельмы и окуня. Такие виды, как тугун и полупроходная форма сига имеют очень незначительный набор жирных кислот. Практически во всех исследованных образцах отмечен высокий коэффициент отношения ненасыщенных жирных кислот к насыщенным, что свидетельствует о высокой биологической эффективности. Мясо тугуна, жилой формы сига и налима не совсем отвечает этому критерию.

В результате сравнительного анализа имеющихся данных можно сделать вывод, что полиненасыщенные жирные кислоты, составляющие комплексы Омега 3 и Омега 6, содержатся в мясе практически всех видов рыб. Но их количественное значение варьирует в зависимости от условий жизнеобитания.

Ключевые слова: рыбы, Енисей, биохимический состав, жирные кислоты, пищевая ценность, Омега 3.

Здоровье человека во многом зависит от его рациона. Большинство полезных веществ поступает в организм с пищей, поэтому важно придерживаться сбалансированного меню и соблюдать поступление белков, жиров, углеводов, витаминов в нужных пропорциях. Среди дополнительных элементов особое место занимают жирные кислоты.

Влияние полиненасыщенных жирных кислот на рост органов и тканей человеческого тела было доказано еще в 30-х годах минувшего века. В 1923 году американские ученые Берр и Эванс представили идею незаменимости жирных кислот. Эванс назвал это полиненасыщенными жирными кислотами или витамином F. Было доказано, что они относятся к числу незаменимых веществ и являются жизненно необходимыми веществами.

Долгое время ученые не понимали полезной направленности действия этих кислот в организме человека. Была непонятна их роль в функционировании систем жизнеобеспечения.

Датским ученым Йорном Дуербергом в 70-х годах во время обследования эскимосов Гренландии

было выяснено, что они отличаются здоровьем и долголетием благодаря включению в ежедневный рацион морской рыбы, мяса тюленей и жира китов, богатых полиненасыщенными жирными кислотами [1—3].

Особенность полиненасыщенных кислот состоит в том, что они не образуются в клетках человека, и запасы соединений, входящих в эту группу, требуют регулярного пополнения за счет пищевых источников.

В настоящее время установлено, что биологическая роль полиненасыщенных жирных кислот имеет достаточно широкий спектр действия:

- ускорение обменных процессов;
- антиоксидантные свойства;
- предупреждение возникновения дерматологических заболеваний;
- катализация снижения кровяного давления;
- противовоспалительное действие;
- снижение риска развития офтальмологических болезней;
- усиление гормональной функции;

- повышение умственной активности;
- участие в процессах образования клеточных мембран;
- профилактика возникновения кардиологических заболеваний;
- нормализация концентрации сахара в составе крови;
- подавление синдрома хронической усталости, повышение выносливости, работоспособности и общего тонуса;
- предупреждение развития нервных расстройств, продолжительных депрессий;
- регуляция выведения излишков холестерина из состава крови;
- общее оздоровительное действие.

Ежедневная потребность в Омега 3 жирных кислотах составляет 1 г, но может возрастать до 4 г

в сутки в морозное время года, при длительных депрессиях, при нарушениях в работе организма, при высоких физических нагрузках [4—8].

Сегодня принято считать, что полиненасыщенные жирные кислоты входят в соединения Омега 3 и Омега 6 и образуют комплекс — витамин F.

Комплекс витамин F в основе включает в себя две незаменимые жирные кислоты — альфа-линоленовая и линолевая. Линоленовая кислота содержится, прежде всего, в рыбе. Линолевая — в растительных маслах, таких как подсолнечное, льняное, конопляное или соевое. Обе эти кислоты являются предшественниками простагландина жирной кислоты, которая чаще содержится в рыбах.

Названия полиненасыщенных жирных кислот имеют систематическое и тривиальное — упрощенное — название (табл. 1).

Таблица 1

Классификация некоторых полиненасыщенных жирных кислот

Систематическое название	Тривиальное название*	Образованные соединения
Октадекадиеновая	Линолевая	Омега-6
Октадекатриеновая	γ-линоленовая	Омега-6
Эйкоатетраеновая	Арахидоновая	Омега-6
Октадекатриеновая	α-линоленовая	Омега-3
Эйкозапентаеновая	-	Омега-3
Докозагексаеновая	-	Омега-3

* В тексте используются тривиальные названия жирных кислот.

Доказано, что самыми богатыми источниками Омега 3 и Омега 6 жирных кислот являются морепродукты и морская рыба. Но многих исследователей интересует вопрос, есть ли эти комплексы в речной рыбе.

Например, по данным некоторых исследователей в мясе щуки содержится Омега 3 в количестве 0,03—0,06 г на 100 г продукта, в мясе сома — 0,3 г, в мясе леща — 0,1 г и т. д. Существуют и более богатые жирными кислотами речные сорта рыб, например судак, карп и окунь.

Но, более логично предположить, что наличие жирных кислот в мясе рыб регулируется регионально. Факторы, влияющие на их присутствие, связаны с питанием и образом жизнедеятельности. Когда речь идет о рыбе, выловленной в естественных водоемах, результаты исследований показывают

также натуральный — естественный — результат. Рыбная продукция, полученная в фермерских хозяйствах, не может указывать на постоянство полученных результатов, что объясняется особенностью рациона рыб: обитатели природных водоемов не питаются комбикормом.

Но и обитатели природной аквасферы отличаются друг от друга по содержанию практически всех биохимических составляющих и, в частности, по содержанию жирных кислот. Основным фактором, влияющим на биохимический состав рыб, вероятно, является место условия обитания.

Рыбы северных регионов, в частности, обитающие в низовьях бассейна р. Енисей, целенаправленно не исследовались на предмет содержания полиненасыщенных жирных кислот, составляющих комплекс Омега.

Целью работы являлся сравнительный анализ содержания полиненасыщенных жирных кислот в мясе северных рыб на основе физико-химических и биохимических показателей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили на промысловых точках в низовьях бассейна р. Енисей. Отбор образцов продукции проводили методом выборки из каждой партии характерных мерных экземпляров, согласно ГОСТ 7631—2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей». Все образцы рыбной продукции были измерены и взвешены, согласно ГОСТ 1368—2003 «Рыба. Длина и масса». Отобранные экземпляры рыб были разделаны для определения массового состава (Шевченко В. В., 2006). Полученные части рыб объединили в однородные партии и привели к средней пробе каждого вида, согласно ГОСТ 31339—2006 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб». Из каждой средней пробы выделили средний образец [9—12].

Отобранные образцы после измельчения и гомогенизации высушили при температуре +45 °С с использованием ИК-установки — СКВ 04.00.000. Полученную сухую массу измельчили на истирателе УХЛ-4 до получения мелкодисперсного нативного порошка с размером частиц до 0,07—0,04 мм. Биохимические исследования проводили в аккредитованной лаборатории биохимии СибНИПТИЖ г. Новосибирск.

Химический состав мяса рыбы определяли по комплексу методов: жир — по Сокслету, общий белок — модифицированным методом Кьельдаля.

Физико-химические свойства образцов проводили по методикам общего зооанализа, согласно ГОСТ 7636—85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа» и ГОСТ Р 52421—2005 «Рыба, морепродукты и продукция из них. Метод определения массовой доли белка, жира, воды, фосфора, кальция и золь». Биохимический состав определяли атомно-абсорбционным методом, на приборе Perkin Elmer — 306.

Обработку данных проводили по методике А. Н. Плохинского (1969) с использованием пакетов прикладных компьютерных программ STAT 1, а также встроенных функций пакета MS Excel [13].

По результатам исследований проведен расширенный анализ биохимических показателей,

в частности, определена биологическая эффективность — показатель качества жировых компонентов продукта, отражающий содержание в них полиненасыщенных (незаменимых) жирных кислот.

Полученные результаты химического состава мяса, исследованных видов рыб, подвергнуты анализу на предмет присутствия в них комплексов незаменимых жирных кислот Омега 3 и Омега 6.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Первоначально проведен анализ содержания жира в исследованных образцах рыбы (табл. 2).

Таблица 2

Содержание жира в мясе некоторых видов рыб низовий бассейна р. Енисей, г/100 г

Вид рыб	Жир
Таймень	16,37±0,20
Осетр сибирский	49,89±0,20
Ряпушка сибирская	32,44±0,18
Омуль арктический	17,94±0,35
Муксун	27,53±0,19
Пелядь	15,83±0,15
Тугун	12,52±0,12
Чир	8,05±0,17
Сиг — жилая форма	19,00±0,14
Сиг — полупроходная форма	3,86±0,15
Нельма	15,11±0,21
Корюшка азиатская	11,87±0,12
Щука	11,90±0,35
Елец сибирский	10,11±0,11
Налим	1,11±0,01
Окунь	35,54±0,31

Содержание жира в мясе северных рыб повышенное, в сравнении с аналогами из более южных регионов. Единственный представитель — налим — соответствует характеристике маложирной рыбы. Это объясняется тем, что основные запасы жира у него сосредоточены в печени.

Таблица 3

Содержание жирных кислот в мясе некоторых видов рыб низовий бассейна р. Енисей, г/100г

Вид рыб	*п	Незаменимые жирные кислоты						Заменимые жирные кислоты					
		Пальмито-олеиновая	Олеиновая	Линолевая	Линолено-вая	Лауриновая	Миристино-вая	Пальмити-новая	Стеарино-вая	Арахидиновая			
Таймень	21	0,98±0,02	4,56±0,01	1,13±0,09	0,12±0,01	Следы	0,40±0,01	2,12±0,27	0,66±0,01	0,08±0,01			
Осетр сибирский	26	1,42±0,02	4,82±0,01	1,37±0,09	0,01±0,01	Следы	Следы	1,69±0,01	1,04±0,27	Следы			
Ряпушка сибирская	27	9,71±0,21	22,73±0,06	1,69±0,09	0,67±0,01	1,18±0,07	1,40±0,19	21,47±0,07	4,09±0,01	0,28±0,01			
Омуль	29	1,52±0,19	2,27±0,01	0,03±0,01	0,05±0,01	2,25±0,02	0,28±0,01	2,08±0,02	0,21±0,01	0,06±0,01			
Муксун	27	8,98±0,21	22,67±0,06	14,26±0,03	0,85±0,01	1,20±0,07	0,23±0,01	22,03±0,07	7,83±0,15	0,35±0,01			
Пелядь	23	8,47±0,21	21,83±0,06	11,98±0,03	1,35±0,01	1,30±0,07	0,51±0,01	25,03±0,07	6,80±0,22	0,52±0,15			
Тугун	24	0,74±0,01	2,23±0,01	0,10±0,01	0,01±0,01	Следы	0,05±0,01	0,25±0,01	0,33±0,01	Следы			
Чир	24	7,70±0,21	21,70±0,06	1,35±0,01	1,50±0,07	1,19±0,01	0,65±0,15	24,56±0,07	5,65±0,22	0,66±0,01			
Сиг жил.	29	9,09±0,26	21,93±0,06	14,74±0,23	1,17±0,02	1,22±0,19	0,42±0,01	22,53±0,21	6,92±0,21	0,44±0,01			
Сиг полупрох.	29	0,81±0,01	2,29±0,02	0,09±0,01	0,04±0,01	0,96±0,01	0,48±0,01	2,21±0,01	0,18±0,01	0,06±0,01			
Нельма	21	1,78±0,02	7,00±0,06	1,13±0,01	0,1±0,01	Следы	0,31±0,01	2,13±0,27	1,32±0,09	0,01±0,01			
Налим	26	6,24±0,01	21,64±0,06	13,57±0,21	1,65±0,09	1,18±0,07	0,71±0,01	26,24±0,26	6,03±0,01	0,78±0,01			
Окунь	23	1,23±0,01	2,29±0,19	1,66±0,01	0,04±0,01	1,33±0,01	Следы	1,86±0,02	0,29±0,01	0,02±0,01			
Елец сибирский	24	8,64±0,21	45,32±0,09	1,18±0,07	0,13±0,01	1,15±0,01	0,47±0,01	21,70±0,07	6,22±0,01	0,06±0,01			
Шука	28	4,78±0,02	20,19±0,06	8,09±0,21	1,26±0,01	1,13±0,01	0,32±0,01	15,12±0,03	1,13±0,01	0,46±0,01			
Корюшка азиатская	26	8,47±0,21	45,22±0,09	11,14±0,03	1,21±0,07	1,11±0,01	0,44±0,01	22,67±0,07	6,63±0,15	0,56±0,01			

*Количество исследованных образцов.

При определении пищевой ценности используется одна из составляющих, отражающая качества жировых компонентов – биологическая эффективность — содержание жирных кислот [14]. По результатам исследований проведен расширенный анализ содержания в образцах полиненасыщенных (незаменимых) жирных кислот. Определено наличие четырех незаменимых кислот: пальмитоолеиновая, олеиновая, линолевая и линоленовая (табл. 3).

Биологическая эффективность отражается не только содержанием, но и сбалансированностью жирных кислот. Независимо от общего содержания жира в мышечной ткани исследованных рыб прослеживается существенная разница по сумме их содержания.

Установлено, что у ряпушки, муксуна, пеляди и жилой формы сига наблюдается адекватное, пропорциональное содержание жира и суммы жирных кислот, у ельца, щуки, корюшки, чира — пропорциональность содержания жирных кислот относительно жира несколько ниже.

Независимо от высокого содержания жира, весьма невысокая сумма жирных кислот наблюдается у осетра, тайменя, омуля, нельмы и окуня. Такие виды, как тугун и полупроходная форма сига имеют очень незначительный набор жирных кислот [15—18].

Во всех исследованных образцах отмечен высокий коэффициент отношения ненасыщенных жирных кислот к насыщенным, что свидетельствует о высокой биологической эффективности (табл. 4).

Исходя из условий поставленной цели, во всех образцах определили сумму кислот, составляющих комплекс Омега (табл. 5).

Анализ результатов указывает, что среди исследованных рыб, обитающих в низовьях бассейна р. Енисей, наиболее высокие показатели содержания полиненасыщенных жирных кислот отмечен у следующих видов: муксун (15,11), пелядь (13,33), сиг жилой формы (15,91), налим (15,22), корюшка (12,35).

Показатели содержания полиненасыщенных жирных кислот не указывают на видовое преимущество, а только подчеркивают различия в составе рыб по региональному признаку — в разных условиях биохимия рыб изменяется.

Для сравнения проведен анализ усредненных — ориентировочных — данных о содержании Омега 3 в различных видах рыб (табл. 6).

Анализ данных таблицы 6 указывает на сравнительно небольшую разницу в показателях между

морской и пресноводной рыбой. Если сравнить показатели форели (2,47 г/100 г) и сига (1,47 г/100 г), то они даже превосходят некоторых морских представителей.

Представленные данные по причине статистической усредненности не могут дать определенного ответа на вопрос: какая рыба, морская или пресноводная, содержит больше полиненасыщенных жирных кислот. Но, опосредовано указывают на изменчивость показателей в зависимости от региона и сезона вылова рыбы.

Высокие значения по содержанию комплексов Омега 3 в северных рыбах также только указывают на изменчивость химического состава в зависимости от мест обитания.

Таблица 4

Отношение ненасыщенных к насыщенным жирным кислотам в мясе некоторых видов рыб низовий бассейна р. Енисей

Вид рыб	Отношение
Таймень	2,1
Осетр сибирский	2,8
Ряпушка сибирская	1,2
Омуль арктический	0,8
Муксун	1,4
Пелядь	1,3
Тугун	4,9
Чир	0,98
Сиг — жилая форма	1,5
Сиг — полупроходная форма	0,8
Нельма	2,6
Корюшка азиатская	2,1
Щука	1,9
Елец сибирский	1,9
Налим	1,2
Окунь	1,5

Таблица 5

*Сумма незаменимых жирных кислот в мясе некоторых видов рыб низовий бассейна р. Енисей, г/100г

Вид рыб	Линолевая	Линоленовая	Сумма
Таймень	1,13±0,09	0,12±0,01	1,25
Осетр сибирский	1,37±0,09	0,01±0,01	1,38
Ряпушка сибирская	1,69±0,09	0,67±0,01	2,36
Омуль	0,03±0,01	0,05±0,01	0,08
Муксун	14,26±0,03	0,85±0,01	15,11
Пелядь	11,98±0,03	1,35±0,01	13,33
Тугун	0,10±0,01	0,01±0,01	0,11
Чир	1,35±0,01	1,50±0,07	2,85
Сиг жил.	14,74±0,23	1,17±0,02	15,91
Сиг полупрох.	0,09±0,01	0,04±0,01	0,13
Нельма	1,13±0,01	0,1±0,01	1,23
Налим	13,57±0,21	1,65±0,09	15,22
Окунь	1,66±0,01	0,04±0,01	1,7
Елец сибирский	1,18±0,07	0,13±0,01	1,31
Щука	8,09±0,21	1,26±0,01	9,35
Корюшка азиатская	11,14±0,03	1,21±0,07	12,35

* В исследованиях не учтена арахидоновая кислота.

Таблица 6

Содержание полиненасыщенных жирных кислот Омега 3 в некоторых видах рыб, г/100 г*

Вид рыб	Содержание
1	2
Морские	
Скумбрия	2,70
Тунец	2,94
Сельдь	2,79
Палтус	1,76
Лосось	2,29
Сардины	1,64
Хамса	1,63

Продолжение табл. 6

1	2
Семга	1,4
Горбуша	0,69
Морская корюшка	0,94
Морской угорь	0,76
Камбала	0,69
Треска	0,28
Хек	0,28
Кефаль	0,5
Пресноводные	
**Сиг	1,47

Окончание табл. 6

1	2
Форель	2,47
Окунь	0,46
Сом	0,24
Карась	0,17
Налим	0,14
Судак	0,12
Лещ	0,11

* По данным USDA (Департамент сельского хозяйства США).

** Происхождение не уточняется.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований установлено, что мясо всех исследованных видов рыб относится к высокобелковым и калорийным продуктам. Отмечена разница по содержанию жира: налим относится к маложирным рыбам, полупроходная форма сига — к среднежирным, тугун, чир, корюшка, щука, елец — к жирным, остальные рыбы — к особожирным.

Биологическая эффективность отражается содержанием и сбалансированностью жирных кислот. Независимо от общего содержания жира в мышечной ткани исследованных рыб прослеживается существенная разница по сумме их содержания.

Установлено, что у ряпушки, муксуна, пеляди и жилой формы сига наблюдается адекватное, пропорциональное содержание жира и суммы жирных кислот, у ельца, щуки, корюшки, чира — пропорциональность содержания жирных кислот относительно жира несколько ниже. Независимо от высокого содержания жира, весьма невысокая сумма жирных кислот наблюдается у осетра, тайменя, омуля, нельмы и окуня. Такие виды, как тугун и полупроходная форма сига имеют очень незначительный набор жирных кислот.

Практически во всех исследованных образцах отмечен высокий коэффициент отношения ненасыщенных жирных кислот к насыщенным, что свидетельствует о высокой биологической эффективности. Мясо тугуна, жилой формы сига и налима не совсем отвечает этому критерию.

В результате сравнительного анализа имеющихся данных можно сделать вывод, что полиненасыщенные жирные кислоты, составляющие комплексы Омега 3 и Омега 6, содержатся в мясе практически всех видов рыб, как морских, так и пресноводных. Но их количественное значение варьирует в зависимости от мест обитания типа питания, времени вылова и т. д. Поэтому прямое сравнение разных видов рыб, выловленных в различных водоемах, не является корректным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *N Green A.* Epidemiological studies in Upernavik district, Greenland. *Acta Med Scand* 1980; 208: 401—06.
2. *P Dyeberg J.* Mortality from ischaemic heart disease and cerebrovascular disease in Greenland. *Int J Epidemiol* 1988; 17: 514—20.
3. *J Bang HO, Stoffersen E [et al.]* Eicosapentaenoic acid and prevention of thrombosis and atherosclerosis? *Lancet* 1978; 2: 117—19.
4. *Jan Eritsland.* Safety considerations of polyunsaturated fatty acids. *Am J Clin Nutr* 2000 71: 197—201.
5. *Масуев К. А.* Влияние полиненасыщенных жирных кислот омега-3 класса на позднюю фазу аллергической реакции у больных бронхиальной астмой // *Тер. архив.* — 1997. — № 3. — С. 31—33.
6. *Гаврисюк В. К.* Применение Омега-3 полиненасыщенных жирных кислот в медицине // *Укр. пульмон. журн.* — 2001. — № 3. — С. 5—10.
7. *Ворслов Л. О.* Омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты как источник долголетия. *Вопросы диетологии.* 2017. 7(1): 36—41. DOI: 10.20953/2224-5445-2017-1-36-41.
8. *Круглова И. В., Давидян О. В.* Оценка эффективности применения Омега-3-полиненасыщенных жирных кислот у спортсменов в комплексе восстановительных мероприятий. *Вопросы диетологии.* 2017. 7(3): 20—27. DOI: 10.20953/2224-5448-2017-3-20-27.
9. ГОСТ 1368—2003 Рыба. Длина и масса.
10. ГОСТ 31339—2006 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб.
11. ГОСТ 7631—2008 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей.
12. ГОСТ Р 52421—2005 Рыба, морепродукты и продукция из них. Метод определения массовой доли белка, жира, воды, фосфора, кальция и золы.
13. *Плохинский Н. А.* Руководство по биометрии для зоотехников. — М.: Колос, 1969—255 с.
14. *Родина Т. Г.* справочник по товароведению продовольственных товаров. М. Колос С. — 2003. — 608 с.
15. *Гнедов А. А.* Товароведная оценка качества северных видов рыбы-сырца / А. А. Гнедов, В. М. Позня-

ковский / Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2010. — № 12. С. 83—88.

16. Гнедов А. А. Показатели качества продукции осетра сибирского / А. А. Кайзер // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. № 2. 2013. С. 68—75.

17. Гнедов А. А. Сравнение некоторых показателей пищевой ценности жилой и полупроходной форм сига сибирского (*Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin)), вы-

лавливаемых на Енисейском Севере / А. А. Кайзер, Е. В. Марцежа // Достижения науки и техники АПК М.: № 11. 2013. С. 68—71.

18. Гнедов А. А. Анализ показателей качества и пищевой ценности нельмы (*STENODUS LEUCICHTHYS NELMA* (PALLAS)), вылавливаемой в низовьях акватории реки Енисей / А. А. Кайзер // Ученые Записки УО ВГАВМ, т. 51, вып. 1, ч. 1, 2015 г. С. 12—16.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CONTENT OF OMEGA 3 AND OMEGA 6 POLYUNSATURATED FATTY ACIDS IN NORTHERN FISH MEAT

© 2018 A. A. Gnedov

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
E-mail: mangaxeia@mail.ru

Received 20.11.2018

Abstract. The results of biochemical studies in samples of meat of some living in the lower reaches of the river basin are given. As a result of research, the spectrum of polyunsaturated fatty acids that make up the Omega complex has been determined. It was found that whitefish, muksun, peled and living whitefish form an adequate proportional fat content and the amount of fatty acids; in dace, pike, smelt, and chira, the proportion of fatty acids relative to fat is slightly lower. Regardless of the high fat content, a very low amount of fatty acids is observed in sturgeon, taimen, omul, white salmon and perch. Species such as slug and semi-bore form of whitefish have a very small set of fatty acids. Practically in all studied samples, a high ratio of unsaturated fatty acids to saturated ones was observed, which indicates a high biological efficiency. The meat of tugun, living form of whitefish and burbot does not quite meet this criterion. As a result of a comparative analysis of the available data, we can conclude that the polyunsaturated fatty acids that make up the Omega 3 and Omega 6 complexes are found in the meat of almost all fish species. But their quantitative value varies depending on the conditions of life.

Keywords: fish, Yenisei, biochemical composition, fatty acids, nutritional value, Omega 3.

REFERENCES

1. *N Green A.* Epidemiological studies in Upernavik district, Greenland. *Acta Med Scand* 1980; 208: 401—06.
2. *P Dyeberg J.* Mortality from ischaemic heart disease and cerebrovascular disease in Greenland. *Int J Epidemiol* 1988; 17: 514—20.
3. *J Bang HO, Stoffersen E [et al.]* Eicosapentaenoic acid and prevention of thrombosis and atherosclerosis? *Lancet* 1978; 2: 117—19.
4. *Jan Eritsland.* Safety considerations of polyunsaturated fatty acids. *Am J Clin Nutr* 2000 71: 197—201.
5. *Masuev K. A.* The effect of polyunsaturated omega-3 fatty acids on the late phase of an allergic reaction in patients with bronchial asthma // *Ter. archive.* — 1997. — № 3. — P. 31—33.
6. *Gavrisyuk V. K.* The use of Omega-3 polyunsaturated fatty acids in medicine // *Ukr. pulmon journals* — 2001. — № 3. — P. 5—10.
7. *Vorslov L. O.* Omega-3 polyunsaturated fatty acids as a source of longevity. *Questions nutrition.* 2017. 7 (1): 36—41. DOI: 10.20953 / 2224-5445-2017-1-36-41
8. *Kruglova I. V., Davidyan O. V.* Evaluation of the effectiveness of omega-3-polyunsaturated fatty acids in athletes in the complex recovery measures. *Questions nutrition.* 2017. 7 (3): 20—27. DOI: 10.20953 / 2224-5448-2017-3-20-27.
9. GOST 1368—2003 Fish. Length and weight.
10. GOST 31339—2006 Fish, non-fish objects and products from them. Acceptance rules and sampling methods.
11. GOST 7631—2008 Fish, non-fish objects and products from them. Methods for the determination of organoleptic and physical parameters.
12. GOST R52421—2005 Fish, seafood and products from them. Method for determining the mass fraction of protein, fat, water, phosphorus, calcium and ash.
13. *Plokhinsky N. A.* Guide for biometrics for live-stock. — М.: Kolos, 1969—255 p.
14. *Motherland T. G.* Handbook of merchandising of food products. *M. Kolos S.* — 2003. — 608 pp., Ill.
15. *Gnedov A. A.* Merchandising quality assessment of northern species of raw fish / A. A. Gnedov, V. M. Poznyak-

ovsky / Siberian Journal of Agricultural Science. 2010. — № 12. S. 83—88.

16. *Gnedov A. A.* Indicators of product quality of sturgeon Siberian / A. A. Kaiser // Siberian Bulletin of Agricultural Science. № 2. 2013. p. 68—75.

17. *Gnedov A. A.* Comparison of some indicators of the nutritional value of the living and semi-bore forms of the Siberian whitefish (*Coregonus lavaretus pidschian* (Gmelin))

caught in the Yenisei North / A. A. Kaiser, E. V. Marcekh // Achievements of science and technology of agrarian and industrial complex of Moscow: № 11. 2013. pp. 68—71.

18. *Gnedov A. A.* Analysis of indicators of quality and nutritional value of nelma (*STENODUS LEUCICHTHYS NELMA* (PALLAS)), caught in the lower reaches of the Yenisei River / A. A. Kaiser // Uchenye Zapiski UO VGAVM, v.51, iss. 1, pt. 1, 2015. pp. 12—16.

Гнедов Александр Александрович — доктор технических наук, профессор УО ВГАВМ

Gnedov Alexander Alexandrovich — doctor of technical sciences, professor Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИРОДНЫХ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ МИКРОНОСИТЕЛЕЙ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ КУЛЬТУР КЛЕТОК

© 2018 П. А. Красочко*, И. А. Красочко*, Л. Н. Кашпар*, С. В. Костюк**, О. В. Зубец**

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

E-mail: krasochko@mail.ru

**Научно-исследовательский институт физико-химических проблем
Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь

E-mail: zubets@bsu.by

Материал поступил в редакцию 20.11.2018 г.

Аннотация. В статье описаны методы для определения основных физико-химических и микробиологических показателей модифицированных полисахаридов, которые могут повлиять на взаимодействие клетки с микроносителем. В результате испытаний разработаны методики контроля основных физико-химических и микробиологических показателей природных модифицированных полисахаридов (аморфизованной целлюлозы, хлопковой микрокристаллической целлюлозы, древесной микрокристаллической целлюлозы и гранулированной гидроксилсодержащей целлюлозы) для псевдосуспензионного культивирования культур клеток. Проведение контроля основных физико-химических и микробиологических показателей природных модифицированных полисахаридов, используемых в качестве микроносителей для культивирования культур клеток, позволяет получить микроноситель, который можно использовать при крупномасштабном выращивании культур клеток.

Ключевые слова: микроносители, модифицированная целлюлоза, псевдосуспензионное культивирование, культура клеток, физико-химические и микробиологические показатели.

Успехи, достигнутые в борьбе с вирусными заболеваниями, во многом обязаны применению лечебно-профилактических препаратов, изготовленных на клеточных культурах [1, 3, 7]. Для этого используются различные методы культивирования клеток и накопления вируса: монослойное, суспензионное и на микроносителях (псевдосуспензионный). Все эти методы имеют свои положительные и отрицательные характеристики, однако для крупномасштабного производства препаратов, изготавливаемых на клеточных культурах, наиболее приемлемым является метод культивирования клеток на микроносителях (псевдосуспензионный), так как он позволяет сочетать положительные стороны монослойного и суспензионного культивирования [2, 3, 4, 7, 8]. В настоящее время культивирование культур клеток на микроносителях широко используется для получения вакцин против таких заболеваний как парвовирусный энтерит собак, инфекционный ринотрахеит, парагрипп-3, чума мелких жвачных, оспа кур и т. д. При этом использу-

ют микроносители из синтетических и природных полимеров [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14]. Но независимо от своей природы микроносители должны отвечать основным показателям, при которых микроноситель не будет оказывать отрицательного действия на культуру клеток, способствуя продуктивности клеток.

Цель исследований — разработка методик определения основных физико-химических и микробиологических показателей природных модифицированных полисахаридов, используемых в качестве микроносителей для псевдосуспензионного культивирования культур клеток.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в условиях отдела вирусных инфекций РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелеского», лаборатории катализа полимеризационных процессов Учреждения Белорусского государственного уни-

верситета «Научно-исследовательский институт физико-химических проблем».

Метод определения концентрации ионов водорода микроносителя основан на определении рН водной вытяжки с использованием рН-метра по ГОСТ 22567.5. Определение сульфатной золы, тяжелых металлов, потери массы при высушивании проводили в соответствии с требованиями Государственной Фармакопеи Республики Беларусь, том 1 [5]. Микроноситель (точная навеска) помещают в высушенный и точно взвешенный стаканчик и высушивают до постоянной массы в сушильном шкафу при температуре $(105 \pm 2,5)$ °С. По окончании высушивания стаканчик охлаждают в эксикаторе с фосфора (V) оксидом и взвешивают. Для определения массовой доли активного вещества (модифицированной целлюлозы) использовали 0,5 М раствор калия бихромата, 0,1 М раствора соли Мора (соли железа закисного и аммония двойной серноокислой), индикатора «Ферроин». Для проведения испытаний образцов, высушенный до постоянной массы, растирали до однородного порошкообразного состояния, помещали в коническую термостойкую колбу вместимостью, прибавляли воду дистиллированную. Оставляли

на 30 мин для набухания, затем снова прибавляли воду дистиллированную и тщательно перемешивали. Добавляли к содержимому колбы 0,5 М раствора калия бихромата, перемешивали, осторожно прибавляли серную кислоту (концентрированную) и быстро нагревали до кипения, но не кипятили. К полученному раствору прибавляли индикатор «Ферроин», титровали 0,1 М раствором соли Мора до перехода окраски из зеленой в коричнево-красную. Параллельно проводили контрольный опыт. Содержание целлюлозы (X) в процентах вычисляли по формуле.

Определение микробиологической чистоты проводили в соответствии с требованиями Государственной Фармакопеи Республики Беларусь, том 1, с. 163 (метод глубинного посева при разведении микроносителя водой 1 : 10) [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Микроносители на основе модифицированных полисахаридов для культур клеток при псевдосупензионном их культивировании должны соответствовать физико-химическим и микробиологическим показателям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Требования к физико-химическим и микробиологическим показателям микроносителей на основе модифицированных полисахаридов

Наименование показателя	Микроноситель на основе			
	аморфизованной целлюлозы	хлопковой микрокристаллической целлюлозы	древесной микрокристаллической целлюлозы	гранулированной гидроксилсодержащей целлюлозы
рН водной вытяжки	5,0—7,5	5,0—7,5	5,0—7,5	5,0—7,5
Сульфатная зола, %, не более	0,7	0,7	0,7	1,9
Тяжелые металлы, %, не более	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Потеря в массе при высушивании, %	7—13	7—13	7—13	7—13
Массовая целлюлозы, % от массы сухого остатка, не менее	85	90	87	80
Микробиологическая чистота	Не более 10^2 бактерий и грибов суммарно	Не более 10^2 бактерий и грибов суммарно	Не более 10^2 бактерий и грибов суммарно	Не более 10^2 бактерий и грибов суммарно

В таблице 2 приведены результаты оценки физико-химических и микробиологических показателей микроносителей на основе модифицированных полисахаридов для культур клеток (аморфизован-

ной целлюлозы, хлопковой микрокристаллической целлюлозы, древесной микрокристаллической целлюлозы и гранулированной гидроксилсодержащей целлюлозы).

Таблица 2

Результаты оценки основных физико-химических и микробиологических показателей микроносителей на основе модифицированных полисахаридов

Наименование показателя	Микроноситель на основе			
	аморфизованной целлюлозы	хлопковой микрокристаллической целлюлозы	древесной микрокристаллической целлюлозы	гранулированной гидроксилсодержащей целлюлозы
рН водной вытяжки	6,2	5,5	6,5	7,0
Сульфатная зола, %	0,68	0,65	0,66	1,5
Тяжелые металлы, %	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Потеря в массе при высушивании, %	10,1	9,2	11	9,5
Массовая целлюлозы, % от массы сухого остатка	86	93	89	85
Микробиологическая чистота	1·10 ²	1,2·10 ²	1,3·10 ²	0,9·10 ²

Усовершенствованные методики контроля основных физико-химических и микробиологических показателей природных модифицированных полисахаридов (аморфизованной целлюлозы, хлопковой микрокристаллической целлюлозы, древесной микрокристаллической целлюлозы и гранулированной гидроксилсодержащей целлюлозы) для псевдосуспензионного культивирования культур клеток позволили оценить их качество.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведение контроля по основным физико-химическим и микробиологическим показателям природных модифицированных полисахаридов, используемых в качестве микроносителей для культур клеток, позволяет получить микроноситель, который можно использовать при крупномасштабном выращивании культур клеток.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биологические препараты для профилактики вирусных заболеваний животных: разработка и производство в Беларуси / П. А. Красочко [и др.]; под ред.

Н. А. Ковалева. — Минск: Беларуская навука, 2016. — 492 с.

2. Блажевич О. В. Культивирование клеток: курс лекций / О. В. Блажевич. — Минск: БГУ, 2004. — 78 с.

3. Болезни крупного рогатого скота и овец / П. А. Красочко [и др.]. — Махачкала, 2007. — 657 с.

4. Ветеринарная энциклопедия: в 2 т. Т. 1. А — К / С. С. Абрамов [и др.]; ред. А. И. Ятусевич. — Минск: Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 2013. — 463 с.

5. Государственная фармакопея Республики Беларусь (ГФ РБ П): разработана на основе Европейской Фармакопеи: в 2 т. Т. 1. Общие методы контроля качества лекарственных средств / Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении; ред. А. А. Шеряков. — Молодечно: Победа, 2012. — 1220 с.

6. Дитченко Т. И. Культура клеток, тканей и органов растений: методические рекомендации для занятий студентов / Т. И. Дитченко. — Минск: БГУ, 2007. — 46 с.

7. Животная клетка в культуре (методы и применение в биотехнологии) / под общ. ред. проф. Л. П. Дьяконова. — Москва: «Спутник+», 2009. — 656 с.

8. Иванов В. С. Изучение условий хранения вируса ИРТ, репродуцированного в монослое перевиваемых

клеток ПТ-80 на микроносителях / В. С. Иванов, О. В. Майджи // Труды ВИЭВ / Всероссийской НИИ экспериментальной ветеринарии. — 2003. — Т. 73. — С. 173—175.

9. Иванов И. В. Иммуногенность сухой инактивированной вакцины из вируса ПГ-3 «ЗКСМ», репродуцированного в монослое клеток МДВК на микроносителях / И. В. Иванов // Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов: тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 30-летию ВНИТИБП. — Щелково, 2000. — С. 41—43.

10. К вопросу об использовании различных видов культур клеток в производстве противовирусных препаратов / Л. Л. Миронова [и др.] / Успехи современного естествознания. — 2011. — № 12. — С. 43—45.

11. Красочко П. А. Биотехнологические основы конструирования и использования иммунобиологических препаратов для молодняка крупного рогатого скота: автореферат дис. ... доктора биологических наук: 03.00.23 / П. А. Красочко; Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности. — Щелково, 2009. — 46 с.

12. Фрешни Р. Я. Культура животных клеток / Р. Я. Фрешни. — Москва: БИНОМ. Лаборатории знаний, 2010. — 714 с.

13. Borowski A. Namnazanie parwowirusa psow w hodow likomerek na mikronosnikach / A. Borowski, I. Kimak // Medycyna weterynaryjna. — 2000. — R.56. — № 10. — S. 645—647.

14. Jayakumar R. Vero cell rabies vaccine for animals in microcarrier culture / R. Jayakumar // Indian J Anim. Sc. — 2002. — Vol. 72. — № 7. — P. 549—550.

METHODS OF EVALUATING PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF NATURAL MODIFIED POLYSACCHARIDES USED AS MICRONEEDLE FOR THE CULTIVATION OF CELL CULTURES

© 2018 P. A. Krasochko*, I. A. Krasochko*, L. N. Kashpar*, S. V. Kostiuk**, O. V. Zubets**

*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine Vitebsk, Republic of Belarus

E-mail: krasochko@mail.ru

**Research Institute of Physical and Chemical Problems of the Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

E-mail: zubets@bsu.by

Received 20.11.2018

Abstract. The article describes the methods for determining the basic physical, chemical and microbiological parameters of modified polysaccharides, which can affect the interaction of cells with microcarriers. As a result of the tests, the methods of control of the main physical, chemical and microbiological parameters of natural modified polysaccharides (amorphized cellulose, cotton microcrystalline cellulose, wood microcrystalline cellulose and granulated hydroxyl cellulose) for pseudosuspension cultivation of cell cultures were developed. The control of the main physical, chemical and microbiological parameters of natural modified polysaccharides used as micro-carriers for cell cultures cultivation allows to obtain a microcarrier that can be used for large-scale cell cultures cultivation.

Keywords: microcarrier, modified cellulose, pseudosuspension cultivation, cell culture, physical, chemical and microbiological parameters.

REFERENCES

1. Biological preparations for the prevention of viral diseases of animals: development and production in Belarus / P. A. Krasochko [et al.]; by ed. N. A. Kovalev. — Minsk: Belarusian Nauka, 2016. — 492 p.

2. Blazhevich O. V. Cell cultivation: a course of lectures / O. V. Blazhevich. — Minsk: BSU, 2004. — 78 p.

3. Diseases of cattle and sheep / P. A. Krasochko [et al.]. — Makhachkala, 2007. — 657 p.

4. Veterinary encyclopedia: in 2 vol.. Vol. 1. A — K / S. S. Abramov [et al.]; ed. A. I. Yatusевич. — Minsk: Belarusian Entsylapedyaiya Petrus Brokki, 2013. — 463 p.

5. The State Pharmacopoeia of the Republic of Belarus (GF RB II): developed on the basis of the European Pharmacopoeia: in 2 vol. Vol. 1. General methods for quality control of medicines / Center for Expertise and Testing in Health Care; ed. A. A. Sheryakov. — Molodechno: Victory, 2012. — 1220 p.

6. *Ditchenko T. I.* Culture of cells, tissues and organs of plants: methodical recommendations for students' classes / T. I. Ditchenko. — Minsk: BSU, 2007. — 46 p.

7. Animal cell culture (methods and applications in biotechnology) / under total. ed. prof. L. P. Dyakonova. — Moscow: Sputnik +, 2009. — 656 p.

8. *Ivanov V. S.* Study of the storage conditions of an RTI of an RTI that was reproduced in a monolayer of transplantable PT-80 cells on microcarriers / V. S. Ivanov, O. V. Maydzhii // Works of VIEV / All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine. — 2003. — Vol. 73. — P. 173—175.

9. *Ivanov I. V.* Immunogenicity of dry inactivated vaccine from PG-3 «ZKSM» virus reproduced in a MDC microarray cell monolayer / I. V. Ivanov // Scientific basis for the production of veterinary biological preparations: Abstracts of All-Russian reports scientific-practical conference dedicated to the 30th anniversary of the Institute. — Schelkovo, 2000. — P. 41—43.

10. On the use of different types of cell cultures in the production of antiviral drugs / L. L. Mironova [et al.] / Advances in modern natural science. — 2011. — № 12. — P. 43—45.

11. *Krasochko P. A.* Biotechnological bases for the design and use of immunobiological preparations for young cattle: dissertation dissertation. ... Doctor of Biological Sciences: 03.00.23 / P. A. Krasochko; All-Russian Research and Technological Institute of Biological Industry. — Shchelkovo, 2009. — 46 p.

12. *Freshni R. Ya.* Culture of animal cells / R. Ya. Freshni. — Moscow: BINOM. Knowledge Labs, 2010. — 714 p.

13. *Borowski A.* Namnazanie parvovirus psow in breeding cells on mikronosnikach / A. Borowski, I. Kimak // Veterinary medicine. — 2000. — R. 56. — № 10. — S. 645—647

14. *Jayakumar R.* Vero cell rabies vaccine for animals in microcarrier culture / R. Jayakumar // Indian J. Anim. Sc. — 2002, — Vol. 72. — № 7 — P. 549—550.

Красочко Петр Альбинович — доктор ветеринарных наук, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии и инфекционных болезней УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины ордена Почетного знака», г. Витебск, Республика Беларусь.

Красочко Ирина Александровна — доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры микробиологии и вирусологии УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины ордена Почетного знака», г. Витебск, Республика Беларусь.

Кашпар Людмила Николаевна — магистр ветеринарных наук, ассистент кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины ордена Почетного знака», г. Витебск, Республика Беларусь.

Костюк Сергей Викторович — кандидат химических наук, доцент, заведующий лабораторией катализа процессов полимеризации Научно-исследовательского института физико-химических проблем Белорусского государственного университета, г. Минск, Республика Беларусь.

Зубец Олег Васильевич — доцент лаборатории катализа процессов полимеризации Научно-исследовательского института физико-химических проблем Белорусского государственного университета, Минск, Республика Беларусь.

Krasochko Peter Albinovich — doctor of veterinary sciences, doctor of biological sciences, professor, head of the department of epizootology and infectious diseases, UO «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine of an Order of the Badge of Honour», Vitebsk, Republic of Belarus.

Krasochko Irina Alexandrovna — doctor of veterinary sciences, professor, professor of department of microbiology and virology, UO «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine of an Order of the Badge of Honour», Vitebsk, Republic of Belarus.

Kashpar Lyudmila Nikolaevna — master of veterinary sciences, assistant to department of an epizootology and infectious diseases, UO «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine of an Order of the Badge of Honour», Vitebsk, Republic of Belarus.

Kostiuk Sergey Viktorovich — candidate of chemistry, associate professor, head of the laboratory of a catalysis of polymerization processes, Research institute of physical and chemical problems of the Belarusian state university, Minsk, Republic of Belarus.

Zubets Oleg Vasilyevich — associate of laboratory of a catalysis of polymerization processes, Research institute of physical and chemical problems of the Belarusian state university, Minsk, Republic of Belarus.

**ВЛИЯНИЕ КАРНИТИН- И ТОКОФЕРОЛСОДЕРЖАЩЕГО
ПРЕПАРАТА НА КЛИНИЧЕСКОЕ
СОСТОЯНИЕ СУПОРΟΣНЫХ И ПОДСОСНЫХ
СВИНОМАТОК И ИХ ПРИПЛОД**

© 2018 Н. К. Хлебус

*УВО «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
E-mail: vsavm_sergeriy@tut.by*

Материал поступил в редакцию 20.11.2018 г.

Аннотация. Цель работы: изучение влияния препарата с рабочим названием «Карнитин», содержащего комплекс компонентов, в том числе, карнитина гидрохлорида и токоферола ацетата для профилактики болезней печени у свиноматок. Применение комплексного препарата, содержащего карнитин и токоферол, позволило нормализовать клиническое состояние супоросных и подсосных свиноматок, увеличить в приплоде количество технологичных поросят, их массу тела, сохранность и среднесуточный прирост к отъему. Основные клинические изменения у свиноматок контрольной группы характеризовались снижением упитанности после опороса, гипогалактией и различными изменениями аппетита. В результате применения препарата у свиноматок снизилось количество случаев послеродового истощения и снижения молочности. Нормализация трофических процессов в организме супоросных свиноматок способствовала увеличению массы тела приплода. Результатом повышения молочности свиноматок опытных групп стали высокие приросты массы тела у поросят.

Ключевые слова: токоферол, карнитин, супоросные свиноматки, подсосные свиноматки, физиологически незрелые поросята, сохранность поросят, клинические изменения

Болезни печени у свиней воспалительного и дистрофического происхождения имеют широкое распространение и причиняют значительный экономический ущерб. Информация о данных болезнях приведена в большом количестве научных работ [1—4, 6]. К сожалению, в большинстве случаев приведенная информация касается диагностических, лечебных и профилактических мероприятий у поросят, в основном послеотъемного возраста. В тоже время, комплекс этиологических факторов, прежде всего токсического происхождения, оказывает негативное влияние на функциональное состояние печени у всех половозрастных групп свиней, в том числе и у свиноматок. Болезни печени у свиноматок приводят к негативному влиянию на все метаболические процессы в организме, а значит, к нарушениям клинического состояния, репродуктивных качеств, роста и развития поросят [5, 8].

Для устранения данных негативных эффектов показано применение гепатопротекторных препаратов. Гепатопротекторное действие установлено для

многих веществ, в том числе для карнитина и витамина Е [10, 11], а для витамина Е — и иммуностимулирующее [12].

В этой связи, целью нашей работы стало изучение влияния препарата с рабочим названием «Карнитин», содержащего комплекс компонентов, в том числе, карнитина гидрохлорида и токоферола ацетата для профилактики болезней печени у свиноматок.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

При проведении работы была оценена профилактическая эффективность препарата «Карнитин» (опытный способ) в отношении печеночных патологий у свиноматок. В качестве базового способа было выбрано совместное применение метионина и натрия цитрата с одновременным внутримышечным введением витамина Е (токоферола ацетата) у свиноматок в заключительный период супоросности и в начале лактации.

В работе использовали 3 группы супоросных (60 дней супоросности) свиноматок по 30 животных в каждой. До начала опыта было проведено исследование свиноматок. Все они были клинически здоровы. Животные первой (контрольной) группы получали обычный рацион для супоросных свиноматок. Свиным второй группы задавали метионин и натрия цитрат один раз в сутки с кормом с 60 дня супоросности до опороса и делали внутримышечная инъекция токоферола ацетата на 60-й, 80-й, 90-й и 100-й дни супоросности. в дозе 5 мл на животное. Свиноматкам третьей группы с комбикормом задавался препарат «Карнитит» в дозе 9 г на животное с 60 дня супоросности до опороса.

Для изучения профилактического эффекта применения карнитита при патологиях печени у подсосных свиноматок в начальный период лактации, роста и развитие поросят сформировали 3 группы из опоросившихся свиноматок по 30 животных в каждой. Животные первой (контрольной) группы содержались хозяйственном рационе для подсосных свиноматок. Свиным второй группы зада-

вали метионин и натрия цитрат с кормом с 3 по 35 день лактации (до отъема поросят). Свиноматкам 3-й группы — препарат «Карнитит» в дозе 14 г на животное с 3 по 35 день лактации (до отъема поросят). Свиноматкам 2-й группы на 10, 20 и 30-й дни лактации делалась внутримышечная инъекция токоферола ацетата.

Подопытные группы были представлены как основными свиноматками (количество опоросов от 2 до 5), так и разовыми свиноматками из разводимых в республике мясных пород свиней. При формировании групп основное внимание было обращено на относительно равное количество животных различных возрастов в каждой из групп (табл. 1).

Учет профилактической эффективности препарата «Карнитит» в сравнении с совместным действием метионина, натрия цитрата и токоферола ацетата проводился по клиническому состоянию свиноматок, массе тела и клиническому состоянию поросят при рождении и в период раннего постнатального онтогенеза, жизнеспособности поросят и их сохранности в ранний постнатальный период.

Таблица 1

Количество опоросов у свиноматок

Количество опоросов	Группа супоросных свиноматок			Группа подсосных свиноматок		
	1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я
0 (ремонтные свинки)	6	7	9	-	-	-
1	5	5	3	5	4	4
2	5	7	6	3	4	5
3	4	5	4	5	6	4
4	5	5	6	5	6	5
5	5	3	4	5	2	5
6	6	5	7	7	8	7

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

При формировании групп все супоросные и подсосные свиноматки были клинически здоровы. В дальнейшем у свиноматок контрольной и базовой групп были выявлены изменения биохимических показателей крови, свойственные для патологий печени. Изучение же биохимического состава крови у свиноматок позволило выявить

у них определенные изменения, характеризующие нормализацию функциональной активности печени [7, 9]. На фоне данных изменений были установлены и различия в клиническом состоянии подсосных свиноматок контрольной, базовой и опытной групп (табл. 2), которых исследовали через 3 дня после родов.

Как следует из данных таблицы, у свиноматок не было выявлено симптомов, специфичных для

болезней печени. Однако при клиническом исследовании были установлены признаки, характерные для гипогалактии (повреждения кожи живота, вынужденное лежачее положение на животе) и развития воспаления в половых органах (гипертермия, истечения из половых путей). Признаки снижения молочности были выявлены у 26,7 % свиноматок первой группы, 16,7 % — 2-й груп-

пы и только у 6,6 % — третьей группы. Признаки поражений половой сферы установлены у 16,7 % свиноматок первой группы, 10 % — второй группы и у 3,3 % — третьей группы. Помимо этого у значительного количества животных первой группы были отмечены угнетение различной степени, полипноэ со смешанной одышкой, а также изменения аппетита.

Таблица 2

Изменения клинического состояния супоросных свиноматок при проведении опыта

Показатели	Группа свиноматок		
	1-я	2-я	3-я
Количество животных в группе	30	30	30
Гипертермия	4	3	1
Снижение упитанности	6	1	0
Увеличение упитанности (ожирение)	2	1	1
Полипноэ	15	5	5
Смешанная одышка	15	5	5
Угнетение (апатия)	5	2	1
Угнетение (ступор)	1	1	0
Вынужденное лежачее положение тела (на животе)	8	5	2
Повреждения кожи живота и сосков (ссадины, царапины, трещины сосков и т. д.)	8	5	2
Анемичность кожи и слизистых оболочек	4	1	0
Цианоз кожи и слизистых оболочек	5	1	0
Снижение аппетита	5	2	1
Извращение аппетита	6	2	0
Диарея, жидкая консистенция фекалий и наличие в них примесей	2	2	0
Истечения из половых путей	5	3	1

Сходные клинические изменения были выявлены и у подсосных свиноматок (табл. 3), которых исследовали на следующий день после отъема поросят.

У 40 % свиноматок первой группы, 10 % — второй группы и у 6,6 % — третьей группы после отъема поросят было установлено истощение. У данных свиноматок также было установлено угнетение различной степени, смешанная одышка с полипноэ,

снижение и извращение аппетита. В первой группе у 26,7 % свиноматок были выявлены признаки гастроэнтерита (диарея, жидкая консистенция фекалий, наличие в них непереваренных частиц корма и слизи). Во второй группе таких животных было 13,3 %, в третьей — 6,7 %.

После отъема поросят во всех трех группах были выявлены свиноматки с признаками, указывающими на снижение продукции молока — вы-

нужденное лежачее положение, повреждения кожи живота и сосков. Наибольшим количеством таких свиноматок оказалось в первой группе (66,7 %). В базовой и опытной группе данный показатель составил, соответственно, 33,3 % и 26,7 %. Полученные данные о клиническом состоянии свиноматок свидетельствуют о том, что восстановление и поддержание в период подсоса оптимального функционального состояния печени, позволяет снизить развитие гипогалактии, послелактационного истощения, нарушений пищеварения.

Наряду с клиническим исследованием супоросных свиноматок, нами было проведено изучение состояния ряда показателей качества приплода, полученного от маток с применением карнитина в заключительный период супоросности (табл. 4).

Самыми малопродуктивными оказались свиноматки третьей группы. Однако разница в количестве

поросят в целом была сопоставимой. Кроме того, применение препарата в заключительный период супоросности не могло повлиять на количество родившихся поросят. Вместе с тем, его применение позволило снизить количество мертворожденных и физиологически незрелых («слабых») поросят. Технологические показатели в отношении количества мертворожденных поросят оказались лучшими у свиноматок третьей группы. У них была меньше мертворождаемость поросят на 2,32 % по сравнению с контрольной группой и на 1,71 % меньше по сравнению с базовой группой. В отношении же «слабых» поросят разница составила соответственно 1,50 % и 0,94 %. В третьей группе для дальнейшего вскармливания под свиноматками было оставлено 236 поросят, что превышает показатели и контрольной и базовой групп, у которых было выше многоплодие.

Таблица 3

Изменения клинического состояния подсосных свиноматок при проведении опыта

Показатели	Группа свиноматок		
	1-я	2-я	3-я
Количество животных в группе	30	30	30
Гипертермия	1	0	0
Снижение упитанности (истощение)	12	3	2
Увеличение упитанности (ожирение)	0	1	2
Полипноэ	12	4	4
Смешанная одышка	12	4	4
Угнетение (апатия)	10	2	4
Угнетение (ступор)	2	2	0
Вынужденное лежачее положение тела (на животе)	8	3	2
Повреждения кожи живота и сосков (ссадины, царапины, трещины сосков и т. д.)	20	10	8
Анемичность кожи и слизистых оболочек	5	3	3
Цианоз кожи и слизистых оболочек	8	3	0
Снижение аппетита	10	5	4
Извращение аппетита	12	5	3
Диарея, жидкая консистенция фекалий и наличие в них примесей	8	4	2

У поросят, полученных от свиноматок третьей группы по сравнению с контрольной и базовой группами, оказалась выше масса гнезда на 9,3 % и 9,2 % соответственно, а масса одного поросенка

ка — на 10,3 % и 9,2 %. Масса тела поросят при рождении во многом характеризует их дальнейшую жизнеспособность и позволяет прогнозировать высокую сохранность к отъему.

Таблица 4

Показатели воспроизводства свиноматок контрольной и опытных групп

Показатель	Группы свиноматок		
	1-я	2-я	3-я
Количество родившихся поросят, голов	284	280	276
Количество живых поросят, голов	262	252	261
Количество мертворожденных поросят, голов/%	22/7,75	20/7,14	15/5,43
Количество «слабых» (физиологически незрелых поросят), голов/%	30/10,56	26/10,00	25/9,06
Количество технологичных поросят, голов/%	232/81,7	234/83,6	236/85,5
Масса гнезда, кг	8,46±1,45	8,47±0,857	9,25±1,19
Масса тела 1 поросенка, кг	0,97±0,11	0,98±0,063	1,07±0,06
Наличие у свиноматок послеродовых осложнений, %	20,0	10,0	3,3

Установленные различия в показателях воспроизводства свиноматок обусловлены нормализацией поступления в организм всех необходимых питательных и биологически активных веществ. Обмен этих веществ (белков, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов), их усвоение, трансформация в биологически активные формы, промежуточный метаболизм, выведение взаимосвязаны с функциональной активностью печени. Поэтому применение препарата, обладающего гепатопротекторным, антиоксидантным, иммуностимулирующим и некоторыми другими эффектами, позволило улучшить показатели репродукции свиноматок. Помимо этого, использование карнитита позволило значительно снизить количество послеродовых осложнений у свиноматок на 16,7 % по сравнению с контрольной и на 6,7 % по сравнению с базовой группами.

Это обусловлено уменьшением продолжительности опоросов у свиноматок данной группы, обусловленного улучшением энергетического обеспечения родового процесса.

Нормализация функций печени под влиянием препарата «Карнивет», привела к изменению состояния метаболических процессов в организме свиноматок, вследствие чего произошли измене-

ния качества и количества продуцируемого молока и молока, благоприятно отразившихся на показателях роста и развития поросят в подсосный период (табл. 5).

Как следует из таблицы 5 существенных различий в количестве поросят-сосунков в начале исследований не было. К отъему (35 суток) наименьшая их сохранность была установлена в первой (контрольной) группе свиноматок. По сравнению со второй группой сохранность поросят оказалась ниже на 0,9 %, а по сравнению с третьей — на 3,5 %. У поросят, содержащихся под свиноматками базовой и опытной группами по сравнению с контрольной группой, были выявлены более высокие показатели роста.

К отъему масса тела поросят базовой группы была на 720 г (9,4 %), а опытной группы — на 970 г (12,6 %) выше, чем в контроле. Разница в массе тела поросят подопытных групп к отъему обусловлена их высокой скоростью роста. Среднесуточный прирост поросят в опытной группе превысил показатель контрольной на 15,5 %, а базовой — на 13,1 %. Передача хорошо развитых поросят на участок доращивания позволяет обеспечить их высокую устойчивость к заразным и незаразным болезням.

Таблица 5

Показатели роста и развития поросят

Показатель	Группы подсосных свиноматок		
	1-я	2-я	3-я
Количество поросят в начале опыта, голов	287	282	288
Количество поросят к окончанию опыта (35-й день жизни), голов	261	259	272
Сохранность поросят, %	90,9	91,8	94,4
Масса тела 1 поросенка на начало опыта, кг	1,14±0,103	1,11±0,120	1,10±0,097
Масса тела 1 поросенка к окончанию опыта (при передаче на доращивание, 35-й день жизни), кг	7,70±0,401	8,42±0,700	8,67±0,406
Среднесуточный прирост (к отъему), кг	0,187	0,191	0,216
Выбраковано свиноматок (после отъема поросят), %	40,0	13,3	13,3

Сохранение высокой синтезирующей, анти-токсической и других функций печени, достигнутых применением препарата «Карнитит» позволило обеспечить оптимальный уровень метаболизма в организме свиноматок. Вследствие этого, в период подсоса поросята были в достаточном количестве были обеспечены питательными веществами, необходимыми для роста и развития. При этом, претерпеваемые свиноматками физиологические изменения (рост молочных желез, продукция молока, снижение живой массы и т. д.) в большинстве случаев не сопровождалась развитием патологических процессов. Однако у 12 свиноматок первой группы и у свиноматок второй и третьей групп (по 4 в каждой) были выявлены патологии: агалактия и связанные с ней травмы сосков, которые привели к их выбраковке после отъема поросят.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение свиноматкам препарата «Карнитит» позволило увеличить количество живых и физиологически зрелых поросят в приплоде, их массу тела при рождении и отъеме, повысить среднесуточные приросты и сохранность в период подсоса, а также снизить развитие у свиноматок гипогалактии и преждевременного выбытия из стада. Это обусловлено комплексным эффектом компонентами препарата «Карнитит», действующими на метаболические процессы в организме свиноматок за счет нормализации функционального состояния печени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондарь Т. В. Профилактика гепатодистрофий и ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя свиней при применении белково-витаминно-минеральных добавок: Автореф. дис. ... канд. ветеринарных наук: 16.00.01, 16.00.06 /Т.В. Бондарь; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. — Витебск: УО ВГАВМ, 2008. — 26 с.
2. Емельянов В. В. Гепатит у поросят (этиология, патогенез, диагностика и лечение при токсической форме): автореферат дис. ... канд. ветеринарных наук: 16.00.01 / В.В. Емельянов; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. — Витебск: УО ВГАВМ, 2003. — 20 с.
3. Курдеко А. П. Гастроэнтерит и гепатодистрофия свиней в условиях промышленной технологии: автореф. дис. ... д-ра ветеринарных наук: 16.00.01/ А. П. Курдеко. — Витебск, 2006. — 41 с.
4. Курдеко А. П. Пути совершенствования способов лечения свиней при болезнях органов пищеварения/ А. П. Курдеко, В. А. Телепнев, А. В. Сенько // Проблемы сельскохозяйственного производства в изменяющихся экономических и экологических условиях: Матер. междунауч.-практ. конф., посвящ. 25-летию Смоленского с.-х. института: В 4-х частях. Ч. IV: Общая биология и ветеринарная медицина. — Смоленск, 1999. — С. 161—163.
5. Петровский С. В. Репродуктивные качества и показатели роста приплода при печеночной патологии у свиноматок /С. В. Петровский, Н. К. Хлебус // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. — Витебск: УО ВГАВМ, 2013. — Т. 49, вып. 1, ч. 2. — С. 154—157.

6. Рекомендации по диагностике и профилактике токсической дистрофии печени в промышленном свиноводстве и птицеводстве / А.П. Курдеко [и др.]. — Витебск: ВГАВМ, 2011. — 28 с.

7. Хлебус Н. К. Биохимические показатели крови подсосных свиноматок, рост и развитие поросят при применении комплексного гепатопротекторного препарата / Н. К. Хлебус // Материалы V Международной конференции «Инновационные разработки молодых ученых — развитию агропромышленного комплекса», г. Ставрополь, 22—23 сентября 2016 г. — Ставрополь: ФГБНУ ВНИИОК. — С. 337—340.

8. Хлебус Н. К. Клінічний стан свиноматок при хворобах печінки / Н.К. Хлебус // Сельское хозяйство — проблемы и перспективы: сборник научных трудов / Гродненский государственный аграрный университет. — Гродно: ГГАУ, 2016. — Т. 33: Ветеринария. — С. 120—126.

9. Хлебус Н. К. Профилактика токсической гепатодистрофии у супоросных свиноматок с использовани-

ем комплексного гепатопротекторного препарата / Н. К. Хлебус // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Вклад молодых ученых в аграрную науку», г. Кинель, 13—14 апреля 2016 г. — Кинель: ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА». — С. 230—232.

10. Eder K. Influence of Lcarnitine on metabolism and performance of sows / K. Eder // British Journal of Nutrition. — 2009. — Vol. 102, № 5. — P. 645654.

11. Effect of vitamin E source, natural versus synthetic, and quantity on serum and tissue α -tocopherol concentrations in finishing swine / H. Yang [et al.] // J. Anim. Sci. — 2009. — Vol. 87, № 12. — P. 4057—4063.

12. Effect of supplementing sows' feed with α -tocopherol acetate and vitamin C on transfer of α -tocopherol to piglet tissues, colostrum, and milk: Aspects of immune status of piglets / A Pinelli-Saavedra [et al.] // Research in Veterinary Science. — 2008. — Vol. 85, № 1. — P. 92—100.

EFFECT OF CARNITIN AND TOKOFEROL-CONTAINING DRUG ON CLINICAL CONDITION OF GESTATING AND LACTATING SOWS AND THEIR LITTERS

© 2018 N. K. Hlebus

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
E-mail: vsavm_sergey@tut.by

Received 20.11.2018

Abstract. The use of a complex drug containing carnitine and tocopherol made it possible to normalize the clinical state of pregnant and suckling sows of the experimental group, to increase the number of technological piglets, their live weight, the safety of pigs and their daily average gain to weaning in the offspring. The main clinical changes in sows of the control group were characterized by fatness after farrowing, hypogalactia and various changes in appetite. As a result of the use of the drug in sows, the incidence of postpartum malnutrition and decreased milk yield have scaled down. Normalization of trophic processes in the organism of pregnant sows promoted an increase in the live weight of the offspring. The result of the increase in milk yield was higher growth of live weight in piglets kept under sows of experimental groups.

Keywords: tocopherol, carnitine, pregnant sows, lactating sows, physiologically immature piglets, preservation of pigs, clinical changes

REFERENCES

1. Bondar T. V. Prevention of hepatodystrophies and veterinary and sanitary assessment of pig slaughter products when using protein-vitamin-mineral supplements: Abstract of dissertation of Candidate of veterinary Sciences.: 16.00.01, 16.00.06 / T. V. Bondar; Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. — Vitebsk: UO VGAVM, 2008. — 26 p.

2. Emelyanov V. V. Hepatitis in piglets (etiology, pathogenesis, diagnosis and treatment of the toxic form): Abstract of dissertation of Candidate of veterinary Sciences:

16.00.01 / V. V. Yemelyanov; Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. — Vitebsk: UO VGAVM, 2003. — 20 p.

3. Kurdeko A. P. Gastroenteritis and porcine hepatodystrophy in terms of industrial technology: Abstract of dissertation of Dr. Veterinary sciences: 16.00.01 / A. P. Kurdeko. — Vitebsk, 2006. — 41 p.

4. Kurdeko A. P. Ways to improve the treatment of pigs in diseases of the digestive system / A. P. Kurdeko, V. A. Telepnev, A. V. Senko // Problems of agricultural production in changing economic and environmental conditions: Mater, inter. scientific-practical conf., dedicated. 25th

anniversary of *Smolensk S.* — H. Institute: In 4 parts. Part IV: General Biology and Veterinary Medicine. — Smolensk, 1999. — P. 161—163.

5. *Piatrousky S. V.* Reproductive qualities and growth rates of offspring in hepatic pathology in sows / S. V. Piatrousky, N. K. Khlebus // Scientific Notes of the Educational Establishment «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine»: scientific and practical journal. — Vitebsk: UO VGAVM, 2013. — Vol. 49, № 1, pt. 2. — P. 154—157.

6. Recommendations for the diagnosis and prevention of toxic liver dystrophy in industrial pig and poultry farming / A. P. Kurdeko [et al.]. — Vitebsk: VGAVM, 2011. — 28 p.

7. *Khlebus N. K.* Biochemical parameters of blood of suckling sows, growth and development of piglets when using the complex hepatoprotective drug / N. K. Khlebus // Proceedings of the V International Conference «Innovative Developments young scientists — to the development of the agro-industrial complex», Stavropol, September 22—23, 2016- Stavropol: FSBI VNIIOK. — P. 337—340.

8. *Khlebus N. K.* Clinical condition of sows in liver disease / N. K. Khlebus // Agriculture — problems and pros-

pects: a collection of scientific papers / Grodno State Agrarian University. — Grodno: GGAAU, 2016. — Vol. 33: Veterinary medicine. — P. 120—126.

9. *Khlebus N. K.* Prevention of toxic hepatodystrophy in pregnant sows using a complex hepatoprotective drug / N. K. Khlebus // Proceedings of the international scientific-practical conference of young scientists, graduate students and students «The contribution of young scientists in agrarian science», Kinel, April 13—14, 2016 — Kinel: Samara State Agricultural Academy. — P. 230—232.

10. *Eder K.* Influence of Lcarnitine on metabolism and performance of sows / K. Eder // British Journal of Nutrition. — 2009. — Vol. 102, № 5. — P. 645654.

11. Effect of vitamin E source, natural versus synthetic, and quantity on serum and tissue α -tocopherol concentrations in finishing swine / H. Yang [et al.] // J. Anim. Sci. — 2009. — Vol. 87, № 12. — P. 4057—4063.

12. Effect of supplementing sows' feed with α -tocopherol acetate and vitamin C on transfer of α -tocopherol to piglet tissues, colostrum, and milk: Aspects of immune status of piglets / A Pinelli-Saavedra [et al.] // Research in Veterinary Science. — 2008. — Vol. 85, № 1. — P. 92—100.

Хлебус Наталья Константиновна — магистр ветеринарной медицины

Hlebus Natalia Konstantinovna — Master of Veterinary Medicine

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА «ВИТАМ» ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ, БОЛЬНЫХ ОСТЕОДИСТРОФИЕЙ

© 2018 А. М. Курилович, Н. П. Коваленок

*УО «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
E-mail: drkam@yandex.ru*

Материал поступил в редакцию 20.11.2018 г.

Аннотация. Макро- и микроэлементы играют исключительно важную роль в формировании и поддержании здоровья животных и их высокой продуктивности. Существенным фактором, сдерживающим рост объемов производства животноводческой продукции и ее рентабельность, являются болезни минерального обмена, одной из которых является остеодистрофия. В основе, которой лежит недостаточная обеспеченность крупного рогатого скота минеральными веществами, что чаще всего связано с хозяйственными, природными и антропогенными причинами. В связи с этим целью настоящей работы являлось совершенствование способа лечения и профилактики остеодистрофии у стельных сухостойных коров в условиях ОАО «Птицефабрика „Дружба“ Брестской области. Методологию работы составили наблюдение, научно-производственный опыт и статистический анализ. На основании комплексных клинико-биохимических исследований установлено, что у стельных сухостойных коров в условиях промышленного комплекса отмечается нарушение обмена веществ, сопровождающееся развитием гипо — и диспротеинемии, гипогликемии, гиперлактацидемии, гипокальциемии, гипофосфатемии, низким содержанием витаминов А и Е. Установлено, что применение препарата „Витам» оказывает положительное влияние на клиническое состояние и биохимические показатели крови стельных сухостойных коров и полученных от них телят, что проявляется в нормализации основного и минерального обмена. На основании проведенных исследований разработан комплексный подход к диагностике ранних стадий болезни с учетом изменений показателей клинического и биохимического статуса организма и структурных изменений костной ткани.

Ключевые слова: коровы, телята, остеодистрофия, минеральный обмен, препарат «Витам», лечение.

Современное скотоводство предусматривает использование интенсивной промышленной технологии и получение высокой продуктивности животных, что достигается повышением обменных процессов в организме.

Стремление к максимальному повышению продуктивности за счет внедрения интенсивных промышленных систем без достаточного учета физиологических потребностей животных ведет к снижению их иммунной реактивности, на фоне которой возникают незаразные болезни, составляющие по основным видам сельскохозяйственных животных около 80—90 % [3, 12].

Значительная часть из них приходится на те, которые протекают с нарушением обмена веществ. Статистика показывает, что болезни животных, сопровождающиеся нарушением обмена веществ, составляют 5—10 % от общего количества незаразных болезней и по распространенности занимают третье место. Одним из таких заболеваний является остеодистрофия. [5, 10—12].

Экономический ущерб от остеодистрофии складывается из снижения продуктивности больных и переболевших животных, затрат на лечение, увеличения процента выбраковки [10].

Особую роль для науки и практики приобретает своевременная диагностика и профилактика остеодистрофии у крупного рогатого скота, так как она способствует снижению заболеваемости новорожденных телят, а коров — задержаниями последа и эндометритами [10—12].

В связи с этим необходим систематический контроль физиологического состояния стада с проведением лабораторных исследований, а также организация групповой профилактики и лечения животных [1, 6—9, 14, 15].

Таким образом, разработка, апробация и внедрение в производство эффективных и экономически оправданных способов лечения и профилактики остеодистрофии у стельных сухостойных коров, является одной из актуальных проблем ветеринарной медицины в настоящее время.

Целью настоящей работы являлось совершенствование способа лечения и профилактики остеодистрофии у стельных сухостойных коров в условиях ОАО «Птицефабрика „Дружба“» Брестской области.

На решение выносились следующие задачи:

1. Изучить особенности клинико-лабораторного проявления остеодистрофии у стельных сухостойных коров.

2. Оценить влияние препарата «Витам» на клиническое состояние и биохимические показатели крови у стельных сухостойных коров.

3. Оценить влияние препарата «Витам» на биохимические показатели крови телят, полученных от стельных сухостойных коров.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методологию работы составили наблюдение, научно-производственный опыт и статистический анализ. При этом были использованы клинические, инструментальные, гематологические, биохимические и математические методы исследования.

Для решения поставленных задач были сформированы три группы стельных сухостойных коров по 10 животных в каждой группе. Коровам первой группы применяли препарат «Витам» внутримышечно в дозе 2 мл на 10 кг живого веса 2 раза в неделю в течение месяца. Витам — комплексный витаминно-аминокислотный препарат, содержащий 18 витаминов (А, D, С, Е, В, РР, и др.), 20 аминокислот, компоненты нуклеиновых кислот и микроэлементы. Коровы второй группы получали препарат «Витамикс-1» внутрь в дозе 0,5 г на 10 кг живого веса в течение 5 дней подряд. Витамикс-1 — комплексный препарат, содержащий витамины А, D₃, Е, В₁, В₂, К₃, РР, В₆, В₃, селен, бетаин, метионин, лизин, кальций, натрий, хлориды. Коровы третьей группы были контролем и минеральных добавок не получали.

Всех коров и новорожденных телят подвергали клиническому осмотру по общепринятому в ветеринарной медицине плану [4]. Особое внимание обращалось на состояние костяка. При этом оценивали: податливость костей черепа, зубов, роговых чехлов, наличие искривлений позвоночного столба, хромоты, правильность постановки конечностей, состояние ребер и хвостовых позвонков [13].

В начале и в конце опыта у коров и на 10-й день жизни у телят проводили взятие крови для биохимического исследования. Кровь брали из яремной вены с соблюдением правил асептики

и антисептики [2]. Полученные пробы крови отправлялись в научно-исследовательский институт прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ (Аттестат аккредитации № ВУ 11202.1.0.087).

Биохимические исследования крови проводились на автоматическом биохимическом анализаторе «Eutolazer», атомноабсорбционном анализаторе МГА-915 и спектрофотометре СФ 2000-М при этом определяли содержание в сыворотке крови общего белка, альбуминов, глобулинов, их соотношение, триглицеридов, креатинина, билирубина, глюкозы, молочной кислоты, содержание общего кальция, неорганического фосфора и их соотношение, магния, витаминов А и Е, активность фермента щелочной фосфатазы.

Полученный цифровой материал обработан статистически с использованием персональной ЭВМ, единицы измерения приведены в соответствии с Международной системой единиц (СИ).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

При клиническом исследовании у отдельных животных опытных групп отмечали следующие симптомы: апатию, ослабление аппетита, гипотонию преджелудков, ослабление перистальтики кишечника, глухость сердечных тонов, волосяной покров матовый, походка напряженная, хромота, прогибание поперечных отростков поясничных позвонков, лордоз, частичное рассасывание хвостовых позвонков и последних ребер. Температура тела, пульс и частота дыхания существенно не отклонялись от нормативных значений для данной половозрастной группы.

Наряду с клиническим контролем состояния здоровья у коров получали кровь для биохимического исследования (табл. 1). При изучении биохимических показателей сыворотки крови стельных сухостойных коров установлено, что в начале опыта у животных опытных групп отмечается нарушение обмена веществ, сопровождающееся развитием гипо- и диспротеинемии, гипогликемии, гиперлактцемии, гипокальциемии, гипофосфатемии, низким содержанием витаминов А и Е.

Так, содержания общего белка было ниже нормативных значений для данного вида животных на 33,8 %, глобулинов — на 46,7 %, глюкозы — на 68,3 %, витамина А — на 22,6 %, витамина Е — на 11,1 %, общего кальция — на 15,2 %, неорганического фосфора — на 28,4 %, повышение содержания молочной кислоты — на 60,3 %.

Таблица 1

Биохимические показатели крови стельных сухостойных коров в начале эксперимента

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа № 1	Опытная группа № 2
Общий белок, г/л	53,8±4,86	55,6±3,05	54,1±5,56
Альбумины, г/л	34,1±6,36	36,4±4,52	35,1±6,76
Глобулины, г/л	19,7±4,57	19,2±3,47	19,0±4,64
А/Г соотношение	1,82±0,545	1,89±0,754	1,84±0,486
Билирубин, мкмоль/л	13,2±6,08	16,6±7,43	13,3±4,01
Глюкоза, ммоль/л	1,96±0,895	2,3±0,56	2,2±0,84
Молочная кислота, ммоль/л	4,81±1,735	4,08±0,671	4,29±0,645
ЩФ, u/L	47,3±9,96	57,0±16,74	48,5±11,14
Витамин А, мкг/мл	0,106±0,0190	0,101±0,0173	0,109±0,0061
Витамин Е, мкг/мл	1,17±0,477	1,15±0,223	0,96±0,113
Общий кальций, ммоль/л	2,3±0,34	2,25±0,300	2,17±0,278
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,12±0,360	1,15±0,198	1,09±0,352
Са/Р	2,19±0,629	1,96±0,090	2,09±0,549
Магний, ммоль/л	0,82±0,260	0,89±0,173	0,75±0,253

В течение всего периода проведения опыта клинические показатели коров 1-й и 2-й опытных групп находились в пределах физиологических колебаний для данного вида и возраста.

По результатам исследования отдельных систем и органов, данным температуры тела, дыхания, пульса животные опытных и контрольной

группы практически не отличались. Таким образом, препарат «Витам» не оказывает негативного влияния на клинические показатели стельных сухостойных коров.

Наряду с клиническим контролем состояния здоровья у коров получали кровь для биохимического исследования (табл. 2).

Таблица 2

Биохимические показатели крови стельных сухостойных коров в конце эксперимента

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа № 1	Опытная группа № 2
1	2	3	4
Общий белок, г/л	53,8±4,86	62,2±4,63	57,6±4,26
Альбумины, г/л	34,1±6,36	34,2±4,46	35,3±4,28
Глобулины, г/л	19,7±4,57	28,0±4,54*	22,3±4,17
А/Г соотношение	1,82±0,545	1,22±0,628	1,58±0,546
Билирубин, мкмоль/л	13,2±6,08	11,7±4,20*	10,1±2,85

Окончание табл. 2

1	2	3	4
Глюкоза, ммоль/л	1,96±0,895	2,8±0,68*	2,3±0,54
Молочная кислота, ммоль/л	4,81±1,735	3,37±0,528*	3,87±0,645*
ЩФ, u/L	47,3±9,96	54,2±3,17	66,8±5,42
Витамин А, мкг/мл	0,106±0,0190	0,119±0,0131	0,133±0,0120*
Витамин Е, мкг/мл	1,17±0,477	1,19±0,438	1,11±0,279
Общий кальций, ммоль/л	2,3±0,34	2,32±0,534	2,36±0,416
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,12±0,360	1,41±0,282*	1,26±0,156
Са/Р	2,19±0,629	1,69±0,365*	1,87±0,426
Магний, ммоль/л	0,82±0,260	1,03±0,414	0,81±0,328

* P < 0,05 — по сравнению с контрольной группой

При изучении биохимических показателей сыворотки крови стельных сухостойных коров установлено, что у животных 1-й группы отмечается повышение содержания общего белка на 11,8 %, глобулинов — на 45,8 % (p < 0,05), нормализация альбумин-глобулинового соотношения, витамина А — на 17,8 %, глюкозы — на 21,7 % (p < 0,05), неорганического фосфора — на 22,6 % (p < 0,05), нормализация соотношения кальция к фосфору, магния — на 15,7 %, снижение содержания молочной кислоты — на 21,1 % (p < 0,05), билирубина —

на 41,8 % (p < 0,05) по сравнению с показателями крови в начале эксперимента.

После отела клинические показатели телят, полученных от коров 1-й опытной групп, также находились в пределах физиологических колебаний для данного возраста. По результатам исследования отдельных систем и органов, данным температуры тела, дыхания, пульса животных опытной и контрольной группы практически не отличались.

Наряду с клиническим контролем состояния здоровья у телят получали кровь для биохимического исследования (табл. 3).

Таблица 3

Биохимические показатели крови телят опытных групп

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа № 1	Опытная группа № 2
1	2	3	4
Общий белок, г/л	47,0±5,81	54,2±1,36*	51,4±2,01
Альбумины, г/л	34,9±1,69	31,6±1,24	33,2±1,61
Глобулины, г/л	12,1±7,04	22,6±2,88*	18,2±2,71
А/Г соотношение	3,6±1,63	1,4±0,18*	1,8±0,34*
Мочевина, ммоль/л	3,66±1,337	3,17±0,884	3,36±0,244
Креатинин, мкмоль/л	107,6±54,96	67,6±12,66*	68,5±15,88

Окончание табл. 3

1	2	3	4
Глюкоза, ммоль/л	2,03±0,76	2,53±0,485*	2,39±0,342
Триглицериды, ммоль/л	0,51±0,211	0,64±0,142	0,56±0,238
Молочная кислота, ммоль/л	4,1±1,67	3,4±0,56	3,7±0,60
ЩФ, u/L	132,1±52,66	89,5±34,78	98,5±29,13
Витамин А, мкг/мл	0,097±0,0114	0,106±0,0125	0,118±0,0139*
Витамин Е, мкг/мл	1,14±0,190	1,26±0,075	1,30±0,056*
Общий кальций, ммоль/л	2,95±0,340	2,71±0,312	2,83±0,389
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,83±0,192	1,74±0,182	1,79±0,133
Са/Р	1,61±0,133	1,55±0,131	1,58±0,136
Магний, ммоль/л	0,63±0,193	1,11±0,339*	1,04±0,320*

* $P < 0,05$ — по сравнению с контрольной группой

У телят, полученных от коров которым применяли препарат «Витам» было больше содержание общего белка на 15,3 %, глобулинов — на 86,7 % ($p < 0,05$), глюкозы — на 24,6 % ($p < 0,05$), магния — на 76,1 % ($p < 0,05$) и меньше содержание молочной кислоты — на 20,5 %, креатинина — на 59,1 % ($p < 0,05$) по сравнению с показателями крови телят, полученных от коров контрольной группы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. У стельных сухостойных коров с признаками нарушения минерального обмена отмечается снижение содержания общего белка на 33,8 %, глобулинов — на 46,7 %, глюкозы — на 68,3 %, витамина А — на 22,6 %, витамина Е — на 11,1 %, общего кальция — на 15,21 %, неорганического фосфора — на 28,4 %, повышение содержания молочной кислоты — на 60,3 %.

2. Применение препарата «Витам» стельным сухостойным коровам способствует повышению содержания у них общего белка на 11,8 %, глобулинов — на 45,8 % ($p < 0,05$), нормализации альбумин-глобулинового соотношения, витамина А — на 17,8 %, глюкозы — на 21,7 % ($p < 0,05$), неорганического фосфора — на 22,6 % ($p < 0,05$), нормали-

зации соотношения кальция к фосфору, магния — на 15,7 %, снижению содержания молочной кислоты — на 21,1 % ($p < 0,05$), билирубина — на 41,8 % ($p < 0,05$) по сравнению с показателями крови в начале эксперимента.

3. У телят, полученных от коров которым применяли препарат «Витам» больше содержание общего белка на 15,3 %, глобулинов — на 86,7 % ($p < 0,05$), глюкозы — на 24,6 % ($p < 0,05$), магния — на 76,1 % ($p < 0,05$) и меньше содержание молочной кислоты — на 20,5 %, креатинина — на 59,1 % ($p < 0,05$) по сравнению с показателями крови телят, полученных от коров контрольной группы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авцын А. П. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А. П. Авцын, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчкова; АМН СССР. — М. : Медицина, 1991. — 496 с.
2. Взятие крови у животных: учебно-методическое пособие / А. П. Курдеко [и др.]. — Витебск: УО ВГАВМ, 2008. — 33 с.
3. Использование натрия тиосульфата в птицеводстве для усиления иммуногенности и снижения реактогенности вакцин / В. С. Прудников [и др.] // Птицеводство Беларуси. — 2003. — № 2. — С. 19—20.
4. Клиническая диагностика болезней животных: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медици-

на» / А. П. Курдеко [и др.]; ред. А. П. Курдеко. — Минск: ИВЦ Минфина, 2013. — 544 с.

5. Коваленок Ю. К. Микроэлементозы крупного рогатого скота и свиней в Республике Беларусь: монография / Ю. К. Коваленок. — Витебск: ВГАВМ, 2013. — 196 с.

6. Коваленок Ю. К. Совершенствование способов лечения и профилактики микроэлементозов продуктивных животных / Ю. К. Коваленок // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. — Витебск, 2007. — Т. 43, вып. 1. — С. 105—108.

7. Коваленок Ю. К. Диагностическая значимость исследования крови как биомаркера микроэлементной обеспеченности животных / Ю. К. Коваленок // Вестник Курской государственной академии ветеринарной медицины. — 2011. — № 6. — С. 64—66.

8. Коваленок Ю. К. Связь гипомикроэлементозов с факторами, их определяющими посредством регрессионного анализа / Ю. К. Коваленок // Ветеринария. — 2013. — № 1. — С. 11—16.

9. Коваленок Ю. К. Химический элементный состав волосяного покрова и крови в зависимости от времени перорального поступления эндогенных элементов / Ю. К. Коваленок // Ветеринария. — 2011. — № 5. — С. 46—48.

10. Кучинский М. П. Биоэлементы — фактор здоровья и продуктивности животных: монография / М. П. Кучинский. — Мн.: Бизнесофсет, 2007. — 372 с.

11. Мацинович А. А. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных: диагностика, лечение и профилактика / А. А. Мацинович, А. П. Курдеко, Ю. К. Коваленок. — Витебск, 2005. — 169 с.

12. Справочник врача ветеринарной медицины / С. С. Абрамов [и др.]; ред. А. И. Ятусевич. — Минск: Техноперспектива, 2007. — 971 с.

13. Основные синдромы внутренних болезней животных: учебно-методическое пособие для студентов по специальности «Ветеринарная медицина» / А. П. Курдеко [и др.]; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. — Витебск: ВГАВМ, 2010. — 32 с.

14. Kovalionok Y. K. Improvement of the procedure of cattle hair sample preparation for chemical analysis / Y. K. Kovalionok // Veterinarija ir zootechnika. — 2012. — № 58(80). — С. 35—41.

15. Kovalionok Y. K. The study of the absorption and assimilation of the elements / Y. K. Kovalionok // Materials international scientific conference «Actualities in veterinary and animal science», for celebrating 75 year anniversary of Lithuanian Veterinary Academy and Veterinary Year 2011, Kaunas, 22—23 September 2011. — Kaunas: LVA, 2011. — P. 54—55.

APPLICATION OF «VITAM» IN THE TREATMENT OF COWS OF PATIENTS OSTEODYSTROPHY

© 2018 A. M. Kurilovich, N. P. Kavalionak

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
E-mail: drkam@yandex.ru

Received 20.11.2018

Abstract. Macro- and microelements play an extremely important role in the formation and maintenance of animal health and their high productivity. A significant factor constraining the growth of livestock production and its profitability is the mineral metabolism, one of which is osteodystrophy. The basis of which is the lack of provision of cattle with minerals, which is most often associated with economic, natural and anthropogenic reasons. In this regard, the aim of the present work was to improve the method of treatment and prevention of osteodystrophy in dry cows in the conditions of JSC «poultry Farm „Druzhiba» of the Brest region. The methodology of work was based on observation, scientific and production experience and statistical analysis.

On the basis of complex clinical-biochemical studies found that pregnant dry cows in the conditions of industrial complex there is a violation of metabolism, escorted covered the development of hypo — and dysproteinemia, hypoglycemia, hyperlaccidemia, hypocalcemia, hypophosphatemia, low content of vitamins A and E. The use of medication «Vitam» is positive effect on the clinical condition and the biochemical in the blood are common in pregnant dry cows and received from them calves, which is manifested in the normalization and mineral metabolism. On the basis of the conducted research, a comprehensive approach to the early stages of the disease was developed, taking into account changes in the clinical and biochemical status of the body and structural changes in bone tissue.

Keywords: cows, calves, osteodystrophy, mineral metabolism, preparation «Vitam», treatment.

REFERENCES

1. *Avtsyn A. P.* The microelementoses person: etiology, classification, organohalogen / A. P. Avtsyn, A. A. Zhavronkov, M. A. Rish, L. S. Strochkova; AMP USSR. — Moscow: Medicine, 1991. — 496 p.
2. Taking blood from animals: teaching aid / Kurdeko [et al.]. — Vitebsk: VGAVM, 2008. — 33 p.
3. The use of sodium thiosulfate in poultry to enhance immunogenicity and reduce vaccine reactogenicity / V. S. Prudnikov [et al.] // Poultry of Belarus. — 2003. — № 2. — P. 19—20.
4. Clinical diagnosis of animal diseases: a textbook for students of higher education institutions in the specialty «Veterinary medicine». — Minsk: ICC Ministry of Finance, 2013. — 544 p.
5. *Kovalenok Y. K.* Microelementoses of cattle and pigs in the Republic of Belarus: monograph. — Vitebsk: VGAVM, 2013. — 196 p.
6. Improvement of methods of treatment and prevention of microelements of animals / scientific notes of the institution of education «Vitebsk state Academy of veterinary medicine»: scientific and practical journal. — Vitebsk, 2007. — Vol. 43, iss. 1. — P. 105—108.
7. *Kovalenok Y. K.* Diagnostic value of blood tests as biomarkers of micro-element security animals / Y. K. Kovalenok // Bulletin of the Kursk state Academy of veterinary medicine. — 2011. — № 6. — P. 64—66.
8. *Kovalenok Y. K.* The relationship of the trace element with the factors determining through regression analysis / Y. K. Kovalenok // Veterinary medicine. — 2013. — № 1. — P. 11—16.
9. The composition of the hair and blood composition of the hair and blood, depending on the time of oral intake of endogenous elements / Y. K. Kovalenok / veterinary. — 2011. — № 5. — P. 46—48.
10. *Kuchinsky M. P.* Bioelements — the factor of health and productivity of animals: monograph / M. P. Kuchinsky. — Minsk: Businessofset, 2007. — 372 p.
11. *Macinovich A. A.* Microelementoses farm animals: diagnosis, treatment and prevention / A. A. Macinovich, A. P. Kurdeko, Y. K. Kovalenok. — Vitebsk, 2005. — 169 p.
12. Reference book of the doctor of veterinary medicine / S. S. Abramov, etc.; ed. — Minsk: Technoprospect, 2007. — 971 p.
13. The main syndromes of internal diseases of animals: teaching aid for students in the specialty «Veterinary medicine» / A. P. Kurdeko [et al.]; Vitebsk state Academy of veterinary medicine. — Vitebsk: VGAVM, 2010. — 32 p.
14. *Kovalionok Y. K.* Improvement of the procedure of cattle hair sample preparation for chemical analysis / Y. K. Kovalionok // Veterinarija ir zootechnika. — 2012. — № 58(80). — C. 35—41.
15. *Kovalionok Y. K.* The study of the absorption and assimilation of the elements / Y. K. Kovalionok // Materials international scientific conference «Actualities in veterinary and animal science», for celebrating 75 year anniversary of Lithuanian Veterinary Academy and Veterinary Year 2011, Kaunas, 22—23 September 2011. — Kaunas: LVA, 2011. — P. 54—55.

Курилович Александр Михайлович — кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры клинической диагностики

Коваленок Наталья Павловна — старший преподаватель кафедры радиологии и биофизики

Kurilovich Alexander Mikhailovich — candidate of veterinary Sciences, associate Professor of clinical diagnostics

Kovalionak Natalia Pavlovna — senior lecturer, Department of radiology and Biophysics

БЕТА-КАРОТИН В ПРОФИЛАКТИКЕ ПАТОЛОГИИ РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНОВ КОРОВ

© 2018 Р. Г. Кузьмич

*Учреждение образования «Витебская ордена „Знак Почета“
государственная академия ветеринарной медицины»
E-mail: kuzmichrg@mail.ru*

Материал поступил в редакцию 20.11.2018 г.

Аннотация. Многолетний опыт работы по диагностике, лечению и профилактике болезней репродуктивных органов у коров в условиях молочных комплексов показал, что патология такого характера наблюдается у животных с низким уровнем каротина в сыворотке крови ($<7,6$ мкмоль/л) и различными показателями витамина А (от $0,7$ мкмоль/л и более). В этой связи разработка различных средств и способов профилактики этой патологии с использованием каротинсодержащих препаратов является актуальной. Разработанный нами препарат «Каролин» способствует нормализации обмена каротина и витамина А в организме коров, что приводит к снижению заболеваемости послеродовым эндометритом на $13,4\%$ и количества дней бесплодия — на $25,2$, по сравнению с контрольными животными, за счет повышения интенсивности сократительной функции матки и своевременного завершения клинической инволюции половых органов. У коров, обработанных каролином, отмечается улучшение показателей общего и локального неспецифического иммунитета, нормализуется функциональное состояние эндокринной системы, что снижает степень развития нарушений и патологии репродуктивных органов у коров.

Ключевые слова: каротин, каролин, витамин А, инволюция матки, гормоны, иммунитет, сокращения матки, эндометрит, профилактика.

Одной из ведущих отраслей сельского хозяйства является молочное животноводство, получение продукции которого зависит от состояния репродуктивного здоровья коров. Однако в молочном скотоводстве на данном этапе внедрения современных технологий получения молока отмечается довольно высокий уровень бесплодия коров. На отдельных фермах оно достигает до 40 и более процентов маточного поголовья. Главной причиной бесплодия являются различные акушерско-гинекологические заболевания, которые также погрешностей в организации и проведении искусственного осеменения. Все это приводит к длительному бесплодию, преждевременной выбраковке, а нередко и гибели развиваются на фоне нарушений в кормлении, содержании и использовании животных, а животных.

Современные диагностические, лечебные и профилактические мероприятия не всегда позволяют добиться определенного снижения заболеваемости органов репродукции. В значительной степени предотвратить это может рациональное обеспечение организма животных витаминами и микроэлементами, положительно влияющими на воспроизводительную функцию коров, в сочетании

с проводимыми зоотехническими и ветеринарными мероприятиями по профилактике бесплодия.

При изучении результатов биохимических исследований сыворотки крови коров многие специалисты обращают внимание на низкие показатели содержания каротина в крови. В некоторых хозяйствах дефицит каротина в крови регистрируется более чем у 60% коров на протяжении всего года. Все эти исследования указывают на нарушение обмена каротина и витамина А в организме животных.

Каротин — биологически активное вещество растительного происхождения, играющее важную роль в обмене веществ и поддержании здоровья людей и животных. До недавнего времени считалось, что физиологическое действие каротина обусловлено его превращением в витамин А. Однако работы последних лет свидетельствуют, что каротин для крупного рогатого скота — это не только источник витамина А, но и вещество, обладающее вполне самостоятельной биологической активностью.

Крупный рогатый скот имеет уникальную способность к накоплению значительного количества каротина в крови. Концентрация его в плазме крови изменяется в широких пределах в зависимости от обеспеченности рациона, условий кормле-

ния, сезона года, породных, возрастных, физиологических и индивидуальных особенностей. Более интенсивное увеличение концентрации каротина в крови под воздействием повышенного его потребления происходит у животных на фоне истощенных запасов витамина А в организме. В практике такая картина наблюдается весной при выгоне животных на пастбище. По мере насыщения организма каротином дальнейшее повышение его уровня в крови не наблюдается [10].

Некоторые ученые указывают на то, что показатель каротина в крови не может служить критерием обеспеченности организма животных витамином А, так как в практике нередко случаи проявления признаков А-гиповитаминоза при достаточно высоком уровне каротина в крови и, наоборот, нормального состояния А-витаминозного обмена при критически низком содержании каротина в крови. Последнее чаще наблюдается при инъекциях или скармливании животным высоких доз витамина А.

Имеются данные о том, что каротиноиды выполняют в биологических системах организма защитные функции от воздействия экзогенных и эндогенных факторов. Считается, что одним из возможных механизмов защитного действия каротиноидов является дезактивация высокореактивных свободных радикалов кислорода, перекисей, ксенобиотиков, которые являются причиной возникновения различных заболеваний из-за перекисного окисления липидов в мембранах клеток. Установлено, что витамин А и бета-каротин обладают радиопротекторными свойствами при воздействии X и Y лучей на нормальные и опухолевые клетки и препятствуют фотоиндуцирующим повреждениям тканей [9].

Бета-каротин, фиксирует активный кислород, чем прерывает цепь свободнорадикальных реакций, защищая макромолекулы и биомембраны клеток от повреждения, что обеспечивает резистентность организма к различным экстремальным воздействиям. Канцеропротекторные свойства бета-каротина обусловлены превращением его в витамин А, а также способностью блокировать токсичные свободные радикалы, усиливать иммунный ответ [12, 13].

На основании статистической отчетности и собственных исследований мы обнаружили, что за последние три года из многочисленных исследованных проб крови у 68,9 % установлено содержание каротина ниже нормы и витамина А — у 64,6 %. Это самый высокий процент дефицита этих веществ по сравнению с некоторыми други-

ми показателями (неорганический фосфор, кальций, общий белок, сахар и др.).

Известно, что каротин и витамин А способствуют поддержанию специфичности эпителия слизистых оболочек и сохранению защитных факторов эндометрия. При нарушении обмена каротина и витамина А в организме стельных коров возникает предрасположенность к возникновению воспалительного процесса в плаценте и слизистой оболочке матки в конце беременности и в послеродовой период [11].

В этой связи заслуживает внимания проведение научных исследований по вопросу биологического действия каротина на организм животных и его роли в возникновении заболеваний репродуктивных органов у коров.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение клинических, морфологических и функциональных изменений в половых органах коров в послеродовом периоде проводили в двух группах коров сформированных по принципу парных аналогов. Животным первой группы было назначено дефицитное по каротину кормление, а коровам второй группы — полноценное. В дальнейшем проводили исследования в сухостойный и послеродовой периоды.

Для изучения профилактической эффективности каротина были подобраны две группы (опытная и контрольная) сухостойных коров за 30 дней до ожидаемого отела. Животным опытной группы внутримышечно вводили каротин в дозе 0,3 мг на 1 кг живой массы пять дней подряд с интервалом 24 часа. Повторное введение каротина по такой же схеме через 7 дней. Коровам контрольной группы препарат не вводили.

При определении профилактической эффективности препарата учитывали характер течения родов и послеродового периода. При этом наблюдали активность течения родов (схватки и потуги), количество патологических родов, задержание последа, степень осложнения послеродового периода эндометритами, время восстановления половой цикличности, продолжительность сервис-периода и оплодотворяемость.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении течения родов и послеродового периода у коров с низким содержанием каротина в крови мы установили снижение активности родо-

вой деятельности, что проявлялось слабыми кратковременными схватками и длительными паузами. У этих животных отмечалось задержание последа на 10,3 % чаще, чем у коров с нормальным содержанием каротина в крови. Нормальное течение послеродового периода отмечено у 23,3 % животных, что на 36,1 % ниже, чем у коров с нормальным содержанием каротина, заболеваемость послеродовым эндометритом выше на 11,4 %. У животных этой группы продолжительность периода от отела до оплодотворения оказалась в два раза больше, в более поздние сроки восстанавливалась половая цикличность и значительно ниже оплодотворяемость [12].

У коров, которых содержали на дефицитном по каротину кормлении, в течение двух месяцев наблюдалось снижение его концентрации в крови до 7,6 мкмоль/л и ниже. Такое состояние отмечено у основной массы опытных животных. Интересным является и тот факт, что за этот период не установлено признаков авитаминоза А. Уровень этого витамина в сыворотке крови находился в пределах $1,06 \pm 0,07$ мкмоль/л.

У 93,4 % коров с полноценным по каротину рационом концентрация каротина в крови находилась на уровне 7,60—8,36 мкмоль/л, что соответствовало физиологической норме. Кроме этого, у трех животных данной группы установлен низкий уровень витамина А (0,95 мкмоль/л) при нормальном уровне каротина (12,5 мкмоль/л). Такое состояние свидетельствует о нарушении обмена каротина и витамина А в организме этих животных. Достоверного объяснения такого явления в доступной нам литературе мы не обнаружили.

В конце беременности, во время родов и в послеродовой период происходило значительное изменение в динамике половых гормонов эстрадиола и прогестерона. Перед родами наблюдалось повышение концентрации эстрадиола и снижение прогестерона, что способствовало наступлению и течению родов, а также нормальной инволюции матки. У животных с низким уровнем каротина в крови концентрация эстрадиола оказалась на 37,3 % ниже. Количество прогестерона в сухостойный период у коров с недостаточным содержанием каротина находилось на низком уровне. За 1—3 дня до родов, наоборот, количество этого гормона было выше на 39,1 %. Повышенное содержание прогестерона у этих животных отмечалось до 7-го дня послеродового периода, в то время как количество эстрадиола находилось на низком уровне. Низкий уровень эстрадиола и прогестерона у су-

хостойных коров с недостаточным уровнем каротина в крови указывает на снижение функции фетоплацентарной системы.

По вопросу повышенного содержания прогестерона в ранний послеродовой период имеются сведения, что количество прогестерона в крови некоторых животных достигает базального уровня через 48 часов, а лютеиновые клетки желтого тела могут подвергаться лизису до 5—7-го дня после родов, т. е. к этому времени желтое тело полностью прекращает свою функцию.

Значительное изменение в сухостойный и послеродовой периоды наблюдаются и в динамике кортизола. У животных с низким уровнем каротина в крови количество последнего в сыворотке крови за 45—1 день до родов превышало на 37,2—74,8 % этот показатель у коров с нормальной концентрацией каротина, а в ранний послеродовой период он был ниже на 29,4—60,0 %. Это указывает на то, что в сухостойный период кортизол оказывает угнетающее действие на функцию фетоплацентарной системы, а в послеродовой, его низкий уровень не способствовал своевременной адаптации животных к фактору родового стресса [7].

Низкий уровень эстрадиола и повышенный прогестерона приводит к снижению функции систем, обеспечивающих сократительную активность миометрия, а значит — и к снижению сократительной функции матки в ранний послеродовой период. В результате наблюдается нарушение инволюционных процессов и, в конечном итоге, возникновение болезней репродуктивных органов [6].

Анализируя показатели уровня простагландина Ф-2-альфа в сыворотке крови коров с низким и нормальным уровнем каротина в сухостойный период и перед родами, не выявлено какой-либо закономерности в динамике простагландина. В послеродовой период его концентрация у коров с низким уровнем каротина была ниже в первые трое суток на 16,2 %, на 7-е сутки — на 43,9 %, через 15 дней — на 40 % и на 25-е сутки — на 26,8 %. Это указывает на то, что при замедленной инволюции матки снижается ее способность вырабатывать это биологически активное вещество.

Таким образом, у животных перед родами, во время родов и в послеродовой период наблюдается значительная физиологическая, функциональная и морфологическая перестройка организма, которая протекает при воздействии половых гормонов, щитовидной железы и надпочечников, а также простагландина Ф-2-альфа. Их концентрация, динамика и соотношение определяют характер течения ро-

дов и послеродового периода. Нарушение в обмене гормонов приводит в конечном итоге к патологическим изменениям в половых. У коров с низким уровнем каротина в крови эти нарушения выражены более значительно.

Одним из основных критериев этиопатогенеза нарушения инволюции матки после родов является сократительная функция матки. В настоящее время уже раскрыт широкий спектр воздействия различных экзогенных и эндогенных факторов на сократительную активность миометрия. Определенную роль в этом играют эстрогены и прогестерон. Нарушение их концентрации, соотношения и динамики у коров с низким уровнем каротина отрицательно сказывается на состоянии сократительной функции матки во время родов и в послеродовой период.

С другой стороны, представляют интерес антиоксидантные свойства бета-каротина и его влияние на сократительную функцию матки. Способность связывать свободные радикалы приводит к предотвращению свободнорадикального окисления липидов в мембране клеток и сохранению их структуры.

Сохранение структуры мембраны клеток миометрия дает возможность возникновения потенциала действия и сокращения миометрия. Анализируя данные, полученные при утерографии у коров с различным состоянием обмена каротина и витамина А, мы обнаружили, что у всех животных прослеживается определенная закономерность интенсивности сократительной функции матки. В первые 12 часов после родов наблюдаются наиболее сильные сокращения матки, которые угасают к 48 часам после родов, а минимальная интенсивность сокращений регистрируется в период с 48 до 72 часов после родов. Если сравнить этот период с клинико-морфологическими изменениями в половых органах коров, то он совпадает с формированием в канале шейки матки слизистой пробки. Через 96 часов после родов интенсивность сокращений начинает возрастать. В это время наблюдается разжижение слизистой пробки в канале шейки матки. По-видимому, такое состояние обеспечивает нормальное течение инволюции матки, т. е. дегенеративно-регенеративные процессы и выведение лохий из матки [3, 4].

Установлено, что уже через 24 часа контракционный индекс уменьшается в 2,1 раза по сравнению с таковым через 6 часов после родов. Мы расширили эксперимент и провели гистерографию через 72, 96, 120, 144 и 168 часов после ро-

дов, проследив интенсивность сокращений матки в ранний пуэрперий, и установили повышение сократительной активности миометрия через 72—96 часов после родов.

Самые низкие показатели интенсивности сокращений матки мы зарегистрировали у животных с низким содержанием каротина и витамина А в сыворотке крови. Контракционный индекс у этих животных составил 0,003—0,005. У коров с нормальным содержанием каротина и низким содержанием витамина А интенсивность сокращений оказалась значительно выше и контракционный индекс колебался в пределах 0,08—0,15. У животных с низким уровнем каротина и нормальным содержанием витамина А сократительная активность миометрия была ниже, чем у предыдущих животных и индекс сокращений был равен 0,06—0,08. Этот факт указывает на то, что интенсивность сократительной функции матки находится в определенной зависимости от уровня содержания каротина в крови коров [5].

Для профилактики патологии репродуктивных органов коров нами был разработан препарат «Каролин».

Применение биологически активного препарата «Каролин» сухостойным коровам позволяет снизить заболеваемость послеродовым эндометритом на 13,4 % и количество дней бесплодия — на 25,2 по сравнению с контрольными животными. У коров, которым назначали каролин, сократительная функция матки, была более интенсивной и раньше наступала клиническая инволюция половых органов.

Основой профилактического действия каролина является нормализация обмена веществ в организме, гормонального обмена и повышения защитных функций организма и сократительной функции матки. У подопытных животных в сыворотке крови количество эстрадиола в ранний послеродовой период было выше на 34,8 %, прогестерона — ниже на 68,9 %. Такое соотношение половых гормонов способствовало повышению интенсивности сократительной функции матки и нормальному течению инволюционных процессов. Так, индекс сокращения матки через 6 часов после родов был в 30,5 раза выше, чем у контрольных животных, а на 7-е сутки — в 6 раз.

Под действием препарата наблюдалась активизация клеточной и гуморальной систем иммунитета, повышались показатели естественной резистентности организма.

Во все сроки исследований титр иммуноглобулинов G и M в сыворотке крови коров опытной

группы он был достоверно выше, чем в контрольной, как перед родами, так и в послеродовой период. Титр иммуноглобулина G был выше у коров опытной группы на 29,3—32,7 %, иммуноглобулина M — на 16,2—38,0 %.

Установлено достоверное повышение фагоцитарной активности лейкоцитов у подопытных животных перед родами и в послеродовой период по сравнению с контрольными животными на 12,7—30,7 %.

На достаточно высоком уровне находилось количество лизоцима в сыворотке крови подопытных животных и бактерицидная активность сыворотки крови во все сроки исследования

Количество секреторного иммуноглобулина A в маточном секрете опытных коров было достоверно выше во все сроки исследования в послеродовом периоде. Самый высокий показатель этого иммуноглобулина зарегистрирован у подопытных животных на 7-й день послеродового периода и он был на 10 % выше, чем в первый день после родов и на 21,2 % выше, чем у животных контрольной группы. На 15-й и 25-й день наблюдалось незначительное снижение титра этого иммуноглобулина.

В содержании лизоцима в маточном секрете опытной и контрольной групп на 1-й, 7-й и 15-й дни послеродового периода отличий не наблюдалось, и только на 25-й день после отела количество лизоцима было достоверно выше у животных обработанных каролином, что составляло $8,3 \pm 1,2$ мкмоль/л у опытных животных и $5,9 \pm 0,4$ мкмоль/л — у контрольных.

Разработанный и предложенный способ профилактики болезней репродуктивных органов у коров с помощью каролина находится на острие решения проблем качества продукции молочного животноводства.

Этот препарат относится к малотоксичным и безопасным. В настоящее время существует проблема бесконтрольного и необоснованного применения различных препаратов, мало известных по их аллергизирующим, тератогенным и токсическим свойствам. Такая ситуация возникла с учетом требований конъюнктуры рынка и социально-экономического состояния. Особенно это связано с применением различных гормональных препаратов, антибиотиков и химиотерапевтических средств в ветеринарной акушерско-гинекологической практике. Создаются предпосылки к развитию аллергических реакций на медикаменты у людей и затруднениям при проведении терапии в медицинской практике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании выше изложенного мы считаем, что каротин и витамин A образуют одну из многих равновесных биологических систем, выполняющих защитную функцию в организме. Бета-каротин играет важную роль в регуляции функционального состояния и возникновении патологии репродуктивных органов у коров. Препарат «Каролин» обладает высоким профилактическим эффектом при патологии репродуктивных органов у коров в послеродовом периоде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузьмич Р. Г. Применение каролина для профилактики послеродовых эндометритов у коров / Р. Г. Кузьмич // Ученые записки / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. — Витебск, 1996. — Т. 33. — С. 27—28.
2. Кузьмич Р. Г. Роль каротина в профилактике послеродовых эндометритов у коров / Р. Г. Кузьмич // Международный аграрный журнал, 1999. — № 12. — С. 42—44.
3. Кузьмич Р. Г. Новый способ регистрации сокращений матки у коров / Р. Г. Кузьмич, В. В. Пилейко // Агропанорама. — 1999. — № 5. — С. 17—18.
4. Кузьмич Р. Г. Применение программно-аппаратного комплекса «Тоник-1» в ветеринарии [К изучению патогенеза эндометрита у коров] / Р. Г. Кузьмич // Достижения науки и техники АПК. — 1999. — № 11. — С. 31.
5. Кузьмич Р. Г. Сократительная функция матки у коров с нарушенным обменом каротина и витамина A в раннем послеродовом периоде / Р. Г. Кузьмич // Ученые записки / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. — Витебск, 1999. — Т. 35, ч. 2. — С. 62—64.
6. Кузьмич Р. Г. Роль каротина в этиологии послеродовых эндометритов у коров / Р. Г. Кузьмич // Международный аграрный журнал. — 2000. — № 1. — С. 44—46.
7. Кузьмич Р. Г. Течение послеродового периода у коров при дефиците каротина в крови / Р. Г. Кузьмич // Зоотехния. — 2000. — № 2. — С. 29.
8. Пашков А. Н. Человек и лекарство в современных экологических условиях / А. Н. Пашков, В. Н. Немых, Н. Н. Бурденко // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных: матер. Междунар. координац. совещ. 19—23 мая 1997 г. — Воронеж, 1997. — С. 31—39.
9. Влияние бета-каротина на липиды цитоплазматических мембран клеток крыс при хроническом γ -облучении / Н. И. Потехния [и др.] // Бюлл. exper. биологии и медицины. — 1984. — Т. 97, № 6. — С. 215—219.

10. Привало О. Е. Витамины в кормлении сельскохозяйственных животных / О. Е. Привало, С. М. Паенок, Я. С. Гусак. — К.: Урожай, 1983. — С. 18—43.

11. Bendich A. Recent advances in clinical research involving carotenoids / A. Bendich // Pure and Appl. Chem. — 1994. — № 5. — P. 1017—1024.

12. Duthie G. Antioxidant vitamins the radicals and coronary heart disease / G. Duthie // Brit. Food J. — 1990. — № 8. — P. 32—36.

13. Nishino H. Natural carotenoids as anti-cancer agents / H. Nishino // Abstr. 1. Sec, 1—3. — Stambul, 1995. — P. 577.

BETA-CAROTENE IN THE PREVENTION OF PATHOLOGIES IN THE REPRODUCTIVE ORGANS OF COWS

© 2018 R. G. Kuzmich

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine,
Vitebsk, Republic of Belarus
E-mail: kuzmichrg@mail.ru

Received 20.11.2018

Abstract. Many years of experience in the diagnosis, treatment and prevention of diseases of reproductive organs in cows under conditions of dairy complexes showed that the pathology of this nature is observed in animals with low levels of carotene in the blood serum ($< 7.6 \mu\text{mol/l}$) and various indicators of vitamin A ($0.7 \mu\text{mol/l}$ and above). In this regard, the development of various means and methods of prevention of this disease using carotene-containing drugs is relevant. The drug Carolyn developed by us promotes the normalization of carotene and vitamin A metabolism in the body of cows, which leads to a decrease in the incidence of postpartum endometritis by 13.4 % and the number of days of infertility — by 25.2, compared with control animals, by increasing the intensity of the contractile function of the uterus and the timely completion of clinical involution of the genitals. In cows treated with Carolin, there is an improvement in the indices of the general and local nonspecific immunity, the functional state of the endocrine system is normalized, which reduces the degree of development of disorders and pathologies of reproductive organs in cows.

Keywords: carotene, Carolyn, vitamin A, uterine involution, hormones, immunity, uterine contractions, endometritis, prevention.

REFERENCES

1. Kuzmich R. G. The application of Carolin for the prevention of postpartum endometrites in cows / R. G. Kuzmich // Transactions / Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. — Vitebsk, 1996. — Vol. 33. — P. 27—28.

2. Kuzmich R. G. The role of carotene in the prevention of postpartum endometrites in cows / R. G. Kuzmich // International Agrarian Journal, 1999. — № 12. — P. 42—44.

3. Kuzmich R. G. A New method of recording of the uterine contractions in cows / R. G. Kuzmich, V. V. Pileiko // Agropanorama. — 1999. — № 5. — P. 17—18.

4. Kuzmich R. G. The application of the software and hardware complex «Tonic-1» in Veterinary [to study the pathogenesis of endometritis in cows] / R. G. Kuzmich // Achievements of Science and Technology in Agriculture. — 1999. — № 11. — P. 31.

5. Kuzmich R. G. The contractile function of the uterus in cows with the impaired metabolism of carotene and vitamin A in the early postpartum period / R. G. Kuzmich // Transactions / Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. — Vitebsk, 1999. — Vol. 35, pt. 2. — P. 62—64.

6. Kuzmich R. G. The role of carotene in the etiology of postpartum endometritis in cows / R. G. Kuzmich // International Agrarian Journal. — 2000. — № 1. — P. 44—46.

7. Kuzmich R. G. The course of the postpartum period in cows with a deficiency of carotene in the blood / R. G. Kuzmich // Zootechnia. — 2000. — № 2. — P. 29.

8. Pashkov A. N. Man and drug in present environmental conditions. A. N. Pashkov, V. N. Nemykh, N. N., Burdenko // Ecological problems of pathology, pharmacology and therapy of animals: Proceedings of the International Coordinating Meeting 19—23 May 1997 — Voronezh, 1997. — P. 31—39.

9. The effect of beta-carotene on the lipids of the cytoplasmic cell membranes of rats under chronic γ -irradiation / N. I. Potehina [et al.] // Bull. of Exper. Biology and Medicine. — 1984. — Vol. 97, № 6. — P. 215—219.

10. Privalo O. E. The vitamins in the feeding of agricultural animals / O. E. Privalo, S. M. Paenok, J. S. Gusak. — K.: Urozhay, 1983. — P. 18—43.

11. Bendich A. Recent advances in clinical research involving carotenoids / A. Bendich // Pure and Appl. Chem. — 1994. — № 5. — P. 1017—1024.

ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА ГЕЛЯ ДЕГТЯРНОГО ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ С ГНОЙНЫМИ ПОДОДЕРМАТИТАМИ

© 2018 И. А. Ковалев

УО «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»

E-mail: hirurg_vgavm@mail.ru

Материал поступил в редакцию 20.11.2018 г.

Аннотация. Клиническая часть работы проводилась в клинике кафедры общей, частной и оперативной хирургии Витебской государственной академии ветеринарной медицины. Производственная часть в хозяйствах Республики Беларусь. Для эксперимента были подобраны четырнадцать коров с гнойными пододерматитами и сформированы две группы: опытная и контрольная (по семь животных в каждой) по принципу аналогов (весу, породе, возрасту, продуктивности). Коровам опытной группы на пораженную поверхность кожи конечности наносился гель дегтярный с микроэлементами один раз в сутки с последующей перевязкой через 5 дней. Животным контрольной группы наносили ихтиоловую мазь один раз в сутки до полного выздоровления, распределяя ее по пораженной поверхности копыта. Использование геля дегтярного с микроэлементами обеспечивает защиту от внешних инфекций, и долгое время гель можно оставлять на поврежденной поверхности кожи, поэтому нет необходимости в частой смене повязок. Выздоровление животных в группе, где был применен гель дегтярный с микроэлементами, отмечалось в среднем на 17 день лечения. Восстановление животных в группе, где использовалась мазь ихтиоловая, происходило в среднем на 19-е сутки от начала лечения. Применение нового отечественного препарата-гель дегтярный с микроэлементами обладает выраженным терапевтическим эффектом при лечении гнойных пододерматитов крупного рогатого скота, подавляет воспалительную реакцию, уменьшает продолжительность воспалительного процесса и сокращает период лечения в среднем на 3—4 дня.

Ключевые слова: хромота, крупный рогатый скот, пододерматиты, воспаление, гель, деготь, микроэлементы.

В последние годы в результате интенсивного строительства современных высокотехнологичных животноводческих производственных комплексов, недостаточно отвечающих требованиям содержания и ветеринарного обслуживания крупного рогатого скота, животные все чаще стали подвергаться травматизму с поражением кожи и ее производных в дистальных отделах конечностей. В связи с хирургическими патологиями и болезнями воспроизводительной системы у высокопродуктивных и ценных в племенном отношении животных снижаются экономические показатели отрасли [1, 2].

Мониторинг хирургических заболеваний, проведенный нами в последние годы в хозяйствах республики Беларусь, а также результаты зарубежных ученых показывают, что гнойные поражения конечностей в области пальца у крупного рогатого скота участились [3].

В изменившихся условиях кормления и содержания животных повысилась функциональная нагрузка на их организм, способность кото-

рого успешно приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней среды имеет определенные границы.

Организация рационального содержания скота, профилактика и терапия патологии копытцев нуждаются в детальной расшифровке структурно-функциональных и метаболических особенностей этого важнейшего приспособления организма животных к опоре [4, 5].

Среди болезней копытцев у крупного рогатого скота наиболее распространенными являются гнойно-некротические процессы. Они заметно снижают продуктивность и служат причиной преждевременной выбраковки весьма ценных животных. При гнойных пододерматитах нарушаются физиологические условия опоры, значительно перегруженными оказываются зацепная часть.

Снижение молочной продуктивности при гнойно-некротических поражениях достигает 5—20 %. Исследования показывают, как велико значение ухода за копытами у откармливаемого крупного рогатого скота. При регулярной расчистке

копытец от каждого животного получают на 20—40 кг мяса больше, чем в контроле [6].

Исследованиями, проведенными в Беларуси, также установлен значительный ущерб, наносимый гнойно-некротическими процессами и болезнями копытец: надои коров снижаются на 10—12 %, выход приплода уменьшается на 15—17 % [5].

С переводом животноводства на промышленную основу возрастает значение профилактики и лечения патологии копытец. Здоровые копыта являются важным условием эффективного и длительного использования крупного рогатого скота [4].

Целью наших исследований явилось изучение распространения и этиологию гнойных пододерматитов у крупного рогатого скота в хозяйствах Шкловского района, Могилевской области, а также разработка и научное обоснование применения «Геля дегтярного с микроэлементами» в комплексном лечении гнойных пододерматитов у крупного рогатого скота.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Клиническая и производственная часть работы была проведена в 2017 году в хозяйствах Могилевской области, а также в клинике кафедры общей, частной и оперативной хирургии Витебской государственной академии ветеринарной медицины.

Препарат «Гель дегтярный с микроэлементами» представляет собой однородную густую массу от темно-коричневого до черного цвета, без посторонних включений, специфического не резкого запаха с высокой антимикробной, противовоспалительной активностью. Компоненты препарата обладают высокой проникающей способностью в ткани, стимулируя местное кровообращение. Инновационная субстанция микроэлементов: меди, цинка, серебра, способствует ускорению процесса регенерации, активизирует лимфаток, снимает отеки тканей, оказывает противомикробное действие, придает твердость роговой части копыта и копытец. Использование раствора микроэлементов Ag, Си, Zn вносит определенную новизну в лечение патологических процессов, поскольку при этом биохимически выраженная способность ультрамикродоз металлов как кофакторов-активаторов большого количества ферментативных процессов, сочетается с их высокой биофизической активностью в наноаквахелатной форме.

В комплексе наноаквахелатов Ag, Си, Zn сочетается стимулирующая способность каждого ме-

талла [7]. Серебро обладает выраженными антисептическими свойствами, угнетая кератолитическую активность бактерий и грибов. Медь принимает участие во многих биохимических процессах как составная часть ферментативных белков, которые переносят электроны в реакциях окисления и восстановления органических субстратов.

Цинк обеспечивает течение транспортных процессов, связанных с металлоэнзимными превращениями большого количества биохимических соединений. Он вместе с медью выражено влияет на синтез кератиновых белков. Ионный радиус цинка меньше, чем у меди, в связи с чем цинк в сравнении с медью несет более концентрированный заряд, что обуславливает большее его родство к электронам. Это обеспечивает широкое участие цинка в различных биологических процессах, таких как гидролиз, присоединение к двойным связям, окисление — восстановление и т. п. [8].

Высокая метаболическая активность наноаквахелатов в первую очередь, меди и цинка, которая проявляется в выраженной оптимизации биохимических и биофизических показателей репаративных процессов закономерно и неизбежно усиливает заживление язвенных дефектов. Лечебная эффективность наноаквахелатов Ag, Си, Zn связана в значительной степени с тем, что в течение физико-химических реакций они выступают в качестве мощного донора и действуют как сильные стимуляторы физических и химических явлений [9, 10]. Компоненты гелевой основы создают защитную пленку, предохраняющую копыта от повреждений и внешних воздействий. Противопоказания по применению препарата не установлены.

Для эксперимента были подобраны четырнадцать коров с гнойными пододерматитами и сформированы две группы: опытная и контрольная (по семь животных в каждой) по принципу аналогов (весу, породе, возрасту, продуктивности).

Перед началом лечения всех животных подвергли термометрии и клиническому обследованию. Подготовку операционного поля проводили по общепринятой методике. Затем проводили механическую антисептику копыта, включающую туалет раны (механическое очищение раны путем воронкообразной выборки копытного рога, обработке 3 % раствором перекиси водорода и раствором фурацилина 1 : 5000).

В опытной группе коров после проведения ортопедической обработки и механической антисептики на раневую поверхность применяли аппликации «Геля дегтярного с микроэлементами» со сро-

ком на 5 суток. В контрольной группе животных применяли лечение с использованием 10 % ихтиоловой мази сроком на 5 суток, с последующим наложением повязки через 3 дня после проведения первичной хирургической обработки.

Учитывалась стадия развития процесса, а также степень повреждения и общее состояние животного. Для оценки эффективности применяемого лечения проводили клиническое исследование животных. Для этого животных из каждой группы ежедневно контролировали по локальной температуре и болезненности в тканях, гиперемии, размерам и срокам рассасывания воспалительного отека, их консистенции, характеру экссудата, времени образования и характеру развития грануляции.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

В опытной группе животных после проведения ортопедической расчистки применяли «Гель дегтярный с микроэлементами» с последующей сменной повязки на 5-е сутки. Общее состояние всех коров было удовлетворительным. Температура, частота пульса и дыхания до проведения ортопедической расчистки и лечения патологического очага находились на уровне верхней границе нормы, на 3-е сутки — оставались пределах нормы. В области патологического процесса были отмечены следующие изменения: в первый день наблюдения отмечалась отечность в области раны, ткани в зоне отека были горячие и болезненные. На 3 день в копытном роге в незначительном количестве выделялся жидкий экссудат. Местная температура окружающих тканей была повышенной. Ширина зоны травматического отека тканей по окружности раны составляла $53,1 \pm 1,72$ мм. Ткани в зоне очага оставались болезненными и с повышенной температурой. На 7 день у животных в области очага воспаления при пальпации отмечалась болезненность, незначительное повышение местной температуры с наличием небольшого количества экссудата. На раневой поверхности образовался струп серовато-коричневого цвета. На 16 день болезненность тканей в зоне раны была незначительной. Поверхность раны сухая, местная температура окружающих тканей не повышена. Животные могли опираться на конечность. К завершению лечения животные полностью опирались на конечность, хромота исчезла. В месте поражения отмечалось выраженное роогообразование.

У животные контрольной группы, где применялась схема с 10 % ихтиоловой мазью, общее со-

стояние было удовлетворительным. Температура тела до проведения расчистки была незначительно повышена и к 3 дню лечения находилась в пределах физиологических параметров. Частота пульса и дыхания на протяжении всего периода наблюдения оставались в пределах нормы.

В области патологического процесса были отмечены следующие изменения: в первый день наблюдения отмечалась болезненность в области очага. Ткани в зоне процесса горячие, болезненные. На 3 день ткани в зоне чага, болезненные и с повышенной температурой. Раневые края фиксированы фибрином, малоподвижны. Местная температура окружающих тканей повышена. На 7 день у животных данной группы из раны выделялся гнойный экссудат. Ткани в зоне отека были тестоватой консистенции, болезненные и с повышенной температурой. На 12 день раневая поверхность была влажной, в центре — светло-серого, а по периферии — коричневого цвета. Воспалительная припухлость и болезненность в области венчика незначительны. На 19 день наблюдалась болезненность, повышения местной температуры в области копытного рога не отмечали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Препарат «Гель Дегтярный с микроэлементами» оказывает выраженный терапевтический эффект на процессы регенерации тканей у крупного рогатого скота. Его применение позволяет на 3—4 дня сокращает сроки лечения животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Веремей Э. И.* Лечебно-профилактические мероприятия для крупного рогатого скота при хирургической патологии на молочных комплексах Витебской области: рекомендации / Э. И. Веремей, В. М. Руколь, В. А. Журба; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. — Витебск: ВГАВМ, 2011. — 27 с.
2. Влияние экзогенных факторов на состояние здоровья и продуктивность коров / Э. И. Веремей, В. М. Руколь, В. А. Журба, А. П. Волков, А. А. Стекольников, Б. С. Семенов // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии: материалы Международной научной конференции (г. Ульяновск, 6—7 октября 2011 г.). — Ульяновск: ГСХА, 2011. — С. 20—30.
3. *Журба В. А.* Применение геля фармайода для лечения крупного рогатого скота с поражениями кожи / В. А. Журба // Ветеринарная медицина XXI века: инновации, опыт, проблемы и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции (г. Ульяновск, 8—10 июня 2011 г.). — Ульяновск, 2011. — Т. 2. — С. 125—128.

4. Прогнозирование ортопедических болезней у высокопродуктивного крупного рогатого скота / Э. И. Веремей, В. А. Лукьяновский, А. А. Стекольников, Б. С. Семенов, В. А. Журба // Современные проблемы ветеринарной хирургии: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Шакалова Карпа Иовича. — Санкт-Петербург, 2004. — С. 10—12.

5. Руколь В. М. Причины заболеваний дистального участка конечностей у высокопродуктивных коров / В. М. Руколь, В. А. Журба // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XII Международной научно-практической конференции / Гродненский государственный аграрный университет. — Гродно, 2009. — С. 435—436.

6. Журба В. А. Клинико-гематологический статус коров с гнойными пододерматитами / В. А. Журба // Во-

просы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2013. — № 3. — С. 47—48.

7. Журба В. А. Микробиоценоз гнойных пододерматитов у коров / В. Журба // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2013. — № 3. — С. 49—50.

8. Anderson L. Frekvensstudier och kliniska observationer vid fang hos notkreatur / L. Anderson // Nord. veterinar med. — 1980. — Vol. 32, № 7/8. — P. 301—307.

9. Amstutz H. E. Cattle lameness / H. E. Amstutz // J. dairy veterinar. med. Assoc. — 1965. — Vol. 147. — P. 333—349.

10. Weaver A. D. Lameness in cattle: the interdigital space / A. D. Weaver // Vet. Rec. — 1974. — Vol. 95, № 6. — P. 115—120.

THE THERAPEUTIC PROPERTIES OF GEL TAR MICRONUTRIENTS IN THE TREATMENT OF COWS WITH PURULENT PODODERMATITIS

© 2018 I. A. Kovalev

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

E-mail: hirurg_vgavm@mail.ru

Received 20.11.2018

Abstract. The clinical and production part of the work was carried out in the clinic of the department of General, Specialized and Operative Surgery of Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. Production part in some farms of the Republic of Belarus.

Fourteen animals with purulent pododermatitis were chosen for the experiment. Two groups of cows were formed: experimental and control (eight animals in each), on the principle of common clinical analogues (equal weight, breed, age, productivity).

In the experimental group, tar gel with trace elements is applied once a day to the affected skin surface, followed by dressing for 3 days.

In the control group, the Ichthyol ointment is applied once a day, distributed on the surface of the affected skin in accordance with the adopted treatment and the recommendations of literature to a full recovery.

The use of tar gel with trace elements provides protection against external infections, and the gel can be left on the damaged surface of the skin, so there is no need for frequent changes of bandages. Recovery of animals in the group, which used the gel, it is noted average on the seventeenth day.

Recovery of animals in the group where Ichthyol ointment was used occurred on average on the 19th day after the start of treatment.

The use of a new domestic drug-tar gel with trace elements has a pronounced therapeutic effect in the treatment of purulent pododermatitis of cattle, suppresses the inflammatory reaction, reduces the duration of the inflammatory process. This, in turn, reduces the duration of treatment by an average of 2 days.

Keywords: lameness, cattle, pododermatitis, inflammation, gel, tar, trace elements.

REFERENCES

1. Veremey E. I. Therapeutic and prophylactic measures for cattle in surgical pathology on dairy farms in Vitebsk region: best practices / E. I. veremey, M. V. Rukol, V. A. Zhur-

ba; Vitebsk state Academy of veterinary medicine. — Vitebsk: VGAVM, 2011. — 27 p.

2. The influence of exogenous factors on the health and productivity of cows / E. I. veremey, M. V. Rukol, V. O. Zhurba, A. P. Volkov, A. A. Stekolnikov, B. S. Se-

menov // Actual problems of veterinary surgery: materials of the International scientific conference (Ulyanovsk, October 6—7, 2011). — The Ulyanovsk state agricultural Academy, 2011. — P. 20—30.

3. Zhurba V. A. the use of the gel for the treatment of cattle with skin lesions / Veterinary medicine of the XXI century: innovations, experience, problems and solutions: materials of scientific and practical international conference (Ulyanovsk, June 8—10, 2011). — Ulyanovsk, 2011. — Vol. 2. — P. 125—128.

4. Forecasting of orthopedic diseases in high producing cattle / E. I. veremey, V. A. Chain, A. A. Stekolnikov, B. S. Semenov, V. A. Zhurba // Modern problems of veterinary surgery: materials of international scientific-practical conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Sakalava Carp of Yovich. — St. Petersburg, 2004. — P. 10—12.

5. Rukol' V. M. causes of diseases of the extremities of the distal area in highly productive cows / V. M. Rukol, V. A. Zhurba / Modern technologies of agricultural produc-

tion: materials of the XII scientific and practical International conference / Grodno state agrarian University. — Grodno, 2009. — S. 435—436.

6. In Zhurba. A. Clinical and hematological status of cows with purulent pododermatitis / V. A. Zhurba // Questions of normative-legal regulation in veterinary medicine. — 2013. — № 3. — P. 47—48.

7. Zhurba V. A. Microbiocenosis of purulent pododermatitis cows / V. A. Zhurba // Questions of normative-legal regulation in veterinary medicine. — 2013. — № 3. — P. 49—50.

8. Anderson L. Frekvensstudierochkliniskaobservationer kind of Fang slut notkreatur / L. Andersen // Nord.veterinarmed. — 1980. — Thom. 32, № 7/8. — P. 301—307.

9. Amstutz Kh. e. breeding lameness / e. P. Amstutz // Zh. dairy veterinar. honey. Association. — 1965. — Thom. 147. — P. 333—349.

10. Weaver A. D. lameness in cattle: in the interdigital space / A. D. weaver // Vet. Record. — 1974. — Thom. 95, № 6. — P. 115—120.

Ковалев Игорь Александрович — ассистент кафедры общей, частной и оперативной хирургии

Kovalev Igor Aleksandrovich— assistant of the Department of General, private and operative surgery

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ МЕТАБОЛИЗМА СИМБИОНТНЫХ БАКТЕРИЙ И НАНОЧАСТИЦ БИОЭЛЕМЕНТОВ НА МИКРОБИОЦЕНОЗ У ТЕЛЯТ

© 2018 П. А. Красочко, М. А. Понаськов

*Учреждение Образования «Витебская ордена „Знак Почета“
государственная академия ветеринарной медицины»
E-mail: cool.m1hail@yandex.by*

Материал поступил в редакцию 27.11.2018 г.

Аннотация. В современных условиях введения животноводства инфекционные болезни причиняют наибольший экономический ущерб. У крупного рогатого скота распространены желудочно-кишечные болезни, возбудителями которых являются вирусы инфекционного ринотрахеита, диареи, рота-, коронавирусы и т. д. При поражении эпителия желудочно-кишечного тракта возбудителями вирусных инфекций, на пораженных клетках происходит размножение бактерий-сальмонелл, эшерихий, клебсиелл и т. д. возбудители заболеваний, наряду с поражениями органов пищеварения вызывают нарушение микробиотенноза кишечника, угнетение иммунной системы, а токсины возбудителей, усугубляют течение болезни.

В этой связи одной из перспективных групп препаратов являются пробиотические препараты, которые наряду с угнетением патогенной микрофлоры обладают иммуностимулирующим действием. Из этой группы особое место занимают пробиотические препараты метаболитического типа.

Целью исследований явилось разработка нового пробиотического препарата на основе продуктов метаболизма лакто-, бифидо- и пропионовокислых бактерий, водорастворимый экстракт прополиса и наночастицы серебра, меди против вирусно-бактериальных энтеритов телят.

В результате исследований применялись микробиологические, биохимические методы исследования.

В результате исследований было установлено положительное влияние нового комплексного пробиотического препарата на показатели биохимического статуса и показатели микробиотенноза желудочно-кишечного тракта телят. Применение пробиотика способствовало быстрому выздоровлению телят.

Ключевые слова: молодняк КРС, энтериты, микробиотенноз, пробиотики, лечение, продукты метаболизма лакто-, бифидо- и пропионовокислых бактерий, прополис, наночастицы.

Желудочно-кишечные заболевания молодняка, проявляющиеся диарейным синдромом являются наиболее острой проблемой в условиях современного промышленного животноводства.

В связи с этим актуальным является разработка альтернативных и экологически безопасных средств, направленных на профилактику и лечение смешанных желудочно-кишечных инфекций, вызванных нарушением микробиотенноза желудочно-кишечного тракта, и стимуляцию неспецифического иммунитета. Для решения этой задачи перспективно применение пробиотических и пребиотических препаратов как в отдельности, так и их сочетании.

Болезни пищеварительной системы молодняка крупного рогатого скота представляют собой актуальную проблему современной ветеринарной практики. В Беларуси по данным ГУ «Белорусский

государственный ветеринарный центр» и РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелеского», заболеваемость животных с поражением органов желудочно-кишечного тракта составляет в среднем 55—85 % от общего количества заболеваний.

В большинстве случаев данные болезни носят факторный инфекционный характер и проявляются в виде ассоциативной инфекции с участием условно патогенной микрофлоры, вирусов, хламидий, микоплазм [2]. В этиологии желудочно-кишечных болезней телят из вирусных антигенов принимают участие рота-, коронавирус, возбудитель вирусной диареи, аденовирусной инфекции и др [1].

Из бактериальных инфекций выделяют эшерихиоз, сальмонеллез, клебсиеллез, протейная инфекция и др [8].

Под воздействием различных неблагоприятных факторов (несбалансированное кормление коров и нетелей в сухостойный период (особенно 2-й период), несвоевременное выпаивание новорожденным молозива, нарушение зоогигиенических и ветеринарно-санитарных правил содержания животных, нерациональное применение ветеринарных препаратов, стресс и др.) условно-патогенная микрофлора оказывает свое отрицательное влияние на организм. Тяжесть, длительность течения и исход желудочно-кишечных болезней зависят их от общего состояния организма, уровня его резистентности и условий содержания [7].

Переболевание телят желудочно-кишечными заболеваниями проявляющиеся диарейным синдромом приводят к угнетению состояния иммунной системы (так называемому вторичному приобретенному иммунодефициту), а также активизации условно-патогенной микрофлоры, которая начинает размножаться на пораженных клетках желудочно-кишечного тракта. При этом имеет место двухфазность данных заболеваний, когда вначале протекает вирусная фаза, затем бактериальная.

При инфекционных заболеваниях вместе с нарушением местного иммунитета в тканях желудочно-кишечного тракта происходят изменения иммунитета всего организма в целом, а также нарушение обмена веществ. При заболеваниях желудочно-кишечного тракта, наблюдаются изменения клеточного и гуморального звеньев иммунитета как специфического, так и неспецифического [6, 14].

Первые 7—10 дней жизни новорожденного теленка являются особенно критичным периодом в возникновении желудочно-кишечной патологии. В это время, организму приходится сталкиваться с огромным количеством факторов, которые препятствуют нормальному формированию неспецифических и специфических механизмов защиты [10].

В последние годы появилось большое количество исследований по вопросу формирования нормального микробиоценоза желудочно-кишечного тракта. Интерес к данной сфере вызван с расширением знаний о его многогранном влиянии на физиологические функции организма [3, 12].

В связи с этим актуальным является разработка альтернативных и экологически безопасных средств, направленных на профилактику и лечение смешанных желудочно-кишечных инфекций, вызванных нарушением микробиоценоза желудочно-кишечного тракта, и стимуляцию неспецифического иммунитета. Для решения этой задачи пер-

спективно применение пробиотических и пребиотических препаратов как в отдельности, так и их сочетании [13, 16].

Термин «пробиотик» был предложен в середине XX века. Согласно данному определению пробиотики — это живые микроорганизмы, которые несут пользу для здоровья хозяина при регулярном их введении и использовании в соответствующих количествах

Согласно Янковскому Д. С. (2005 г.), пробиотики — это препараты, содержащие живые клетки микроорганизмов или продукты их метаболизма, благотворно воздействующие на организм путем оздоровления его микрофлоры [9].

Впервые открыл и описал полезные свойства молочнокислых бактерий, в частности лактобацилл, великий русский ученый Илья Ильич Мечников которые использовал для нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Он по праву считается основателем теории о полезных свойствах пробиотических бактерий [4, 5, 16, 18].

Механизм действия пробиотических бактерий основан на заселении кишечника штаммами бактерий-пробионтов, которые вытесняют условно-патогенную микрофлору из состава кишечной популяции и сдерживания развития у них патогенности [13, 17].

Пробиотики обладают выраженными антагонистическими свойствами к условно-патогенным бактериям, благодаря своей способности продуцировать антимикробные вещества (лизоцим, молочная кислота, перекись водорода и др.), защищая, тем самым, желудочно-кишечный тракт от воспалительных процессов [11, 15].

Цель работы. Целью наших исследований было изучение влияния комплексного пробиотического препарата «Аргобифалак» на состояние микробиоценоза желудочно-кишечного тракта и обменные процессы при энтеритах вирусно-бактериальной этиологии у телят.

В состав препарата «Аргокупробиолак» входят продукты метаболизма лакто-, бифидо- и пропионовокислых бактерий, водорастворимый экстракт прополиса и наночастицы серебра, меди.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для решения поставленной задачи научно-производственные исследования осуществлялись на молочно-товарной ферме «Новый раздой» ОАО «Возрождение» Витебского района, Витебской области по схеме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группы	Количество животных, голов	Способ и схема использования препарата
Контрольная	20	Согласно схеме, принятой в хозяйстве
Опытная	20	Орально, в дозе 20,0 см ³ 1 раз в день, курсом 5—7 дней

Для проведения эксперимента по изучению биохимических показателей сыворотки крови комплексного пробиотического препарата «Аргобифолак» были сформированы две группы телят в возрасте от 3 дней до 1-месячного возраста методом пар-аналогов по 20 голов в каждой. Телятам опытной группы орально вводили препарат в дозе 20 мл один раз в день, курсом 5—7 дней. Телята контрольной группы подвергались лечению по схеме, принятой в хозяйстве. За всеми животными в период эксперимента велись клинические наблюдения. На 1-й, 7-й, 14-й, 21-й день после введения препарата у телят были взяты пробы фекалий. Взятие проб фекалий осуществляли из прямой кишки утром, до кормления, с соблюдением правил септики и антисептики в стерильные пробирки.

На 1-й, 7-й, 14-й, 21-й день после введения препарата у телят была взята кровь для биохимического исследования. Взятие проб крови осуществляли

из яремной вены утром, до кормления, с соблюдением правил септики и антисептики в стерильные пробирки. Учитывалась длительность течения заболевания, а также количество павших животных.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты наших исследований показали положительное влияние комплексного пробиотического препарата пробиотика «Аргобифолак» на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта (табл. 2).

При изучении микробиоценоза желудочно-кишечного тракта телят установлено, что уже на 3-сутки у телят опытной группы, по сравнению с телятами контрольной группы, уменьшилось количество эшерихий на 10,0, бактерий родов *Enterobacter*, *Staphylococcus* на 25,5 и 40,4 %, а количество лактобацилл и бифидумбактерий возросло соответственно на 15,8, на 13,6 %.

Таблица 2

Содержание микроорганизмов в фекалиях больных телят (КОЕ/см³)

Бактерии	Контрольная группа	Опытная группа			
		На 3 сутки	На 7 сутки	На 14 сутки	На 21 сутки
<i>E. coli</i>	9,06±0,25*	8,15±0,42**	7,77±0,52**	7,84±0,15**	5,90±0,20
<i>Enterobacter spp.</i>	4,30±0,02*	3,20±0,21	3,27±0,01**	3,04±0,01**	2,5±0,2**
<i>Staphylococcus spp.</i>	4,03±0,25*	2,4±0,15	2,90±0,30**	3,42±0,20**	2,80±0,80**
<i>Lactobacillus spp.</i>	7,6±0,14	8,80±0,03*	10,20±0,20**	10,15±0,30**	11,3±0,20**
<i>Bifidobacterium spp.</i>	8,45±0,08	9,60±0,20*	11,38±0,35**	10,22±0,1**	12,20±0,10**

Примечание: статистическая достоверность по t — критерию (Стьюдента):

* p < 0,05 — p < 0,001 (по отношению к фону)

** p < 0,05 — p < 0,001 (по отношению к контрольной группе)

Полученные данные свидетельствуют о том, что у телят контрольной группы микробиоценоз желудочно-кишечного тракта представлен относительно низким содержанием полезной микроф-

лоры (лактобацилл, бифидобактерий) и высокой концентрацией патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

На 7-е сутки у телят, получавших «Аргобифалак» (опытная группа), по сравнению с контролем возросло количество лактобацилл на 34,2 и бифидумбактерий на 34,7 % и уменьшилось количество эшерихий на 14,2 %, бактерий родов *Enterobacter* и *Staphylococcus* на 23,9 и 28,0 %.

На 14-е сутки у телят, получавших «Аргобифалак» по сравнению с контролем, увеличилось содержание лактобацилл на 33,6 и бифидумбактерий на 8,1 % и ниже количество эшерихий на 13,4 %, бактерий родов *Enterobacter* — на 29,3, *Staphylococcus* — на 15,1 %

У животных, получавших «Аргобифалак» на 21 сутки, по сравнению с контролем отмечали существенное увеличение содержания лактобацилл на 48,6 и бифидумбактерий на 44,3 %, а уровень эшерихий снизился на 34,9 %, значительно уменьшилось и количество бактерий родов *Enterobacter* и *Staphylococcus* — 41,9 и 30,5 % соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, нами установлено положительное влияние комплексного пробиотического препарата «Аргобифалак» на показатели показателей микробиоценоза желудочно-кишечного тракта телят. Применение пробиотика «Аргобифалак» способствовало быстрому выздоровлению телят.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ануфриева Т. А. Смешанные инфекции животных: обзор / Т. А. Ануфриева [и др.]. — Владимир: ВНИИЗЖ, 2010. — 123 с.
2. Биологические препараты для профилактики вирусных заболеваний животных: разработка и производство в Беларуси / П. А. Красочко [и др.]; Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского. — Минск: Беларуская навука, 2016. — 492 с.
3. Булатова Е. М. Кишечная микробиота: современные представления / Е. М. Булатова [и др.]. — 2009. — № 3 (87). — С. 104—111.
4. Гришель, А. И. Пробиотики и их роль в современной медицине / А. И. Гришель, Е. П. Кишкурно // Вестник фармации. — 2009. — № 1—43. — С. 90—93.
5. Гужвинская С. А. Поиск перспективных штаммов бифидобактерий и лактобактерий для разработки биопрепаратов / С. А. Гужвинская // «Ветеринария сегодня». — 2013. — № 4. — С. 40—44.
6. Иммуитет и его коррекция в ветеринарной медицине / П. А. Красочко и [др.]; Белорусский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. — Смоленск, 2001. — 340 с.
7. Мищенко В. А. Экологические особенности заболеваний пищеварительной системы новорожденных телят / В. А. Мищенко [и др.]. // Ветеринарная патология. — 2005. — № 3. — С. 34—38.
8. Петраков Е. С. Биологические свойства лактобацилл кишечной микрофлоры и их значение в нормализации физиологических функций у сельскохозяйственных животных (обзор) / Е. С. Петраков, Н. С. Петракова // Проблемы биологии продуктивных животных. — 2014. — № 2. — С. 5—31.
9. Янковский Д. С. Микробная экология человека: современные возможности ее поддержания и восстановления / Д. С. Янковский. — Киев: Эксперт ЛТД, 2005. — 362 с.
10. Янковский Д. С. Состав и функции микробиоценозов различных биотопов организма / Д. С. Янковский // Здоровье женщины. — 2003. — № 4 (16). — С. 145—158.
11. Antonio M. A. Colonization of te Lactobacillus species and decreased risk of bacterial vaginosis / M. A. Antonio, L. K. Rabe, S. L. Hiller // J. Infect. Dis. — 2005. — № 192 (3). — P. 394—398.
12. Ashkenazi Sh. Role of human milk constituents in blocking the adherence of enteric pathogens / Sh. Ashkenazi, Ed. I. Kahane, J. Ofek // Toward anti-adhesion therapy for microbial diseases. — 1996. — № 408. — P. 187—192.
13. Mortazavian A. Principles and methods of microencapsulation of probiotic microorganisms / A. Mortazavian, S. N. Razavi, M. R. Ehsani, S. Sohrabvandi // Iranian J. of Biotechnology. — 2007. — № 1 (5). — P. 3—22.
14. Mountzouris K. C. Intestinal microflora of human infants and current trends for its nutritional modulation / K. C. Mountzouris A.L, Mc Cartney, G. R. Gibson // Br. J. Nutr. — 2002. — Vol. 87. — P. 405—420.
15. Rao R. K. Protection and Restitution of Gut Barrier by Probiotics: Nutritional and Clinical Implications / R. K. Rao, G. Samak // Curr Nutr Food Sci. — 2013. — Vol. 9(2). — P. 99—107.
16. Sanders M. E. Sporeformers as Human Probiotics: Bacillus, Sporolactobacillus, and Brevibacillus / M. E. Sanders, L. Morelli, T. A. Tompkins // Compr. Rev. Food Sci. and Food Safety. — 2003. — Vol. 2. — P. 101—110.
17. Sharma M. Role of Lactic Acid Bacteria as Probiotics in Health and Disease / M. Sharma, D. R. Modi, M. Saxena // Prensa Med Argent. — 2014. — Vol. 101, iss. 2. — P. 1—9.
18. Timmerman H. M. Health and growth of veal calves fed milk replacers with or without probiotics / H. M. Timmerman, D.C. van Espen, E. van der Wal, G. Klaassen, S.M.G. Rouwers, R. Hartemink, R. Rombouts, A. C. Beynen // J. Dairy Sci. — 2011. — Vol. 88. — P. 2154—2165.

INFLUENCE OF NEW PRO-BIOTIC MEDICINE ON THE MICROBIOCENOSIS AT CALFS

© 2018 P. A. Krasochko, M. A. Ponaskov

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

E-mail: cool.m1hail@yandex.by

Received 27.11.2018

Abstract. In modern conditions of introduction of livestock production infectious diseases cause the greatest economic damage. Gastrointestinal diseases which causative agents are viruses of infectious rhinotracheitis, diarrhea, a company — coronaviruses, etc. are widespread among cattle. At defeat of an epithelium of digestive tract reproduction of bacteria salmonellas, escherichias, клебсиелл, etc. causative agents of diseases happens causative agents of viral infections, on the struck cages, along with damages of digestive organs cause violation of a microbiocenosis of intestines, oppression of immune system, and toxins of activators, aggravate a course of disease. In this bring one of perspective groups of medicines are pro-biotic medicines which along with oppression of pathogenic microflora possess the immunostimulating action. From this group a specific place is held by pro-biotic medicines of metabolistichesky type.

The purpose of researches was development of new pro-biotic medicine on the basis of metabolism products lakto-, bifido-and propionew sour bacteria, water-soluble extract of propolis and a nanoparticle of silver, copper against virus and bacterial enterit of calfs.

As a result of researches microbiological, biochemical methods of a research were applied.

As a result of researches it has been established, positive influence of new complex pro-biotic medicine on indicators of the biochemical status and indicators of a microbiocenosis of digestive tract of calfs. Application of a probiotic promoted fast recovery of calfs.

Keywords: young growth of KRS, enterita, microbiocenosis, probiotics, treatment, metabolism products lakto-, bifido-and propionew sour bacteria, propolis, nanoparticles.

REFERENCES

1. Anufriyeva T. A. The mixed infections of animals: review/T. A. Anufriyeva [etc.]. — Vladimir: VNIIZZh, 2010. — 123 pages.
2. Biological medicines for prevention of viral diseases of animals: development and production in Belarus / P. A. Krasochko [etc.]; Institute of experimental veterinary science of S. N. Vyshelesky. — Minsk: Belaruskyy navuka, 2016. — 492 pages.
3. Bulatova E. M. Intestinal microbiota: modern representations / E. M. Bulatova [etc.]. — 2009. — № 3 (87). — Page 104—11.
4. Grishel A. I. A probiotics and their role in modern medicine / A. I. Grishel, E. P. Kishkurno//the Messenger of pharmacy. — 2009. — № 1—43. — Page 90—93.
5. Guzhvinskaya S. A. Search of perspective strains of bifidobacteria and lactobacilli for development of biological products / S. A. Guzhvinskaya//«Veterinary science today». — 2013. — № 4. — Page 40—44.].
6. Immunity and its correction in veterinary medicine / P. A. Krasochko and [other]; Belarusian research institute of experimental veterinary science, Vitebsk state academy of veterinary medicine. — Smolensk, 2001. — 340 pages.
7. Mishchenko VA. Ecological features of diseases of a gastrointestinal tract of newborn calfs/VA. Mishchenko [etc.].//Veterinary pathology. — 2005. — № 3. — Page 34—38.
8. Petrakov E. S. Biological properties of lactobacilli of intestinal microflora and their value in normalization of physiological functions at farm animals (review) / E. S. Petrakov, N. S. Petrakova//Problems of biology of productive animals. — 2014. — № 2. — Page 5—31.
9. Yankovsky D. S. Microbic ecology of the person: modern opportunities of her maintenance and restoration / D. S. Yankovsky. — Kiev: Expert of LTD., 2005. — 362 pages.
10. Yankovsky D. S. Structure and functions of microbiocenoses of various biotopes of an organism / D. S. Yankovsky//Health of the woman. — 2003. — № 4 (16). — Page 145—158.
11. Antonio M. A. Colonization of te Lactobacillus species and decreased risk of bacterial vaginosis / M. A. Antonio, L. K. Rabe, S. L. Hiller // J. Infect.Dis. — 2005. — № 192 (3). — P. 394—398.
12. Ashkenazi Sh. Role of human milk constituents in blocking the adherence of enteric pathogens / Sh. Ashkenazi, Ed. I. Kahane, J. Ofek // Toward anti-adhesion therapy for microbial diseases. — 1996. — № 408. — P. 187—192.
13. Mortazavian A. Principles and methods of microencapsulation of probiotic microorganisms / A. Mortazavi-

an, S. N. Razavi, M. R. Ehsani, S. Sohrabvandi // *Iranian J. of Biotechnology*. — 2007. — № 1 (5). — P. 3—22.

14. *Mountzouris K. C.* Intestinal microflora of human infants and current trends for its nutritional modulation / K. C. *Mountzouris A.L.*, Mc Cartney, G. R. Gibson // *Br. J. Nutr.* — 2002. — Vol. 87. — P. 405—420.

15. *Rao R. K.* Protection and Restitution of Gut Barrier by Probiotics: Nutritional and Clinical Implications / R. K. Rao, G. Samak // *Curr Nutr Food Sci.* — 2013. — Vol. 9(2). — P. 99—107.

16. *Sanders M. E.* Sporeformers as Human Probiotics: *Bacillus*, *Sporolactobacillus*, and *Brevibacillus* / M. E. Sand-

ers, L. Morelli, T. A. Tompkins // *Compr. Rev. Food Sci. and Food Safety*. — 2003. — Vol. 2. — P. 101—110.

17. *Sharma M.* Role of Lactic Acid Bacteria as Probiotics in Health and Disease / M. Sharma, D. R. Modi, M. Saxena // *Prensa Med Argent.* — 2014. — Vol. 101, iss. 2. — P. 1—9.

18. *Timmerman H. M.* Health and growth of veal calves fed milk replacers with or without probiotics / H. M. Timmerman, D.C. van Espen, E. van der Wal, G. Klaassen, S.M.G. Rouwers, R. Hartemink, R. Rombouts, A. C. Beynen // *J. Dairy Sci.* — 2011. — Vol. 88. — P. 2154—2165.

Красочко Петр Альбинович — доктор ветеринарных наук, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии и инфекционных болезней

Понаськов Михаил Александрович — магистр ветеринарных наук, аспирант отдела эпизоотологии и инфекционных заболеваний

Krasochko Peter Albinovich — doctor of veterinary sciences, Dr.Sci.Biol., professor, manager of department of an epizootologiya and infectious diseases Education Institution «Vitebsk state academy of veterinary medicine of an Order of the Badge of Honour»

Ponaskov Mikhail Alexandrovich — master of veterinary sciences, graduate student of department of an epizootologiya and infectious diseases Education Institution «Vitebsk state academy of veterinary medicine of an Order of the Badge of Honour»

СРЕДСТВА ЗООГИГИЕНЫ, ДЕЗИНФЕКЦИИ, ДЕЗИНСЕКЦИИ И ДЕРАТИЗАЦИИ

УДК 636.5.034.083

DOI: 10.17238/issn2541-8203.2018.4.59

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК

© 2018 Л. В. Шульга, К. Л. Медведева, А. В. Ланцов, Н. О. Рыжиков

*УО «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
E-mail: Shulga1313@mail.ru*

Материал поступил в редакцию 20.11.2018 г.

Аннотация. Развитие птицеводства характеризуется техническим перевооружением отрасли на основе внедрения более прогрессивных технологий, новых машин и оборудования. При многообразии поставляемого оборудования на рынок страны была поставлена цель, изучить продуктивные качества кур-несушек при использовании различных типов клеточного оборудования для содержания птицы. Исследования продуктивных качеств проводились на курах-несушках кросса «Хайсекс коричневый» на протяжении всего технологического цикла (возраст птицы от 17 до 69 недель) при использовании клеточного оборудования «БКН-3», «Евровент-500» и «ТБК-4 Техно». Использование клеточного оборудования марки «Евровент-500», позволяет повысить сохранность кур-несушек до 89 %, сократить срок наступления пика яйценоскости до 27 недель и увеличить массу яиц от 3,1 до 3,6 %.

Ключевые слова: куры-несушки, продуктивность, яйценоскость, категории яиц.

Республика Беларусь относится к странам с динамично развивающимся птицеводством. В нашей стране функционируют свыше 50 птицеводческих предприятий, из которых 26 специализируются на производстве яиц и 24 — на производстве мяса птицы [2, 4].

Объем производства куриных яиц в 2017 году вырос на 0,5 п. п. по сравнению с уровнем 2016 года. В расчете на душу населения птицефабриками республики произведено 375 штук яиц. На отдельных предприятиях этот показатель составил 320—340 штук яиц [6, 7, 8, 10].

В последние годы произошло значительное укрупнение птицефабрик за счет присоединения к ним близлежащих экономически несостоятельных сельхозпредприятий. Наделение птицефабрик земель позволило во многом решить проблему обеспечения птицеводческих предприятий зерном, а строительство собственных комбикормовых заводов дало возможность снизить себестоимость и улучшить качество вырабатываемых комбикормов [3, 9].

Приоритетным направлением в птицеводстве Беларуси является улучшение качества производимой продукции, расширение географии сбыта, дальнейшая технологическая модернизация отра-

сли, использование племенной отечественной птицы и улучшение биологической защиты. Планы по развитию птицеводческой отрасли вошли в Государственную программу развития аграрного бизнеса в Беларуси на 2016—2020 годы [5].

Перед белорусским птицепромом стоит задача к 2020 году увеличить производство мяса птицы до 605 тыс. тонн и яиц — до 2 млрд. 900 млн штук в год [6].

Развитие птицеводства во всем мире характеризуется техническим перевооружением отрасли на основе внедрения более прогрессивных технологий, новых машин и оборудования.

Стоящие перед птицеводством проблемы, связанные с увеличением объемов производства, повышением его эффективности и улучшением качества продукции, могут быть решены путем совершенствования использования различных видов оборудования для содержания птицы. От выбора технологического оборудования зависит максимальная реализация генетического потенциала птицы в конкретных производственных условиях [1, 10].

В странах Европы клеточное содержание птиц практически не используется. Такой способ ведения хозяйства признан на Западе слишком травми-

рующим для кур и не соответствует идее гуманного и экологического производства животноводческой продукции. Вдобавок, из-за более высокого качества мяса на выходе и, что важнее для реализации — из-за лучшего вкуса — куры, имеющие возможность выгула, пользуются более стабильным спросом при высокой цене. Считается, что куры обязательно должны содержаться в просторных помещениях и иметь зону выгула на открытом воздухе.

По мнению птицеводов из Европы, куры в клетке менее устойчивы к различным заболеваниям — этому способствует недостаток солнечных и воздушных ванн, большая концентрация поголовья в помещении, малая подвижность птицы (гиподинамия), полная зависимость несушки от условий микроклимата и кормления. Если клетка смонтирована неудачно, то возможны проблемы с ногами, травмы живота, потеря яйца на яйцесборах [11, 12, 13].

В промышленном птицеводстве Республики Беларусь товарное яйцо получают исключительно при клеточном содержании кур-несушек. Выявление преимуществ и недостатков при использовании различного технологического оборудования будут способствовать улучшению работы отрасли птицеводства и производству более качественной продукции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования продуктивных качеств кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» при использовании различных типов клеточного оборудования были проведены на протяжении всего технологического цикла (возраст птицы от 17 до 69 недель).

Отбор птицы проводили по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы и общего клинического состояния. Куры-несушки располагались в птичниках с различным технологическим оборудованием. Контрольная птица содержалась в клеточных батареях «БКН-3» производства Россия, 2-я опытная — в клеточных батареях «Евровент-500» производства Германии, 3-я опытная — «ТБК-4 Техно» производства Украина, при этом следует отметить, что независимо от типа оборудования все технологические процессы, связанные с кормлением, удалением помета и поением, осуществлялись согласно принятым нормам на предприятии и были полностью автоматизированы. Параметры микроклимата помещений поддерживались согласно рекомендациям по работе с соответствующими кроссами.

Кормление птицы осуществлялось с 17 до 40 недель комбикормом ПК-1—14, с 41 до 69 недель — ПК-1—15 два раза в сутки.

Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта

№ группы	Применяемое оборудование	Продолжительность опыта, дней	Количество голов в птичнике	Исследуемое поголовье, голов
1-я контрольная	«БКН-3»	365	37783	100
2-я опытная	«Евровент-500»		49105	100
3-я опытная	«ТБК-4 Техно»		35021	100

Клеточное оборудование «ТБК-4 Техно» с батареями в 4 яруса позволяет максимально использовать преимущества содержания кур-несушек при высокой плотности посадки. Размеры клетки: 61 × 64 × 45 см. Расстояние между ярусами — 56,5 см.

Плотность посадки: 9 птиц в клетке — 434 см²/голову. Стойки батареи размещаются через каждые 122 см и оснащены регулируемыми опорами. Несущие конструкции обрабатываются горячим цинкованием. Открытый профиль обращен всегда наружу для беспрепятственной мойки клетки. Кормовые желоба изготовлены из прочного металла высококаче-

ственной оцинкованной стали и рассчитаны на длительную эксплуатацию в агрессивной среде.

Установлена ниппельная система поения. Линии поения расположены продольно вдоль батареи по центру клетки, оснащены каплеулавливателями и системой регулирования по высоте с помощью устройства в торце батареи. В каждой клетке установлено по три ниппеля.

Помет попадает на полипропиленовую ленту, расположенную под каждым ярусом. Специальные механизмы обеспечивают необходимое натяжение ленты и стабильную работу системы.

Скребок из нержавеющей стали с полиэтиленовой накладкой эффективно удаляет помет без повреждения ленты. Валы специальной формы, выполненные в виде шнека, удаляют загрязнения с внутренней стороны ленты.

С ленты помет выгружается на поперечный транспортер, размещенный в торцевой части корпуса, который выполнен в виде ленты из прорезиненной ткани толщиной 6 мм без соединительного шва. Далее помет может транспортироваться в помещение склада или на грузовик с помощью наклонной секции.

Клеточное оборудование «Евровент-500» установлено в здании размером 102 × 18 м. Длина клеточной батареи — 92 м, количество батарей в комплексе — 7, число ярусов — 4, количество клеток в батарее — 9408, площадь клетки — 3015 см², высота яруса — 590 мм.

Батарея оснащена высокостойкой полипропиленовой лентой для уборки помета, который удаляется один раз в неделю. Поение ниппельное. Ниппели расположены посередине батареи и снабжены каплеулавливающими чашечками во избежание увлажнения помета и попадания воды на птицу. Система кормления цепная.

В комплект оборудования входят системы: подсушки помета, хранения и подачи корма с бункером емкостью 12,2 м³ из оцинкованной стали с наклонным и горизонтальным шнеками, продольного и поперечного яйцесбора, поперечного пометоудаления с наклонным транспортером для отгрузки помета, подготовки и подачи воды, система микроклимата.

Клеточное оборудование «БКН-3» установлено в здании размером 96 × 18 м. Длина клеточной батареи — 88 м, количество батарей в комплексе — 6, число ярусов — 3, количество клеток в батарее — 6768, площадь клетки — 2025 см², высота яруса — 425 мм.

В комплект входит следующее технологическое оборудование: горизонтальный шнековый кормозагрузчик, наружный бункер для хранения запаса сухих кормов, линии кормораздачи цепные; системы поения; стационарные ленточные транспортеры для сбора яиц; механизм уборки помета из-под клеточных батарей, скребковый транспортер для удаления помета из здания птичника, электрооборудование.

Наружный бункер для сухих кормов загружается загрузчиком ЗСК-10. Корм из бункера БСК-10 по спиральному наклонному транспортеру поступает в приемник горизонтального шнекового тран-

спортера ТУУ-2, доставляющего корм в бункеры клеточных батарей.

Система поения состоит из ниппельных поилок, бачков и вентиляей. Вода из водопроводной сети к проточным поилкам поступает через индивидуальные бачки постоянного уровня, устанавливаемые с двух сторон на каждом ярусе клеточной батареи.

Механизм сбора яиц включает продольные ленточные транспортеры для сбора яиц, скатывающихся из клеток; поперечный транспортер со столом-накопителем. Для спуска яиц на один уровень имеются элеваторы.

Механизм уборки помета состоит из скреперных установок, тягового каната, обводных блоков, приводной станции. Один механизм убирает помет из пометной траншеи двух рядов. В комплексе имеется три таких механизма.

Помет с наклонных настилов верхних ярусов скатывается в щель, а остатки помета счищают легкие скребки в пометный короб, а затем скребковые тележки горизонтального и наклонного транспортеров подают его в транспортную тележку.

При проведении исследований изучали следующие показатели:

- Сохранность кур изучали на основании данных журнала патологоанатомического вскрытия птицы.
- Интенсивность яйценоскости.
- Средняя масса яиц.

Цифровой материал, полученный в экспериментальных исследованиях, обработан биометрическим методом (по общепринятым методикам с помощью метода вариационной статистики по П. Ф. Рокицкому) с помощью использования программного пакета Microsoft Excel под управлением операционной системы Windows.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Яйценоскость — сложный количественный признак, на который положительное влияние оказывают такие факторы, как наследственность, оптимальный микроклимат, световой режим, плотность посадки. Снижают данный признак нарушения в кормлении и условиях содержания, болезни, различные стрессы. Яйценоскость рассчитывают на среднюю и начальную несушку.

Для установления влияния технологического оборудования разных производителей на яичную продуктивность кур, провели исследования показателей продуктивности и сохранности.

Сохранность птицы зависит не только от генетического потенциала птицы, но и от условий содержания. Данные исследований по сохранности кур-несушек за период опыта представлены на рисунке 1.

Установлено, что во 2-й опытной группе за период опыта выбраковка и падеж птицы составили 11,0 %, что меньше по сравнению с 1-й контрольной и 3-й опытной группами на 4,0 и 5,0 процентных пункта.

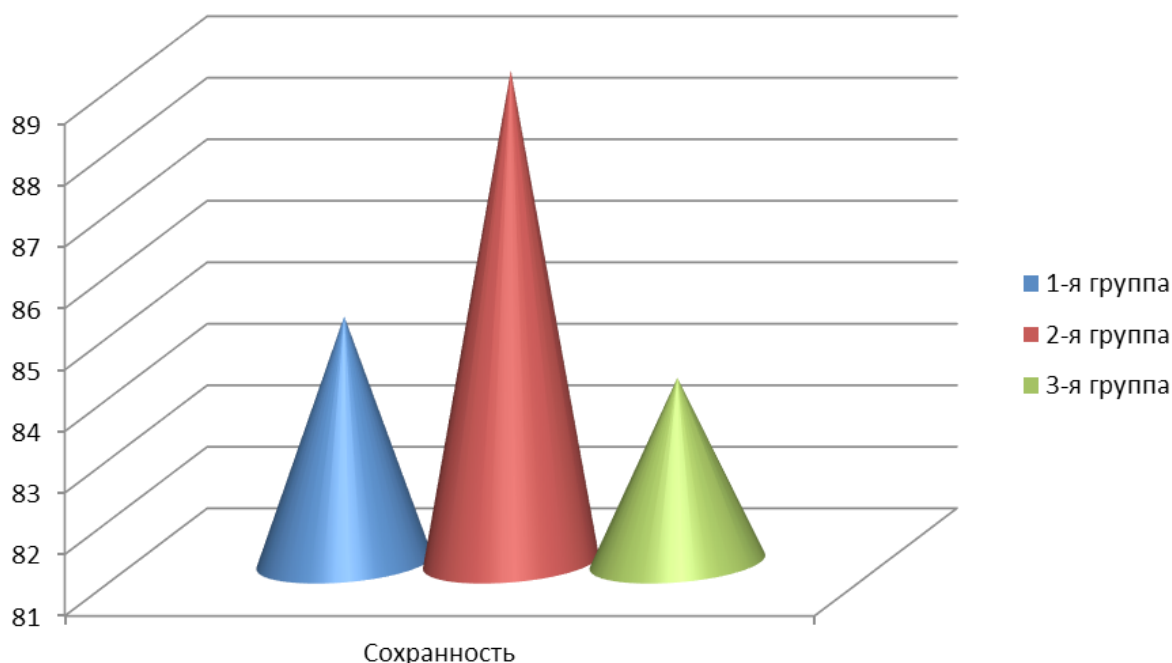


Рис. 1. Сохранность кур-несушек за период опыта, %

В результате сохранность кур-несушек 2-й опытной группы составила 89 % — наиболее высокий показатель в исследуемых группах (рис. 1).

Яйценоскость — сложный количественный признак, на который оказывают положительное влияние такие факторы, как наследственность, оптимальный микроклимат, световой режим, плотность посадки, и отрицательное влияние — нарушения в кормлении, условиях содержания, болезни,

различные стрессы. Показатели продуктивности представлена в таблице 2.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что использование оборудования «Евровент-500» оказало положительное влияние на яйценоскость кур-несушек. Так, возраст достижения пика яйцекладки во 2-й опытной группе был достигнут в возрасте 27 недель, что на 1 и 2 недели соответственно меньше, чем в 1-й контрольной и 3-й опытной группе.

Таблица 2

Яичная продуктивность кур-несушек

Показатели	Группы		
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная
Начальное поголовье, голов	37783	49105	35021
Интенсивность яйценоскости, %	67,4	83,3	79,2
Возраст достижения пика яйцекладки, недель	29	27	28

Наиболее низкая продуктивность птицы установлена группе, где установлено оборудование «БКН-3». У птицы 1-й контрольной группы интен-

сивность яйцекладки составила всего 67,4 % (ниже по отношению к другим группам соответственно на 11,8 и 15,9 процентных пункта).

Интенсивность яйценоскости у кур 2-й и 3-й опытными группами за исследуемый период была достаточно высокой — 83,3 и 79,2 % (более высокий показатель интенсивности был характерен для несушек 2-й опытной группы).

Масса яиц — второй по значимости селекционный признак, имеющий наибольшее экономическое значение при производстве яичной продукции. Масса яиц на 55 % определяется генетическими факторами и на 45 % — условиями среды. При одинаковой яйценоскости количество общей яичной массы различно, что отражается на выходе яичной продукции.

В Республике Беларусь согласно действующему стандарту СТБ 254—2004 «Яйца куриные пищевые. Технические условия» в зависимости от массы подразделяются на 4 категории: высшая категория (В) — масса яйца 70 г и свыше, отборные (О) — масса 65—69,9 г, первая категория (1) — масса 55—64,9 г и вторая категория (2) — масса 45—54,9 г. Яйца столовые массой 35,0—44,9 г включительно и по остальным показателям соответствующие стандарту, выпускаются под названием «Мелкое». Данные по средней массе яиц птицы при использовании различного технологического оборудования приведены на рисунке 2.

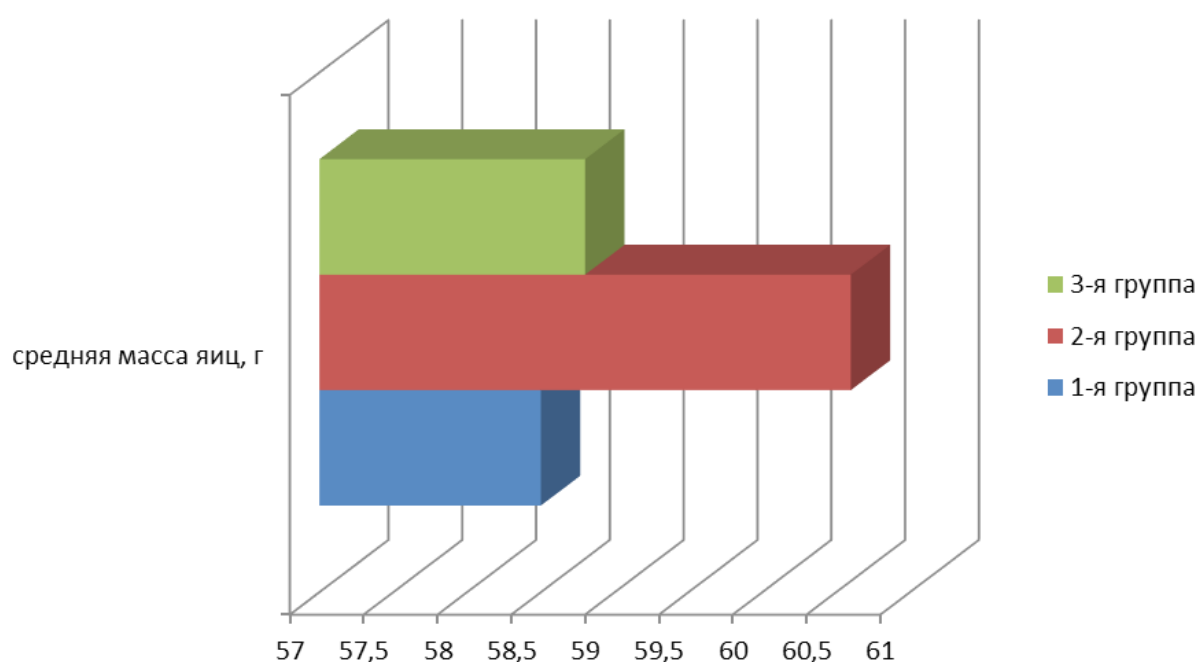


Рис. 2. Средняя масса яиц за период исследования, г

Следует отметить, что средняя масса яиц кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» во всех группах в целом соответствуют нормативным значениям для данного кросса (рис. 2). Тем не менее, существуют определенные различия по массе яиц при использовании различного технологического оборудования. Масса яиц во 2-й опытной группе незначительно превысила массу яиц 1-й контрольной и 3-й опытной групп. Разница составляет в среднем соответственно 2,1 и 1,8 г, или 3,6 и 3,1 %.

Между 1-й контрольной и 3-й опытной группами значительных различий не выявлено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, использование клеточного оборудования марки «Евровент-500», позволяет повы-

сить сохранность кур-несушек до 89 %, сократить срок наступления пика яйценоскости до 27 недель и увеличить массу яиц от 3,1 до 3,6 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белорусскому Птицепрому — 50 лет // Птицеводство Беларуси. — 2014. — № 4. — С. 2—7.
2. Белстат: итоги // Белорусское сельское хозяйство, 2018 г. — № 4. — С. 28—30.
3. *Вашков В. М.* Птицеводческий комплекс Беларуси: состояние, тенденции, перспективы / В. М. Вашков // Птица и птицепродукты, 2017. — № 6. — С. 24—26.
4. *Довнар Н. К.* Перспективы развития птицеводческой отрасли в современных условиях хозяйствования / Н. К. Довнар // Сельское хозяйство — проблемы и перспективы. 2015. — Гродно: ГГАУ. — Т. 28, — С. 102—106.

5. *Крапивина Л.* Белорусское птицеводство: объемы, структура и проблемы / Л. Крапивина // Белорусское сельское хозяйство, 2017. — № 7. — С. 1—2.

6. Птицеводческая отрасль ориентирована на экспорт // [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://produkt.by>. — Дата доступа: 17.04.2018.

7. Статистический сборник Республики Беларусь // [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/bazy-dannyh/>. — Дата доступа: 15.09.2018.

8. СТБ 254—2004 «Яйца куриные пищевые. Технические условия». — Минск: Госстандарт, 2004. — 11 с.

9. *Шульга Л. В.* Качество яиц кур-несушек при включении в рацион ферментных препаратов / Л. В. Шульга // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. — 2012. — Т. 48, вып. 2. — С. 200—203.

10. Продуктивность несушек при использовании различного технологического оборудования / Л. В. Шульга, К. Л. Медведева, А. В. Ланцов, Н. О. Рыжиков // Ученые

записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. — 2018. — Т. 54, вып. 4. — С. 200—203.

11. *Zhao Y., Shepherd T. A., Swanson J., Mench J. A., Karcher D. M., Xin H.* Comparative Evaluation of Three Egg Production Systems: Housing Characteristics and Management Practices. *Poult. Sci.* 2014;94. — С. 475—484. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4990892/>. — Дата доступа: 15.09.2018.

12. *Matthews W. A., Sumner D. A.* Effects of housing system on the costs of commercial egg production. *Poult. Sci.* 2015; 94(3): — С. 552—557. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4990890/>. Дата доступа: 15.09.2018.

13. National Farm Animal Care Council 2017. Code of practice for the care and handling of pullets and laying hens. Egg Farmers of Canada. Ottawa, Ontario. AB: National Farm Animal Care Council. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.nfacc.ca/pdfs/codes/pullets_and_laying_hens_code_of_practice.pdf/. Дата доступа: 15.09.2018.

THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL EQUIPMENT ON THE PRODUCTIVITY OF LAYING HENS

© 2018 L. V. Shulga, K. L. Miadvedeva, A. V. Lantsou, N. O. Ryzhykau

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
E-mail: Shulga1313@mail.ru

Received 20.11.2018

Abstract. The development of poultry farming is characterized by technical re-equipment of the industry through the introduction of more advanced technologies, new machines and equipment. With the variety of equipment supplied to the market of the country, the goal was set to study the productive qualities of laying hens using different types of cellular equipment for poultry. The study of productive qualities were done on hens-hens of cross «Hisex brown» throughout the process cycle (the age of the bird from 17 to 69 weeks) if you are using cellular equipment «BKN-3», «Evrovent-500» and «TBK-4 Techno». Use of the cellular equipment of the «Evrovent-500» brand, allows to increase safety of laying hens to 89 %, to reduce term of approach of peak of egg production to 27 weeks and to increase weight of eggs from 3,1 to 3,6 %.

Keywords: laying hens, productivity, egg production, egg categories.

REFERENCES

1. Belarusian poultry Industry — 50 years // *Poultry of Belarus*. — 2014. — № 4. — С. 2—7.

2. Belstat: results // *Belarusian agriculture*, 2018 г. — № 4. — С. 28—30.

3. *Vashkov V. M.* Poultry complex of Belarus: state, trends, prospects / V. M. Vashkov // *Poultry and poultry products*, 2017. — № 6. — С. 24—26.

4. *Dovnar N. K.* Prospects of development of poultry industry in modern conditions of management / N. K. Dovnar // *Agriculture-problems and prospects*, 2015. — Grodno: GSAU. — Vol. 28, — P. 102—106.

5. *Krapivina L.* Belarusian poultry: volumes, structure and problems / L. Krapivina // *Belarusian agriculture*, 2017. — № 7. — С. 1—2.

6. Poultry industry is focused on export // [Electronic resource]. — Access mode: <http://produkt.by>. — Access date: 17.04.2018.

7. Statistical collection of the Republic of Belarus // [Electronic resource]. — Mode of access: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/bazy-dannyh/>. — Date of access: 15.09.2018.

8. СТБ254—2004 «Hen Eggs. Technical conditions» — Minsk: State Committee For Standardization, 2004. — 11 p.

9. *Shulga L. V.* Quality eggs laying hens when included in the diet of enzyme preparations / L. V. Shulga // Scientific notes of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. — 2012. — Vol. 48, iss. 2. — P. 200—203.

10. Productivity of laying hens when using different technological equipment / L. V. Shulga, K. L. Miadzvedzeva, A. V. Lantsou, N. O. Ryzhykau // Scientific notes of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. — 2018. — Vol. 54, iss. 4. — P. 200—203.

11. *Zhao Y.* Comparative Evaluation of Three Egg Production Systems: Housing Characteristics and Management Practices / Y. Zhao, T. A. Shepherd, J. Swanson, J. A. Mench, D. M. Karcher, H. Xin // Poultry Sci. 2014; 94. — C. 475—484. [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4990892/>. — Access date: 15.09.2018.

12. *Matthews W. A.* Effects of housing system on the costs of commercial egg production / W. A. Matthews, D. A. Sumner // Poultry Sci. 2015; 94(3): — C. 552—557. [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4990890/>. Access date: 15.09.2018.

13. National Farm Animal Care Council 2017. Code of practice for the care and handling of pullets and laying hens. Egg Farmers of Canada. Ottawa, Ontario. AB: National Farm Animal Care Council. [Electronic resource]. — Access mode: http://www.nfacc.ca/pdfs/codes/pullets_and_laying_hens_code_of_practice.pdf. Access date: 15.09.2018.

Шульга Лариса Владимировна — кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель
Медведева Кристина Леонидовна — кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент
Ланцов Андрей Викторович — ассистент
Рыжиков Николай Олегович — студент

Shulga Larisa Vladimirovna — PHD in agricultural sciences, lecturer
Miadvedeva Christina Leonidovna — PHD in agricultural sciences, assistant
Lantsou Andrey Viktorovich — assistant
Ryzhykau Nikolay Olegovich — student

СОДЕРЖАНИЕ ЭКОТОКСИКАНТОВ В ПОЧВЕ, ВОДЕ И КОРМАХ В ХОЗЯЙСТВАХ С РАЗЛИЧНОЙ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ

© 2018 О. С. Дрожжин, Н. Н. Иванова, Г. И. Трофимова

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии
и терапии Россельхозакадемии, Воронеж, Россия
E-mail: icrsa@mail.ru*

Материал поступил в редакцию 23.11.2018 г.

Аннотация. Токсикологическими исследованиями определено содержание тяжелых металлов: ртути и мышьяка, а также нитратов и нитритов в воде, почве и кормах растительного происхождения в двух животноводческих хозяйствах Воронежской области, в одном из которых нет промышленных производств (хозяйство 1), а второе находится в 25 км от крупного промышленного предприятия (хозяйство 2). Установлено превышение содержания мышьяка, нитратов и нитритов в воде, почве и растительных кормах в хозяйстве 2 по сравнению с таковым в хозяйстве 1, а также в хозяйстве 2 выявлено наличие ртути в сене, силосе и монокорме и превышение (в 6,6 раза) ее содержания в почве. В воде из обоих хозяйств ртуть не обнаружена. Полученные результаты свидетельствуют о негативном влиянии антропогенного фактора на накопление почвенным покровом и водой токсикантов, которые, включаясь в биогеохимические круговороты, поступают в растения, что приводит к ухудшению качества и непригодности кормов для скармливания сельскохозяйственным животным.

Ключевые слова: корма, вода, почва, мышьяк, ртуть, нитраты, нитриты, максимально допустимый уровень, токсиканты.

Возрастающее влияние антропогенных факторов создает различные проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды. Одним из основных источников поступления тяжелых металлов в агросистему является атмосфера, состав которой зависит от таких факторов, как: близость промышленных центров; наличие ТЭЦ; роза ветров; количество осадков; рН почв; расстояние от автомагистралей. Почвенный комплекс, депонируя тяжелые металлы и ряд ядовитых веществ, обладающих высокой токсичностью, на долгое время становится источником загрязнения растений [1, 2, 3]. Токсические элементы имеют способность накапливаться и кумулироваться в почвах и растениях в опасных концентрациях и, в последствии, по пищевым цепям поступать в организм животных [4, 5].

Насыщение почвенного покрова тяжелыми металлами приводит к изменению водных ресурсов. Проблема загрязнения водных экосистем тяжелыми металлами является одной из наиболее актуальных в современной водной токсикологии, что объясняется особенностями этих токсикантов: стабильностью, токсичностью, миграцией по звеньям экосистемы [6, 7].

Ксенобиотики, включаясь в биогеохимические круговороты, поступают в организм животных и оказывают неблагоприятное действие, нарушая биохимические процессы, ингибируют активность многих ферментов, угнетают белковый и нуклеиновый обмен, блокируют поступление в организм жизненно важных элементов [8, 9].

Проблема загрязнения атмосферного воздуха, почв, водных ресурсов и кормов токсическими веществами является актуальной, так как сопровождается широким развитием незаразной патологии, нанося колоссальный экономический ущерб.

Целью исследования было изучение распределения экотоксикантов в системе вода, почва, корма в хозяйствах Воронежской области с различной техногенной нагрузкой.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в двух животноводческих хозяйствах, в одном из которых нет промышленных производств (хозяйство 1), а второе находится в 25 км от крупного промышленного предприятия (хозяйство 2). Точечные пробы почвы

(кормов) в каждом хозяйстве отбирали послойно с глубины 0—5 и 5—20 см массой не более 200 г, каждая проба представляла собой типичную часть исследуемых образцов. Объединенную пробу составляли из пяти точечных. Пробы воды отбирали из скважин, предварительно сливая воду в течение 10—15 минут. Образцы почвы, кормов и воды исследовали на содержание ртути, мышьяка, нитратов и нитритов. Определение ртути проводили атомно-абсорбционным методом на анализаторе ртути «Юлия-5К», мышьяка — фотокolorиметрическим методом на СФ-2000, нитратов — ионометрическим и нитритов — фотометрическим методом. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы Statistica v6.1

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе образцов почвы установлено, что в хозяйстве 1 содержание ртути составило 0,005 мг/кг, мышьяка — 0,012 мг/кг, нитратов — 58,0 мг/кг, нитритов — 0,42 мг/кг, в хозяйстве 2 —

ртути — 0,033 мг/кг, мышьяка — 0,027 мг/кг, нитратов — 82,1 мг/кг, нитритов — 0,69 мг/кг. Превышение в хозяйстве 2 составило: по ртути — в 6,6 раз, мышьяку — в 2,25 раз, нитратам — в 1,4 раза, нитритам — в 1,6 раза (табл. 1).

При анализе проб воды установлено (табл. 1), что в хозяйстве 1 содержание мышьяка составило 0,001 мг/л, нитратов — 9,2 мг/л, нитритов — 0,052 мг/л, в хозяйстве 2, мышьяка — 0,008 мг/л, нитратов — 12,7 мг/л, нитритов — 0,12 мг/л. Превышение в хозяйстве 2 составило по мышьяку в 8 раз, нитратам — в 1,4 раза, нитритам — в 2,3 раза. В пробах воды из обоих хозяйств ртуть не обнаружена.

Исследование кормов на тяжелые металлы, нитраты и нитриты показало (табл. 2), что в сене хозяйства 1 содержание мышьяка составило — 0,007 мг/кг, нитратов — 93,1,0 мг/кг, нитритов — 0,7 мг/кг, в хозяйстве 2 — ртути — 0,033 мг/кг, мышьяка — 0,028 мг/кг, нитратов — 163,7 мг/кг, нитритов — 1,1 мг/кг. Превышение в хозяйстве 2 составило: по мышьяку — в 4 раза, нитратам — в 1,8 раза, нитритам — в 1,6 раза.

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов, нитратов и нитритов в воде (мг/л) и почве (мг/кг)

Показатели	Вода		Почва	
	Хоз. № 1	Хоз. № 2	Хоз. № 1	Хоз. № 2
Ртуть	н/о	н/о	0,005±0,002	0,033±0,007***
Мышьяк	0,001±0,0006	0,008±0,0005***	0,012±0,002	0,027±0,006*
Нитраты	9,2±0,9	12,7±0,5**	58,0±2,0	82,1±3,7***
Нитриты	0,052±0,008	0,12±0,03*	0,42±0,03	0,69±0,06***

* $p \leq 0,05$
 ** $p \leq 0,01$
 *** $p \leq 0,001$

Таблица 2

Содержание тяжелых металлов, нитратов и нитритов в кормах (мг/кг)

Показатели	Корма					
	Сено		Силос		Монокорм	
	Хоз. № 1	Хоз. № 2	Хоз. № 1	Хоз. № 2	Хоз. № 1	Хоз. № 2
Ртуть	н/о	0,033±0,01	н/о	0,028±0,006	н/о	0,029±0,004
Мышьяк	0,007±0,002	0,028±0,004***	0,02±0,01	0,039±0,004*	0,009±0,002	0,012±0,002
Нитраты	93,1±1,9	163,7±15,8***	182,7±2,9	233,9±5,9***	172,0±10,5	234,4±8,8***
Нитриты	0,7±0,1	1,1±0,2*	0,7±0,1	0,9±0,2	1,1±0,2	1,3±0,2

* $p \leq 0,05$
 ** $p \leq 0,01$
 *** $p \leq 0,001$

В силосе хозяйств 1 и 2 содержание составило соответственно: мышьяка — 0,02 мг/кг и 0,039 мг/кг, нитратов — 182,7 мг/кг и 233,9 мг/кг, нитритов — 0,7 мг/кг и 0,9 мг/кг. Превышение в хозяйстве 2 составило: по мышьяку — в 2 раза, нитратам — в 1,3 раза, нитритам — в 1,3 раза.

В монокорме хозяйств количество токсикантов составило соответственно (табл. 2): мышьяка — 0,009 мг/кг и 0,012 мг/кг, нитратов — 172,0 мг/кг и 234,4 мг/кг, нитритов — 1,1 мг/кг и 1,3 мг/кг. В пробах монокорма из хозяйства 2 мышьяка было больше в 1,3 раза, нитратов — в 1,4 раза, нитритов — в 1,2 раза. Ртуть во всех пробах кормов хозяйства 1 не была обнаружена, а в хозяйстве 2 ее содержание составило: в сене — 0,033 мг/кг, силосе — 0,028 мг/кг, монокорме — 0,029 мг/кг.

Полученные данные свидетельствуют о негативном влиянии техногенных факторов на загрязнение окружающей среды и кормов растительного происхождения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенными исследованиями показано, что содержание тяжелых металлов в почве хозяйства 2 было больше чем в хозяйстве 1- в 2,25—6,6 раз, нитратов и нитритов — в 1,4—1,6 раза; в воде — мышьяка в 8 раз, нитратов и нитритов 1,4—2,3 раза, что свидетельствует о негативном влиянии антропогенного фактора (выбросы крупного промышленного предприятия) на накопление почвенным покровом тяжелых металлов, приводя к изменению водных ресурсов.

В кормах хозяйства 2 содержание ртути, мышьяка, нитратов и нитритов было выше. Превышение уровня мышьяка составило: в сене — в 4 раза, силосе — в 2 раза, монокорме — в 1,3 раза, а нитратов и нитритов — в сене — в 1,8—1,6 раза, силосе — 1,3 раза, монокорме — в 1,4—1,2 раза. Ртуть в пробах хозяйства 1 не обнаружена, тогда как в кормах хозяйства 2 она присутствовала.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что токсиканты, включаясь в биогеохимические круговороты, поступают через почву и воду в растения, что ведет к ухудшению качества и непригодности кормов для скармливания сельскохозяйственным животным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бокова М. И. Эколого-технологические аспекты поведения тяжелых металлов в системе почва — расте-

ние — животное — продукт питания человека / М. И. Бокова; Рос. акад. с.-х. наук, Сиб. отд.-ние. — Новосибирск, 2004. — 206 с.

2. Газизов И. С. Физиолого-биохимические основы накопления тяжелых металлов в высших растениях / И. С. Газизов, Н. И. Газизова // Научные основы обеспечения защиты животных от экотоксикантов, радионуклидов и возбудителей опасных инфекционных заболеваний: материалы междунар. симп., 28 нояб. 2005 г. — Казань, 2005. — Ч. 1. — С. 69—76.

3. Веротченко М. А. Сравнительная оценка прифермерских угодий на содержание тяжелых металлов в хозяйствах Московской и Тульской областей / М. А. Веротченко, Л. С. Гемадеева // Материалы III международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов «Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии» / ФГБОУ ВПО «СПб-ГАВМ». — Санкт-Петербург, 2014. — С. 61—63.

4. Давыдов А. А. Распределение микроэлементов и солей тяжелых металлов в почвах Удмуртской Республики / А. А. Давыдов // Научные основы обеспечения защиты животных от экотоксикантов, радионуклидов и возбудителей опасных инфекционных заболеваний: материалы междунар. симп., 28 нояб. 2005 г. — Казань, 2005. — Ч. 1. — С. 88—92.

5. Везенцев А. И. Сорбция ионов кадмия почвенными минералами и гуминовыми кислотами / А. И. Везенцев, Л. П. Крылова // Сорбенты как фактор качества жизни и здоровья: материалы II Всерос. науч. конф. с междунар. участием (Белгород, 18—23 сент. 2006 г.). — Белгород, 2006. — С. 44—48.

6. Андреева Н. Л. Эндотоксикоз животных / Н. Л. Андреева, В. П. Нифантова // Материалы III съезда фармакологов и токсикологов России «Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации». — Санкт-Петербург, 2011. — С. 23—24.

7. Гребцов М. Р. Экологотоксикологическая оценка аэрогенного пути загрязнения поверхностных вод / М. Р. Гребцов, А. А. Стекольников // Международный вестник ветеринарии. — 2013. — № 1. — С. 47—51.

8. Гертман А. М. Опыт применения вермикулита в рационе цыплят-бройлеров техногенной провинции Южного Урала / А. М. Гертман, Л. В. Чернышова // Токсикозы животных и актуальные проблемы болезней молодняка: Междунар. науч. конф., Казань, 25—27 окт. 2006 г. — Казань, 2006. — С. 64—67.

9. Кононенко Г. П. Микотоксикологический контроль кормового сырья и комбикормов / Г. П. Кононенко, А. А. Буркин // Материалы III съезда фармакологов и токсикологов России «Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации». — Санкт-Петербург, 2011. — С. 242—244.

THE CONTENT OF TOXICANTS IN SOIL, WATER AND FODDER IN FARMS WITH DIFFERENT ANTHROPOGENIC LOAD

© 2018 O. S. Drozhzhin, N. N. Ivanova, G. I. Trofimova

All-Russian research veterinary institute of pathology, pharmacology and therapy
of the Russian agricultural Academy, Voronezh, Russia
E-mail: icrsa@mail.ru

Received 23.11.2018

Abstract. Toxicological studies determined the content of heavy metals: mercury and arsenic, as well as nitrates and nitrites in water, soil and feed of plant origin in two livestock farms of the Voronezh region, one of which has no industrial production (farm 1), and the second one is 25 km far from a large industrial enterprise (farm 2). The excess of arsenic, nitrates and nitrites in water, soil and plant feed in farm 2 compared with that in farm 1, as well as in the farm 2 revealed the presence of mercury in hay, silage and mono-fodder and the excess (6.6 times) of its content in the soil. In the water of both the farms mercury was not detected. The results indicate the negative impact of anthropogenic factors on the accumulation of soil and water toxicants, which are included in the biogeochemical cycles, enter the plants, which leads to a deterioration in the quality and unsuitability of feed for farm animals.

Keywords: feed, water, soil, arsenic, mercury, nitrates, nitrites, maximum permissible level, toxicants.

REFERENCES

1. Environmental and technological aspects of the behavior of heavy metals in the system soil-plant-animal-human food / M. I. Bokova; RAAS. — Sib. branch. — Novosibirsk, 2004. — 206 p.
2. *Gazizov I. S.* Physiological and biochemical bases of accumulation of heavy metals in higher plants / I. S. Gazizov, N. I. Gazizova // Scientific bases of protection of animals from eco-toxicants, radionuclides and pathogens of dangerous infectious diseases: materials of international. SIMP, Nov 28. 2005-Kazan, 2005. — Part 1. — P. 69—76.
3. *Verotchenko M. A.* Comparative evaluation of by-farm lands on the content of heavy metals in the farms of the Moscow and Tula regions / M. A., Verotchenko, L. S. Gemadeeva // Proceedings of the III international Congress of veterinary pharmacologists and toxicologists «Effective and safe drugs in veterinary medicine» / FSBEI HPE «SpbSAVM». — St. Petersburg, 2014. — P. 61—63.
4. Distribution of heavy metals in the soils of the Republic of Udmurt // the scientific basis of the protection of animals from the eco-toxicants, radionuclides and pathogens of dangerous infectious diseases: materials of the international. SIMP., 28 Nov. 2005-Kazan, 2005. — Pt. 1. — P. 88—92.
5. *Vezentsev A. I.* Sorption of cadmium ions by soil acids and humic acids / A. I. Vezentsev, L. P. Krylova // Sorbents as a factor of quality of life and health. Scientific. Conf. with international. participation (Belgorod, September 18—23. 2006). — Belgorod, 2006. — P. 44—48.
6. *Andreyeva N. L.* Animal Endotoxemia / N. L. Andreyeva, V. P. Nifantova // Materials of the III Congress of pharmacologists and toxicologists of Russia «Actual problems of veterinary pharmacology, toxicology and pharmacy». — St. Petersburg, 2011. — P. 23—24.
7. *Grebtsov M. R.* Ecological evaluation of aerogenic way of surface water pollution / M. R. Grebtsov, A. A. Stekolnikov // international journal of veterinary medicine. — 2013. — № 1. — P. 47—51.
8. *Gertman A. M.* Experience in the use of vermiculite in the diet of broiler chickens of the technogenic province of the southern Urals / A. M. Gertman, L. V. Chernyshova // Toxicosis of animals and current problems of diseases of the young Scientific. Conf., Kazan, 25—27 Oct. 2006-Kazan, 2006. — P. 64—67.
9. *Kononenko G. P.* Ecotoxicological control of feed ingredients and feeds / G. P. Kononenko, A. A. Burkin // Materials of the III Congress of pharmacologists and toxicologists of Russia «Actual problems of veterinary pharmacology, toxicology and pharmacy». — St. Petersburg, 2011. — P. 242—244.

Дрожжин Олег Сергеевич — ведущий научный сотрудник

Иванова Надежда Николаевна — младший научный сотрудник

Трофимова Галина Ивановна — младший научный сотрудник

Drozhzhin Oleg Sergeevich — leading researcher

Ivanova Nadezhda Nikolaevna — junior researcher

Trofimova Galina Ivanovna — junior researcher

ЗАВИСИМОСТЬ МАССЫ СКОРЛУПЫ, БЕЛКА И ЖЕЛТКА ОТ ОБЩЕЙ МАССЫ ЯЙЦА У МЯСНЫХ КУР

© 2018 Н. Н. Иванова

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Россельхозакадемии, Воронеж Россия,
E-mail: icrsa@mail.ru*

Материал поступил в редакцию 23.11.2018 г.

Аннотация. В статье приведены результаты изучения зависимости массы скорлупы, белка и желтка яиц от их массы у мясных кур хозяйства Лискинского района Воронежской области. Исследовано 90 штук яиц, которые были распределены на 3 весовые категории (по 30 яиц в каждой): 45—55 г, 56—65 и 66—75 г. Взвешивание яиц проводили на электронных весах JW-1. Массу белка определяли по разности массы яйца и массы скорлупы и желтка. По результатам взвешивания было установлено, что с увеличением массы яиц происходит повышение абсолютной массы всех составных частей яйца. У самых крупных яиц 66—75 г абсолютное содержание желтка было выше на 30,1 %, белка на 47,7 и скорлупы — на 16,0 %, чем у яиц 45—56 г. Повышение массы яиц ведет к увеличению доли белка и снижению доли желтка и скорлупы.

Ключевые слова: яйца мясных кур, масса яиц, морфологический состав.

Основная задача птицеводства — разведение разных видов сельскохозяйственной птицы для получения высокопитательных продуктов (яиц, мяса, жирной печени) и сырья для переработки (пера, пуха, помета, отходов инкубации и убоя) [1].

Яйца — ценный пищевой продукт, так как в их состав входят все необходимые для живого организма питательные вещества. Они содержат достаточное количество жиров, минеральных веществ, витаминов, заменимых и незаменимых аминокислот [2].

Независимо от видовой принадлежности, массы, формы, цвета яйцо птицы состоит из трех компонентов: желтка, белка и скорлупы. Белок составляет в среднем 60 % от общей массы яйца и содержит большое количество воды (в среднем 75 %) и представляет собой водный резервуар для развивающегося эмбриона [3].

Белок — наиболее ценная в пищевом отношении часть яйца, ему присущи бактерицидные и антибиотические свойства, что обусловлено наличием в белке лизоцима. Желток по химическому составу существенно отличается от белка, в нем содержится меньше воды и больше сухих веществ и витаминов. Желток яйца включает основной запас питательных веществ, его основной белок — вителлин — состоит из большого количества незаменимых аминокислот (аргинин, лизин, глутаминовая кислота) [2].

Яйцо богато минеральными веществами, в частности, калием, кальцием, фосфором, магнием, из них 95 % приходится на долю скорлупы. Скорлупа должна быть достаточно крепкой, чтобы обеспечить физическую защиту растущему эмбриону таким образом, чтобы организовать эффективный газообмен и избежать проникновение бактерий [4]. Толщину скорлупы определяет ее прочность и колеблется от 0,20 до 0,60 мм. Яйца крепкие и прочные, имеют толщину скорлупы 0,35 мм и более. Прочность скорлупы считается удовлетворительной при толщине 0,32 мм и более [1].

Одно куриное яйцо удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в белке на 10 %, жире — на 7 %, фосфолипидах (лецитине) — более 50 %, витаминах — от 5 до 100 %. Комплекс функциональных компонентов пищевых яиц предотвращает образование тромбов, снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний. Каротиноиды, входящие в состав желтка куриных яиц, обеспечивают желтую окраску макулы сетчатки глаза человека, а их недостаток вызывает возрастную потерю зрения. Состав яйца зависит от кросса и условий кормления птицы. В процессе метаболизма и биосинтеза многие питательные и биологически активные вещества корма переходят в яйцо и мышечную ткань, а с ними — в организм человека [5, 6, 7].

Масса яиц в яичном птицеводстве служит ведущим признаком, влияющим на яичную продук-

тивность, товарную и питательную ценность яиц, уровень выводимости. Этот признак во многом зависит от породы, линии и кросса, живой массы и возраста несушек, условий содержания и кормления птицы [3]. Каждый грамм прибавки массы яйца соответствует увеличению массы белка примерно на 0,65 г; желтка — на 0,25 г; скорлупы — на 0,10 г [8]. С увеличением массы инкубационных яиц повышается масса суточного молодняка, что ведет к увеличению выхода мяса при убое в раннем возрасте [1, 8].

На массу яиц оказывают влияние возраст половой зрелости, живая масса несушек, интенсивность яйцекладки, биологический цикл продуктивности (известно, что во втором цикле продуктивности после линьки масса яйца выше на 10—15 %). Однако в пределах одной и той же породы или линии внутри вида птицы существуют индивидуальные различия в массе яиц, достигающие, например, в мясном куроводстве 20—30 %, в яичном куроводстве — 10—15 %, у водоплавающей птицы — 15—27 %. Внутрипородная и внутрелинейная изменчивость массы яиц обычно составляет 7—8 %. Наследуемость массы яиц относительно высока ($L_2 = 0,5—0,7$) [1].

Самым эффективным методом повышения массы яиц является селекция птицы. Считается, что масса яиц на 55 % определяется генетическими факторами и на 45 % зависит от кормления и условий содержания птицы [9].

Таким образом, масса яйца, соотношение белка, желтка и толщина скорлупы, важны как при инкубации, так и для производства товарной продукции и глубокой переработке [10].

Целью наших исследований явилось определение зависимости массы скорлупы, белка и желтка яиц от их массы у мясных кур.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Собранные яйца от мясных кур 30—54 недельного возраста хозяйства Лискинского района Воронежской области в количестве 90 штук были распределены на 3 весовые категории (по 30 яиц в каждой): 45—55 г, 56—65 и 66—75 г. Взвешивание яиц проводили из каждой категории на электронных весах JW-1 (высокий класс точности). Далее яйца разбивали, отдельно определяли массу желтка и скорлупы, а массу белка — по разности массы яйца и массы скорлупы и желтка [7].

На основании полученных данных рассчитывали долю каждого компонента яйца.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам взвешивания, установлено, что с увеличением массы яиц происходит повышение абсолютной массы всех составных частей яйца (таблица).

Таблица

Масса скорлупы, белка и желтка яиц в зависимости от их массы

Показатели	Категория яиц по массе, г.		
	45—56	56—65	66—75
1	2	3	4
Количество штук	30	30	30
Средняя масса, г	51,34±0,50	62,19±0,43***	71,20±0,47***
Масса, г			
— желтка	15,41±0,41	18,03±0,69**	20,05±0,84*
— скорлупы	6,13±0,23	6,96±0,42	7,11±0,59
— белка	29,8±0,64	37,20±0,79***	44,04±0,85***
Доля, %			
— желтка	30,02	28,99	28,16

1	2	3	4
— скорлупы	11,94	11,19	9,99
— белка	58,04	59,82	61,85
Отношение белок/желток	1,93±0,02	2,06±0,04**	2,19±0,06*

* P < 0,05

** P < 0,01

*** P < 0,001 (относительно предыдущей категории)

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы Statistica v6.1, оценку достоверности — по критерию Стьюдента.

У яиц 56—65 г абсолютное содержание желтка, белка и скорлупы было выше соответственно на 11,2 %, 24,8 и 13,5 %, чем у яиц 45—56 г.

У самых крупных яиц (66—75 г) абсолютное содержание желтка было выше на 30,1 %, белка на 47,7 и скорлупы — на 16,0 %, чем у яиц 45—56 г.

Увеличение массы яиц ведет к снижению доли скорлупы в яйце. Так, у яиц 45—56 г она составляет 11,94 %, 56—65 г—11,19 % и у яиц 66—75 г 9,99 %.

Следовательно, с увеличением массы яйца скорлупа истончается, что ведет к снижению ее прочности, а при инкубации с истонченной скорлупой существенно снижается вывод молодняка.

С увеличением массы яиц доля желтка снижается с 30,02 % у мелких (45—56 г) яиц до 28,16 % у крупных (66—75 г) яиц, а белка повышается с 58,0 до 61,85 % и меняется соотношение белок/желток в сторону его увеличения от 1,93 (у яиц 45—56 г) до 2,19 (у яиц 66—75 г).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, с увеличением массы яйца происходит повышение абсолютной массы всех составляющих его частей. У яиц 66—75 г абсолютное содержание желтка, белка и скорлупы соответственно на 30,1 %, 47,7 и 16,0 % выше, чем у яиц 45—56 г. Каждый грамм прибавки массы яйца (средняя масса яйца в группе) соответствует увеличению массы белка на 0,72 г, желтка — на 0,23 и скорлупы — на 0,05 г. Увеличение массы яиц ведет к повышению доли белка и снижению доли желтка и скорлупы. Массу яйца, соотношение белка, желт-

ка и скорлупы следует учитывать как при инкубации, так и при производстве товарной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кочиш И. И.* Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. М. «Колос», 2004 г. — С. 3—41.
2. *Поздняковский В. М.* Экспертиза мяса птиц, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность / В. М. Поздняковский, О. А. Рязанова, К. Я. Мотовилов. — Новосибирск, 2007.
3. *Агеечкин А. П.* Промышленное птицеводство / А. П. Агеечкин, Ф. Ф. Алексеев, А. В. Аралов [и др.] // под общ. ред. акад. РАСХН В. И. Фисинина. — Сергиев Посад, 2005. — С. 69—82.
4. *Петросян А. Б.* Микроэлементное питание птицы. Достижение оптимального формирования скорлупы. // Птица и птицепродукты. — 2009. — № 4. — С. 36—37.
5. *Дядичкина Л. Ф.* Сравнительная характеристика яиц кур яичных кроссов / Л. Ф. Дядичкина, Ю. В. Косинцев, Э. Н. Тимофеева, В. И. Волчков, Н. М. Ючкина, Н. П. Падукова // Птица и птицепродукты, 2007 № 5. С. 41—43.
6. *Кузнецова Т. С.* Влияние биологически активных добавок на качество яиц // Птица и птицепродукты, 2007, № 1. С. 42—43.
7. *Фисинин В. И.* Качество пищевых яиц и здоровое питание / В. И. Фисинин, А. Л. Штеле, Г. М. Ерастов // Птицеводство, 2008, № 2. С. 2—6.
8. *Шашина Г.* продуктивность птицы, полученной из яиц различной массы // Птицеводство. — 1995. — № 6. — С. 12—13.
9. *Кавтарашвили А.* Масса куриных яиц и методы ее регулирования // Птицефабрика. — 2008. — № 5. С. 14—16.
10. *Васильев В. С.* Влияние ферросила на качество яиц // Птицеводство. — 2009. — № 9. — С. 43.

THE DEPENDENCE OF THE MASS OF THE SHELL, WHITE AND YOLK ON THE TOTAL WEIGHT OF EGGS IN MEAT CHICKENS

© 2018 N. N. Ivanova

All-Russian research veterinary institute of pathology, pharmacology and therapy of the Russian agricultural Academy, Voronezh, Russia
E-mail: icrsa@mail.ru

Received 23.11.2018

Abstract. The article presents the results of the study of the dependence of the mass of the shell, egg white and yolk on their mass in meat chickens of the Liskinsky district of the Voronezh region. 90 eggs divided into 3 weight categories (30 eggs each): g 45—55, 56—65 and 66—75 g. were investigated. Weighing of the eggs was carried out on the electronic scales JW-1. The weight of the egg white was determined by the difference between the egg weight and the weight of the shell and the yolk. According to the results of weighing it was found that with increasing egg weight there is an increase in the absolute weight of all components of the egg. In the largest eggs 66—75 g absolute yolk content was 30,1 % higher, egg white was higher by 47,7 and shells-by 16,0 %, than in the eggs of 45—56g. Increasing the weight of the eggs leads to an increase in the proportion of the white and a decrease in the proportion of yolk and shell.

Keywords: eggs of meat chickens, egg mass, morphological composition.

REFERENCES

1. Kochish I. I. Poultry Farming / I. I. Kochish, M. G. Petrash, S. B. Smirnov. M. Kolos, 2004, pp. 3—41.
2. Pozdnyakovskiy V. M. Examination of poultry meat, eggs and their products. Quality and safety / V. M. Pozdnyakovskiy, O. A. Ryazanova, K. Ya. Motovilov — Novosibirsk, 2007.
3. Ageechkin A. P. Poultry industry / A. P. Ageechkin, F. F. Alekseev, A. V. Aralov [et al.] / under the general editorship of Acad. RAAS V. I. Fisinina. — Sergiev Posad, 2005. — P. 69—82.
4. Petrosyan A. B. Trace element nutrition of poultry. Optimum formation of the shell. // Poultry and poultry products. — 2009. — № 4. — P. 36—37.
5. Dyadichkina L. F. Comparative characteristics of the egg of the egg crosses hens / L. F. Dyadechkina, Y. V. Koshintsev, E. N. Timofeeva, V. I. Volchkov, N. M. Utchkina, N. P. Padyukova // Poultry and poultry products, 2007 № 5. pp. 41—43.
6. Kuznetsova T. S. Influence of biologically active additives on the quality of eggs // Poultry and poultry products, 2007, № 1. pp. 42—43.
7. Fisinin V. I. Quality of food eggs and healthy food / V. I. Fisinin, L. A. Shtele, G. M. Erastov / Poultry farming, 2008, № 2. pp. 2—6.
8. Shashina G. Production of poultry obtained from eggs of different masses // Poultry. — 1995. — № 6. — P. 12—13.
9. Kavtarashvily A. Mass of chicken eggs and methods of its regulation. — 2008. — № 5. pp. 14—16.
10. Vasilyev V. S. Ferrosyl impact on egg quality // Poultry. — 2009. — № 9. — P. 43.

Иванова Надежда Николаевна — младший научный сотрудник

Ivanova Nadezhda Nikolaevna — junior researcher

БАКТЕРИАЛЬНАЯ КОНТАМИНАЦИЯ КОРМОВ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ ЖИВОТНЫХ В ЗОНЕ ПОВЫШЕННОГО ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

© 2018 А. Г. Шахов, Л. Ю. Сашнина, Н. В. Карманова, К. В. Тараканова

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии
и терапии, г. Воронеж, Россия, 394087
E-mail: A.G.Shakhov@mail.ru*

Материал поступил в редакцию 23.11.2018 г.

Аннотация. Изучено влияние токсикантов, выбрасываемых в виде пара во внешнюю среду предприятием по производству минеральных удобрений, на санитарно-бактериологическое состояние зеленых кормов и зерновых культур. Исследования проведены в четырех хозяйствах Воронежской области, одно из которых расположено на расстоянии 30 км от источника контаминации и три — в 5—10 км от него. Установлено, что воздействие токсикантов, ухудшающих санитарное состояние почв, сопровождается повышением общей бактериальной обсемененности и уровня контаминации эшерихиями зеленых кормов и зерновых культур в зоне повышенного техногенного загрязнения.

Повышенная бактериальная обсемененность кормов и контаминация их эшерихиями и токсиканты являются одним из этиологических и/или патогенетических факторов развития патологии у животных.

Ключевые слова: зеленые корма, зерновые культуры, токсиканты, общая бактериальная обсемененность, эшерихии, животные, болезни.

Микрофлора растений тесно связана с микробиозом почвы [1]. Прикорневая и корневая система растений обсеменена большим количеством различной микрофлоры, часть которой постепенно переходит на их наземную часть и расселяется. Группа микроорганизмов (аммонификаторы, масляно-кислые бактерии, эшерихии и другие), способные существовать на поверхности растений, получила название эпифитной [2].

На качественный состав почвенного микробиоценоза, а значит и на микробную контаминацию растений оказывают влияние антропогенные аномалии [1, 3, 4].

Повышенная бактериальная обсемененность и контаминация кормов эшерихиями и другими патогенами могут приводить к снижению их качества и сроков хранения, нарушению усвоения питательных веществ и оказывать негативное влияние на здоровье животных [5, 6].

Заболеваемость и гибель продуктивных животных, особенно молодняка, нередко связаны с низким санитарным качеством используемых кормов, которое определяется не только показателем общей бактериальной обсемененности, но и степенью контаминации патогенными микроорганизмами [5, 6].

Вопросы, касающиеся изучения бактериальной контаминации кормов и заболеваемости животных в зоне повышенного техногенного загрязнения, изучены недостаточно.

Цель исследований — изучить микробную контаминацию кормов и заболеваемость животных в зоне повышенного техногенного загрязнения, вызванного факельными выбросами токсикантов предприятием по производству минеральных удобрений.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лабораторные исследования выполнены в научных подразделениях ГНУ ВНИВИПФиТ, производственные — в четырех хозяйствах Воронежской области, одно из которых (1) расположено на расстоянии 30 км от источника техногенного загрязнения и три (2, 3 и 4) в 5—10 км от него.

Объектом исследований служили корма и животные (крупный рогатый скот и свиноматки).

Санитарно-бактериологическое состояние кормов оценивали согласно «Правилам бактериологического исследования кормов» (1975г).

Для оценки степени контаминации воды и кормов токсикантами использовали данные лаборато-

рии токсикологии, а заболеваемости крупного рогатого скота и свиней — отчеты ветеринарных специалистов хозяйств.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Предприятие по производству минеральных удобрений производит аммиак, аммиачную селитру, азотную кислоту, фосфорные удобрения, амофоску, мел. Факельные выбросы предприятия в виде пара в атмосферу содержат различные токсиканты (диоксид азота, аммиак, фтористый водород и др.) [7].

Токсикологическими исследованиями почвы и воды в хозяйствах 2, 3 и 4 по сравнению с хозяйством 1 установлено превышение содержания свин-

ца в почве в 3,75 раза, кадмия выше ПДК на 50,0 %, в воде свинца в 2 и меди в 10 раз. Кроме того, в воде всех хозяйств отмечено содержание кадмия выше ПДК в 1,9—2,5 раза. При высоком содержании кадмия в почве и воде установлено повышенные концентрации нитратов и нитритов в кормах.

В санитарной оценке кормов особое значение имеют такие показатели как общая бактериальная обсемененность и наличие патогенных микроорганизмов [6].

При санитарной оценке зеленых кормов установлено (табл.), что общая бактериальная обсемененность их в хозяйствах 2, 3 и 4, расположенных вблизи источника техногенного загрязнения, была выше по сравнению с таковой в хозяйстве 1 в 14,2; 39,0 и 13,6 раз соответственно.

Таблица

Бактериальная обсемененность кормов

№ хозяйства	Корма	Общая обсемененность, КОЕ/г	E. coli, КОЕ/г
1	Зеленые корма	$3,33 \pm 0,88 \cdot 10^3$	$3,5 \pm 0,59 \cdot 10^2$ 40 %
	Зерновые культуры	$4,43 \pm 0,69 \cdot 10^4$	$1,8 \pm 0,17 \cdot 10^3$ 35 %
2	Зеленые корма	$4,67 \pm 0,64 \cdot 10^4$	$2,0 \pm 0,48 \cdot 10^3$
	Зерновые культуры	$4,03 \pm 0,99 \cdot 10^5$	$3,5 \pm 0,98 \cdot 10^3$
3	Зеленые корма	$1,3 \pm 0,13 \cdot 10^5$	$2,2 \pm 0,69 \cdot 10^3$
	Зерновые культуры	$6,6 \pm 0,89 \cdot 10^5$	$2,36 \pm 0,36 \cdot 10^4$ 67 %
4	Зеленые корма	$4,53 \pm 0,46 \cdot 10^4$	$1,83 \pm 0,09 \cdot 10^3$ 75 %
	Зерновые культуры	$1,8 \pm 0,19 \cdot 10^5$	$1,6 \pm 0,18 \cdot 10^4$

Контаминация зеленых кормов эшерихиями в указанных хозяйствах была также выше в 5,7; 6,2 и 5,2 раза, при выделении их в 100 % проб в 2 и 3 хозяйствах, 67 % — в 4 и в 40 % проб в 1 хозяйстве.

Микрофлора растений тесно связана с микробиозом почвы. Проведенными нами исследованиями микробиоценоза почвы в летний период установлено, что в хозяйствах 2, 3 и 4 ее бактериальная обсемененность была выше, чем в хозяйстве 1 в 2,19; 1,9 и 1,87 раза соответственно, а коли-титр составил 10^4 , свидетельствующий о существенном загрязнении почвы эшерихиями. Коли-титр почвы в хозяйстве 1 был равен 10^3 , что соответствовало показателю умеренно загрязненной почвы.

При определении общей бактериальной обсемененности зерновых культур в хозяйствах 2 и 4 по сравнению с таковой в хозяйстве 1 установле-

но, что она была выше в 9,1 и 4,1 раза соответственно, а в хозяйстве 3 — в 14,9 раза и превышала ПДК (500 тыс. м. к.) в 1,32 раза. Эшерихии в них были обнаружены в 100 % проб в хозяйствах 2 и 4, в 67 % — 3 и в 35 % — в хозяйстве 1, при этом контаминация ими зерновых культур была выше в 1,9 раза, 8,9 и 12,8 раза соответственно.

Таким образом, по мере удаления хозяйства от источника техногенного загрязнения санитарно-бактериологическое качество зеленых кормов и зерновых культур было значительно лучше.

Анализ ветеринарной отчетности о клиническом состоянии животных показал, что в хозяйствах 2 и 4, расположенных вблизи источника техногенного загрязнения, заболеваемость свиноматок метрит-мастит-агалактией и острым гнойно-катаральным эндометритом была значительно (в 1,25—1,4

раза) выше, чем в относительно благополучном по загрязненности окружающей среды хозяйстве. Кроме того, у свиноматок отмечали тенденцию к увеличению продолжительности родов, мертворождаемости поросят, пораженности молочной железы субклиническим маститом.

В этих же хозяйствах ежегодно регистрировали высокую заболеваемость крупного рогатого скота (43,7—45,0 %). Наиболее часто у коров диагностировали патологию обмена веществ (остеодистрофия, микроэлементозы), органов воспроизводства, а у телят респираторные болезни, которые протекали преимущественно хронически. Из числа павших животных 60,0—62,0 % составляли телята до 20 дневного возраста, 30,0—32,0 % старше 20 дней и 7,0—8,0 % взрослые.

Одним из поражающих факторов в указанных хозяйствах является химическая пыль, которая оказывает преимущественно раздражающее действие, приводит к кислородной недостаточности. Токсиканты в виде химической пыли в сочетании с высокой бактериальной контаминацией кормов являются одними из основных этиологических и/или патогенетических факторов развития болезней у животных.

В хозяйстве 1 ежегодно переболевает 34,0—35,0 % крупного рогатого скота указанными болезнями, в том числе молодняка 29,0—30,0 %, то есть заболеваемость ниже, чем в хозяйствах, расположенных вблизи источника техногенного загрязнения. Однако и в нем регистрируется токсическое влияние на животных поражающих факторов.

В зоне повышенного техногенного загрязнения у животных регистрируют иммунодефицитные состояния, заключающиеся в снижении формирования специфического иммунитета к вирусным инфекциям у сухостойных и лактирующих коров, колострального иммунитета у телят и поствакцинального иммунитета у молодняка старшего возраста [7].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Воздействие токсикантов, выбрасываемых в виде пара во внешнюю среду предприятием по производству минеральных удобрений, ухудшающих санитарное состояние почв, сопровождается повышением общей бактериальной обсемененности и уровня контаминации эшерихиями зеленых кормов и зерновых культур в зоне техногенного загрязнения.

Повышенная бактериальная обсемененность кормов и их контаминация эшерихиями и токсиканты являются одними из этиологических и/или патогенетических факторов развития патологии у животных, особенно у молодняка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петренко А. И. Обеспечение биологической безопасности кормов / А.И. Петренко, В. А. Ярошенко и др. // Ветеринария. — 2006. — № 7. — С. 7—11.
2. Госманов Р. Г. Ветеринарная санитарная микробиология / Р.Г. Гасманов, А. И. Ибрагимова // Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. — Казань. — 2006. — 231 с.
3. Писарева А. В. Экологическая оценка состояния тяжелых металлов и микробиоты в почвах техногенно-трансформированных земель: автореф. дис. канд биол. наук, 2017. — 22 с.
4. Гузев В. С. Техногенные изменения сообщества почвенных микроорганизмов / В. С. Гузев, С. В. Левин // В кн. «Перспективы развития почвенной микробиологии». — М.: МАКС Пресс. — 2001. — С. 178—219.
5. Ефанова Л. И. Биологические показатели безопасности кормов / Л. И. Ефанова, В. В. Давыдова, М. И. Адолина [и др.] // Ветеринария. — 2010. — № 4. — С. 35—40.
6. Гранкина А. С. Бактериальная обсемененность кормов животного и растительного происхождения, используемых в животноводстве / А.С. Гранкина, З. С. Голыжевич // Биотика. — 2015. — № 6 (7). — С. 135—141.
7. Бригадиров Ю. Н. Влияние среды обитания на формирование поствакцинального иммунитета у крупного рогатого скота к вирусным инфекциям / Ю.Н. Бригадиров, И. Т. Шапошников, В. Н. Коцарев [и др.]. — 2018. — № 1 (2). — С. 57—61.

BACTERIAL CONTAMINATION OF FEEDS AND ANIMAL MORBIDISM IN ZONED EFFECTIVE TECHNOLOGICAL POLLUTION

© 2018 A. G. Shakhov, L. Yu. Sashnina, N. V. Karmanova, K. V. Tarakanova

State Scientific Institution All-Russian Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy,
Voronezh, Russia, 394087
E-mail: A.G.Shakhov@mail.ru

Received 23.11.2018

Abstract. The influence of toxicants emitted in the form of steam into the external environment by an enterprise for the production of mineral fertilizers on the sanitary-bacteriological state of green fodder and grain crops has been studied. Studies were carried out in four farms of the Voronezh region, one of which is located at a distance of 30 km from the source of contamination and three in — 5—10 km from it. It has been established that the impact of toxicants, which worsen the sanitary condition of the soil, is accompanied by an increase in the total bacterial contamination and the level of contamination of green fodder and grain crops in the zone of increased anthropogenic contamination with escherichia. Increased bacterial contamination of feeds and contamination of their with epichert and toxicants are one of the etiological and/or pathogenetic factors of the development of pathology in animals.

Keywords: green fodder, grain crops, toxicants, general bacterial contamination, Escherichia, animals, diseases.

REFERENCES

1. *Petrenko A. I.* Obespechenie biologicheskoy bezopasnosti kormov/A.I. Petrenko, V. A. Yaroshenko i dr.//Veterinariya. —2006. —№ 7. — S.7—11.
2. *Gosmanov R. G.* Veterinarnaya sanitarnaya mikrobiologiya /R.G. Gasmanov, A. I. Ibragimova//Uchebnoe posobie dlya studentov vysshih uchebnyh zavedenij. — Kazan'. —2006. —231 s.
3. *Pisareva A. V.* Ehkologicheskaya ocenka sostoyaniya tyazhelyh metallov i mikrobioty v pochvah tekhnogennotransformirovannyh zemel': avtoref. diss. kand biol.nauk, 2017—22s.
4. *Guzev V. S.* Tekhnogennye izmeneniya soobshchestva pochvennyh mikroorganizmov/V.S. Guzev, S. V. Lev-
in//V kn. «Perspektivy razvitiya pochvennoj mikrobiologii». — M. : MAKS Press. — 2001. — S.178—219.
5. *Efanova L. I.* Biologicheskie pokazateli bezopasnosti kormov / L. I. Efanova, Davydova V. V., Adodina M. I. i dr.//Veterinariya. —2010. —№ 4. — S.35—40.
6. *Grankina A. S.* Bakterial'naya obsemenennost' kormov zhivotnogo i rastitel'nogo proiskhozhdeniya, ispol'zue-myh v zhivotnovodstve / A. S. Grankina, Z. S. Golyakovich // Biotika. —2015. —№ 6 (7). — S.135—141.
7. *Brigadirov Yu. N.* Vliyaniye srede obitaniya na formirovaniye postvakcinal'nogo immuniteta u krupnogo rogatogo skota k virusnym infekciyam/YU.N. Brigadirov, I.T. SHaposhnikov, V. N. Kocarev i dr. —2018. —№ 1 (2). — S. 57—61.

Шахов Алексей Гаврилович — доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник лаборатории иммунологии, Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, Воронеж, Российская Федерация E-mail: A.G.Shakhov@mail.ru

Сашнина Лариса Юрьевна — доктор ветеринарных наук, зав. лабораторией иммунологии, Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, Воронеж, Российская Федерация E-mail: L. Yu.Sashnina@mail.ru

Карманова Наталья Владимировна — младший научный сотрудник

Тараканова Кира Валерьевна — младший научный сотрудник

Shakhov Alexey Gavrilovich — doctor of veterinary sciences, professor, corresponding member RAS, principal scientific of laboratory immunology, All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy, Voronezh, Russian Federation E-mail: A.G.Shakhov@mail.ru

Sashnina Larisa Yurevna — doctor of Veterinary Sciences, principal of the laboratory immunology, All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy, Voronezh, Russian Federation E-mail: L. Yu.Sashnina@mail.ru

Karmanova Nataliy Vladimirovna — junior researcher of laboratory immunology

Tarakanova Kira Valeryevna — junior researcher of laboratory immunology

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОПОЛИМЕРОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

© 2018 Д. Г. Готовский, Е. М. Шиндила, К. А. Щербик

*УО «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
E-mail: goticdima@gmail.com*

Материал поступил в редакцию 20.11.2018 г.

Аннотация. Изучена эффективность биополимера (полигексаметиленгуанидин гидрохлорида) при дезинфекции животноводческих помещений, санации вымени и профилактики маститов коров, обеззараживании питьевой воды в присутствии птиц. Доказана эффективность рабочих растворов биополимера в отношении санитарно-показательной микрофлоры при лабораторных испытаниях и при проведении дезинфекции животноводческих помещений, безопасность для организма птиц. Установлена его эффективность при лечении и профилактике маститов у коров.

Ключевые слова: биополимер, полигексаметиленгуанидин гидрохлорид, дезинфекция помещений и питьевой воды, санитарное качество мяса птиц и молока коров, лечение и профилактика маститов.

На современном этапе интенсификации отрасли животноводства, возникает проблема организации эффективных методов борьбы с микроорганизмами, микроскопическими грибами, вирусными и прионными инфекциями, вызывающих болезни животных и птиц, биообрастание и деструкцию технологического оборудования животноводческих помещений, которая требует разработки новых эффективных и экологичных дезинфицирующих средств и антисептиков [1, 9, 10].

Несмотря на то, что в современной ветеринарной практике для уничтожения возбудителей инфекционных болезней во внешней среде используется достаточно большой арсенал дезинфицирующих и антисептических средств, все более часто выявляются штаммы микроорганизмов, устойчивые как традиционно применяемым, так и современным поликомпонентным дезинфицирующим средствам [2, 3, 4, 5].

Кроме того, ряд дезинфицирующих средств, особенно традиционных (производные хлора, альдегиды, щелочи, фенолы), далеко небезопасны не только для организма животных, но и для окружающей среды из-за высокой токсичности и агрессивности. Все это требует разработки новых биоцидов с широким спектром действия в отношении бактерий, вирусов и микроскопических грибов, обладающих низкой токсичностью для животных и способностью к биологическому разложению во внешней среде до безопасных соединений [6, 7, 8].

Следует отметить, что вышеуказанным критериям, предъявляемым к современным дезинфицирующим средствам и антисептикам, отвечают гуанидиновые соединения. Они широко распространены в природе и используются в качестве лекарств, антисептиков, пестицидов и фунгицидов в ветеринарной и медицинской практике. Причем чаще всего применяют полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (ПГМГ). Он представляет собой водорастворимый полимер с широким спектром биоцидного действия. Высокую биоцидную активность гуанидиновым соединениям придает положительный заряд — катион гуанидиния, обеспечивающий электрическое взаимодействие с микробной клеткой. Механизм действия ПГМГ заключается в блокаде гликолитических ферментов дыхательной системы бактериальной клетки [3, 7].

Известно, что ПГМГ является биологически разлагаемым веществом. В живом организме имеются ферментные системы, способные вызывать деградацию, предотвращая кумуляцию препарата. Первой стадией метаболизма ПГМГ в живом организме является замена хлоридного иона на анион глюконата, т. е. образование одного из наименее токсичных представителей полигуанидинов [3, 4, 5].

Цель исследования — изучить бактерицидные свойства биополимера (ПГМГ или «БИОПАГ-Д»), разработанного в Институте эколого-технологических проблем г. Москва, Россия, а также эффектив-

ность его использования для дезинфекции животноводческих помещений, санации вымени, профилактики и лечения маститов у коров.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На первом этапе испытывали бактерицидные свойства ПГМГ качественным суспензионным методом с использованием суспензий тест-культур музейных штаммов санитарно-показательных микроорганизмов (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus agalactiae*, *Pseudomonas aeruginosa*). Исследованию подвергали 0,05; 0,1; 0,2; 0,25 и 0,3 % растворы дезинфицирующего средства. Время экспозиции суспензии и растворов дезинфицирующего средства в различных разведениях составляло 15, 30 и 40 мин.

На втором этапе изучали возможность использования биополимера для обеззараживания питьевой воды в присутствии животных. Для проведения исследований в условиях одной из клиник Витебской академии ветеринарной медицины была сформирована опытная и контрольная группа цыплят-бройлеров 10 дневного возраста (по десять голов в каждой группе). Средство в виде 0,01 %-ного раствора выпаивали индивидуально в течение трех недель. В период опыта проводилась оценка общего клинического состояния цыплят-бройлеров и взятие крови для проведения биохимического анализа по следующим показателям: общий белок, альбумины, глюкоза, активность ферментов АСАТ (аспартатаминотрансфераза), АЛАТ (аланинаминотрансфераза), общий билирубин, триглицериды, молочная кислота, холестерин. Также проводились контрольные взвешивания птиц, убой по окончании опыта и выборочная ветеринарно-санитарная оценка качества мяса бройлеров.

На третьем этапе проводили производственные испытания эффективности биополимера при дезинфекции методом мелкокапельного орошения одного из секторов свиного комплекса, освобожденного от животных. Дезинфицирующее средство применяли в виде 1 % и 2 %-ных растворов из расчета 0,25 и 0,2 л/м² соответственно при экспозиции 30 мин. Контроль качества дезинфекции проводился методом взятия смывов с не менее чем 10-ти различных поверхностей помещений и последующим их бактериологическим исследованием в соответствии с «Методическими указаниями по контролю качества дезинфекции и санитарной обработки объектов, подлежащих ветеринарно-санитарному надзору», утвержденным Главным

управлением ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекциями Минсельхозпрода Республики Беларусь 18.06.2007, № 10—1—5/567.

На заключительном этапе в условиях производства проводили исследования эффективности биополимера при санитарной обработке вымени у коров. Так, для профилактики маститов у дойных коров проводили обработку вымени 0,5 % раствором препарата до и после доения. Также для лечения серозного и катарального маститов биополимер вводили интерцистернально в виде 0,1 % водного раствора в дозе 20 мл с интервалом 12 ч, после предварительного освобождения каждой пораженной четверти от секрета.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

При испытании бактерицидных свойств «БИО-ПАГ-Д» в отношении *Escherichia coli* установлено, что средство полностью инактивирует этот тест-микроорганизм в концентрациях (от 0,01—0,3 %), независимо от экспозиции и добавления белковой нагрузки.

Антимикробная активность биополимера в отношении *Staphylococcus aureus* проявлялась при экспонировании в течение 30 минут с минимальной концентрацией исследуемого раствора. Аналогичное действие было отмечено и в отношении *Streptococcus agalactiae*.

Отсутствие роста колоний *Pseudomonas aeruginosa* наблюдалось при минимальной концентрации средства 0,05 % и экспозиции не менее 40 минут.

При определении возможности использования ПГМГ для обеззараживания питьевой воды в присутствии птиц установлено, что в период опыта изменений общего клинического состояния и каких либо осложнений у бройлеров не выявлено. Кроме того, биохимические показатели сыворотки крови у подопытной птицы находились в пределах клинических нормативов и не имели достоверных различий между опытной и контрольной группами. Средняя живая масса цыплят-бройлеров опытной группы на начало эксперимента составляла 264,8 г против 265,8 г в контрольной группы.

К моменту окончания опыта по достижению цыплят 31-дневного возраста средняя живая масса цыплят-бройлеров контрольной группы составила 1723 г против 1737,7 г в опытной группе. По окончании опыта проводился убой подопытных птиц и ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя.

При проведении органолептической оценки продуктов убоя цыплят-бройлеров было установлено: у всех образцов поверхность тушек сухая, беловато-желтого цвета с розовым оттенком; слизистая оболочка ротовой полости блестящая бледно-розового цвета, незначительно увлажнена; клюв глянцевый; глазное яблоко выпуклое, роговица блестящая; подкожный и внутренний жир бледно-желтого цвета; серозная оболочка грудобрюшной полости влажная, блестящая; мышцы на разрезе слегка влажные, бледно-розового цвета, упругой консистенции; запах специфический, свойственный свежему мясу птицы. Проба варкой: бульон во всех опытных образцах был прозрачный, ароматный. Постороннего запаха не выявлено. В результате проведенных бактериологических исследований мышечной ткани и паренхиматозных органов микроорганизмы из опытных образцов мяса и внутренних органов не выделены.

Физико-химические показатели свежести мяса и жира птицы (реакция на аммиак и соли аммония, реакция на пероксидазу, кислотное число жира, перекисное число жира, рН) из опытной и контрольной группы достоверных отличий не имели и находились в пределах нормы. Показатели биологической ценности определяли по числу инфузорий, размножившихся на испытуемых пробах с определенным количеством азота за 4 суток культивирования.

Токсичность (безвредность) исследуемых образцов мяса оценивали по наличию погибших инфузорий, изменению их формы, характера движения и угнетению роста Тетрахимены.

Показатели биологической ценности мяса опытной и контрольной групп достоверных отличий не имели. Проявлений токсичности для инфузорий не установлено (в норме количество измененных форм клеток инфузорий составляет от 0,1 до 1 %). Следовательно, применение биополимера «БИОПАГ-Д» на биологическую ценность и безвредность продукта не влияет.

При проведении производственных испытаний биополимера для дезинфекции помещений, установлено, что после проведения санации свинарников и взятия смывов с производственных поверхностей в 100 % от их общего количества не выявлено наличие кишечной палочки и стафилококков.

Также установлено, что использование «БИОПАГА-Д», оказывало выраженный терапевтический эффект при лечении коров, больных маститом. Так, продолжительность лечения катарального и серозного маститов при использовании биополимера снижалась в среднем на 3 дня по сравнению

с традиционным методом лечения с использованием антибиотиков. При использовании биополимера для санитарной обработки вымени у группы коров в течение 2 мес. наблюдений не отмечено выявления субклинических и клинических маститов при проведении диагностических исследований. При этом не отмечено снижение товарных качеств молока. Так, в период применения биополимера количество мезофильных, аэробных и факультативно-аэробных микроорганизмов в молоке составило $3 \cdot 10^5$ КОЕ/см³, количество соматических клеток в 1 см³ — $4 \cdot 10^5$ КОЕ, общее количество микроорганизмов — $3 \cdot 10^5$ КОЕ/см³, патогенные микроорганизмы, в том числе и сальмонеллы, отсутствовали. Кислотность молока была в пределах 17 °Т, группа чистоты I, плотность 1028 кг/м³. Таким образом, по показателям СТБ 1598—2006, исследуемое нами молоко относится к высшему сорту.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Биополимер на основе ПГМГ оказывает выраженное бактерицидное действие в отношении возбудителей инфекционных заболеваний, относящихся к 1 и 2 группам устойчивости к дезинфицирующим средствам (контроль качества проведения дезинфекции по которым, контролируют по наличию кишечной палочки и стафилококков), что позволяет рекомендовать его для профилактической и вынужденной (текущей и заключительной) дезинфекции животноводческих помещений и других объектов ветеринарного надзора.

«БИОПАГ-Д» не оказывает воздействия на организм птицы, не изменяет органолептические, физико-химические показатели и биологическую ценность мяса бройлеров, а также может успешно применяться для профилактики и лечения маститов у коров, не вызывая изменений качества получаемого молока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Готовский Д. Г. Дезоксивет — новый дезинфектант для санации питьевой воды в птичниках / Д. Г. Готовский, Е. М. Шиндила // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. — 2017. — № 2. — 2017. — С. 28—30.
2. Готовский Д. Г. Использование препарата «Эставет» для дезинфекции животноводческих помещений / Д. Г. Готовский // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. / БГСХА. — Горки, 2013. — Вып. 16, ч. 1. — С. 333—340.
3. Изменчивость экологических характеристик бактерий под влиянием абиотических факторов / В. Н. Аржаков [и др.]. — Новосибирск: ВНИИБТЖ, 2007. — 169 с.

4. Использование полигуанидиновых антисептиков в птицеводстве / К. М. Ефимов [и др.] // Птица и ее переработка. — 2001. — № 1. — С. 48—48.

5. Полигуанидины — класс малотоксичных дезсредств пролонгированного действия / К. М. Ефимов [и др.] // Дезинфекционное дело. — 2000. — № 4. — С. 32—36.

6. Полимерные биоциды-полигуанидины в ветеринарии / М. М. Наумов [и др.] — Курск: изд-во Курск. гос. ак., 2010. — 84 с.

7. Применение полигуанидиновых антисептиков в пищевой промышленности / А. Г. Снежко [и др.] // Сб. статей / ИЭТП. — Москва, 2000. — Вып. 1: Экологически безопасные полимерные биоциды. — С. 84—96.

8. Усевич В. М. Эффективность использования полигуанидинов для лечения заболеваний дистального участка конечностей у копытных животных / В. М. Усе-

вич, М. Н. Дрозд, В. Н. Усевич // Проблемы и пути развития ветеринарии высокотехнологичного животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 5-летию ГНУ ВНИВИП-ФиТ Россельхозакадемии 1—2 октября 2015 года, г. Воронеж, 2015. — С. 43—47.

9. Усевич В. М. Эффективность препаратов, содержащих полигуанидины в лечении гнойных и микозных отитов у собак и кошек / В. М. Усевич, М. Н. Дрозд // Стратегические задачи аграрного образования и науки: сборник материалов Международной научно-практической конференции (26—27 февраля 2015 г.). — Екатеринбург, 2015. — С. 435—439.

10. Bertels G. Prevention of summer mastitis by fly control a field trial with deltamethrin as pour-on / G. Bertels // Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science. — 1987. — Vol. 45. — P. 20—22.

VETERINARY-SANITARY ASSESSMENT OF USING BIOPOLYMERS IN ANIMAL HUSBANDRY

© 2018 D. G. Gotovsky, C. M. Shindila, K. A. Chsherbik

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
E-mail: goticdima@gmail.com

Received 20.11.2018

Abstract. The efficiency of biopolymer (polyhexamethylene guanidine hydrochloride) in disinfection of livestock premises, sanitation of udder and prevention of mastitis in cows, disinfection of drinking water in the presence of poultry was studied. The efficacy of working solutions of the biopolymer in relation to sanitary-indicative microflora in laboratory tests and during disinfection of livestock premises, safety for the body of birds. Its efficiency in the treatment and prevention of mastitis in cows was established.

Keywords: biopolymer, polyhexamethylene guanidine hydrochloride, disinfection of premises and drinking water, sanitary quality of poultry meat and cow milk, treatment and prevention of mastitis.

REFERENCES

1. Gotovsky D. G. Dezoksivet — a new disinfectant for the rehabilitation of drinking water in poultry houses / D. G. Gotovsky, E. M. Shindila // Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology. — 2017. — № 2. — 2017. — P. 28—30.

2. Gotovsky D. G. Use of the drug «Estavet» for disinfection of livestock buildings / D. G. Gotovsky // Actual problems of intensive development of livestock: collection of scientific articles / BSAA. — Gorki, 2013. — Edition 16, path. 1. — P. 333—340.

3. The variability of the ecological characteristics of bacteria under the influence of abiotic factors / V. N. Arzhakov [and other]. — Novosibirsk: VNIIBTZh, 2007. — 169 p.

4. Use of polyguanidine antiseptics in poultry farming / K. M. Yefimov [and other] // Poultry and its processing. — 2001. — № 1. — P. 48—48.

5. Polyguanidines — a class of low-toxic disinfectants with prolonged action / K. M. Yefimov [and other] // Disinfection case. — 2000. — № 4. — P. 32—36.

6. Polymer biocides-polyguanidines in veterinary medicine / M. M. Naumov [and other] — Kursk: publishing office Kursk. st. ac., 2010. — 84 p.

7. The use of polyguanidine antiseptics in the food industry / A. G. Snezhko [and other] // Festschrift / IETP. — Moscow, 2000. — Edition 1: Ecologically safe polymeric biocides. — P. 84—96.

8. Usevich V. M. The effectiveness of the use of polyguanidines for the treatment of diseases of the distal limb in ungulates / V. M. Usevich, M. N. Drozd, V. N. Usevich // Problems and ways of development of high-tech animal husbandry veterinary: proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 5th anniversary of the GNU VNIVIPFiT of the Russian Agricultural Academy October 1—2, 2015, Voronezh, 2015. — P. 43—47.

9. *Usevich V. M.* The effectiveness of drugs containing polyguanidines in the treatment of purulent and mycotic otitis in dogs and cats / V. M. Usevich, M. N. Drozd // Strategic tasks of agricultural education and science: a collection of materials of the International Scientific and Practical Con-

ference (February 26—27, 2015). — Yekaterinburg, 2015. — P. 435—439.

10. *Bertels G.* Prevention of summer mastitis by fly control a field trial with deltamethrin as pour-on / G. Bertels // Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science. — 1987. — Vol. 45. — P. 20—22.

Готовский Дмитрий Геннадьевич — профессор кафедры гигиены животных

Gotovsky Dmitry Gennadievich — D. Sc. in Veterinary Science, Associate Professor, EE «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine», Vitebsk, the Republic of Belarus

Шиндила Екатерина Михайловна — ассистент

Shindila Catherine Mikhailovna — postgraduate student, assistant Professor, EE «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine», Vitebsk, the Republic of Belarus

Щербик Ксения Александровна — магистр, УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Chsherbik Ksenia Alexandrovna — master of science student, EE «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine», Vitebsk, the Republic of Belarus

МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ ЖЕЛЕЗА, МЕДИ, ЦИНКА И МАРГАНЦА В ГРУНТОВЫХ ВОДАХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2018 О. С. Дрожжин, В. В. Шипилов

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Россельхозакадемии, Воронеж, Россия
E-mail: icrsa@mail.ru

Материал поступил в редакцию 23.11.2018 г.

Аннотация. В статье представлены результаты изучения степени загрязнения железом, медью, цинком, марганцем грунтовых вод. Исследование проводили в зимний, весенний, летний и осенний периоды в течение одного календарного года. Происследованно 52 пробы воды животноводческих комплексов Воронежской области Верхнехавского района на содержание железа, меди, цинка и марганца. Анализ воды проводили атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре Shimadzu AA-6300. Установлено, что содержание железа и марганца в пробах воды превышало предельно допустимые концентрации в течение всего года. Выявлено наиболее выраженное повышение концентрации металлов зимой и осенью.

Ключевые слова: вода, металлы, железо, медь, цинк, марганец, предельно допустимая концентрация.

Значительный рост городов и развитие промышленности обуславливает увеличение потребления воды, в том числе за счет подземных водоисточников. Необходимо, чтобы качество подземных вод для хозяйственно-питьевых и промышленных нужд строго отвечало требованиям ГОСТа [1].

Химический состав грунтовых вод характеризуется относительным постоянством и формируется в зависимости от состава литосферы, распространенности отдельных элементов, растворимости природных соединений и условий, в которых происходит взаимодействие воды и вмещающих ее пород [2].

В широком смысле источники загрязнения окружающей среды металлами подразделяются на природные и техногенные. В первом случае химические элементы попадают в биосферу из-за разрушения почвенного покрова под действием талых и дождевых вод, ветра. Во втором случае металлы попадают в атмосферу, литосферу, гидросферу из-за активной антропогенной деятельности: при сжигании топлива для получения энергии, при работе металлургической и химической индустрии, в агропромышленности, при добыче ископаемых и т. п.

Инфильтрационная связь поверхностных и грунтовых вод является одним из важных факторов, определяющих экологическое состояние водных объектов и влияющих на качество воды. В результате взаимосвязи поверхностных и грунтовых

вод, под влиянием физико-химических и микробиологических процессов, и особенно при изменении динамического равновесия, аккумулярованные вещества и продукты их трансформации могут поступать в грунтовые воды, тем самым вызывая нарушение их химико-биологического состава [3].

Интенсификация эксплуатации водоносных горизонтов приводит к существенному изменению гидрогеологических и гидрохимических условий, что также ухудшает качество питьевых вод за счёт увеличения концентрации металлов [4].

Насыщение почвенного покрова металлами приводит к изменению водных ресурсов. Проблема загрязнения водных экосистем металлами является одной из наиболее актуальных в современной водной токсикологии, что объясняется особенностями этих токсикантов: стабильностью, токсичностью, миграцией по звеньям экосистемы [5,6].

Железо, медь, цинк и марганец особенно опасны ввиду способности к биоаккумуляции. Она заключается в том, что малые, кажущиеся безвредными дозы, получаемые в течение длительного периода, накапливаются в организме, создают в итоге токсичную концентрацию и наносят ущерб здоровью. Биоаккумуляция происходит из-за отсутствия биodeградации. Металлы как простые элементы невозможно разрушить или преобразовать в ходе химических процессов. Ситуацию также осложняют синергические эффекты.

Хотя эти элементы достаточно легко выводятся из организма, постоянное использование воды, загрязненной металлами, может стать причиной ряда тяжелых заболеваний сельскохозяйственных животных [7].

Целью исследования было изучение степени загрязнения грунтовых вод животноводческих комплексов Воронежской области железом, медью, цинком, марганцем.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проведены в животноводческих хозяйствах Воронежской области Верхнехавского района. Пробы воды отбирали из скважин, предварительно сливая воду в течение 10—15 минут. Пробу консервировали подкислением до pH < 2.

Определяли содержание железа, меди, цинка и марганца атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре Shimadzu AA-6300. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программы Statistica v6.1.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе проб воды (таблица) установлено, что по некоторым компонентам используемая вода не соответствует санитарным нормам. На протяжении всего периода наблюдали высокое содержание железа в воде, которое превышало предельно допустимую концентрацию (ПДК) (0,3 мг/л) в отдельные месяцы в 16,7 раза и достигала 5,0 мг/л. Анализ динамики содержания этого элемента в воде показал сезонные колебания концентрации железа. Так, его количество в зимне-весенние месяцы со-

ставляло в среднем 3,6 мг/л, а в конце весны и летом происходило снижение до 1,2—0,7 мг/л. Однако осенью происходило повторное повышение его содержания до 5,0 мг/л.

Анализ результатов содержания марганца в грунтовых водах показал, что его концентрация превышает предельно допустимую концентрацию (0,1 мг/л). Так, количество ионов этого металла в зимние месяцы было максимальным и составляло 0,9 мг/л. Летом концентрации этого элемента снижались, а осенью происходило повторное повышение его содержания до 0,4 мг/л.

Исследование проб воды по цинку и меди показало, что их концентрация не превышала ПДК (0,01—0,05 мг/л для меди и 0,03—0,06 мг/л для цинка) в разные сезоны года. Для этих элементов отмечено сезонное колебание содержания в грунтовой воде: повышение — зимой и осенью и снижение весной и летом.

Таким образом, из полученных результатов исследования видно, что в течение года наблюдаются два пика в динамике содержания железа, меди цинка и марганца в грунтовой воде.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенными исследованиями установлено, что содержание железа и марганца в пробах воды превышало предельно допустимые концентрации в течение года.

Максимальная концентрация железа превышала ПДК в 16,7 раз, марганца в 9 раз. Анализ результатов исследований воды на содержание цинка и меди не выявил превышение санитарных норм. Максимальное содержание цинка составило 0,06 мг/л, меди — 0,05 мг/л.

Таблица

Содержание железа, меди, цинка и марганца в грунтовых водах по сезонам года

Показатель	ПДК	Сезон года			
		Зима	Весна	Лето	Осень
Железо, мг/л	0,3	3,6±1,67	1,2±0,29***	0,7±0,22	5,0±1,7***
Марганец, мг/л	0,1	0,9±0,19	0,1±0,01***	0,2±0,07	0,4±0,08*
Медь, мг/л	1,0	0,05±0,017	0,01±0,004*	0,02±0,003*	0,04±0,005**
Цинк, мг/л	5,0	0,06±0,003	0,04±0,007**	0,03±0,003	0,05±0,004***

* P<0,05

** P<0,01

*** P<0,001 (относительно предыдущего сезона года)

Приведенные данные свидетельствуют о том, что распределение микроэлементов в грунтовых водах было не равномерным в течение года. Отмечено повышение их концентрации в зимне-весенний и осенний периоды и снижение весной и летом.

Полученные результаты указывают на необходимость проведения регулярного мониторинга содержания железа, меди, цинка, марганца и дополнительной очистки грунтовых вод, предназначенных для поения животных, так как использование воды, загрязненной этими токсикантами, может стать причиной ряда тяжелых заболеваний сельскохозяйственных животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Плотников Н. И. Эксплуатационная разведка подземных вод. — М.: Недра. — 1979. — 272 с.
2. Бочаров В. Л. Экологическая геохимия марганца / В. Л. Бочаров, М. Н. Бугреева, А. Я. Смирнова. — Воронеж: Изд-во Воронежского госун-та. — 1998. — 164 с.

3. Moore J. N., Donald P. Downstream effects of mine effluent on an intermontane riparian system // Can. J. Fish and Aquat. Sci. — 1991. — Vol. 42, № 12. — P. 222—232.

4. Биогенная миграция железа и марганца в поверхностных и грунтовых водах водозаборных зон г. Воронежа / Г. А. Дубинина, М. Ю. Грабович, В. В. Чурикова [и др.] // Состояние и проблемы экосистем Среднего Подонья: сб. науч. трудов. — Воронеж, 1998. — Вып. 10. — С. 113—122.

5. Андреева Н. Л. Эндотоксикоз животных / Н. Л. Андреева, В. П. Нифантова // Материалы III съезда фармакологов и токсикологов России «Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации». — Санкт-Петербург, 2011. — С. 23—24.

6. Гребцов М. Р. Экологотоксикологическая оценка аэрогенного пути загрязнения поверхностных вод / М. Р. Гребцов, А. А. Стекольников // Международный вестник ветеринарии. — 2013. — № 11. — С. 47—51.

7. Папуниди К. Х. Техногенные загрязнения окружающей среды как фактор заболеваемости животных / К. Х. Папуниди // Ветеринарный врач. — 2000. — № 2. — С. 56—60.

MONITORING THE CONTENT OF IRON, COPPER, ZINC AND MANGANESE IN THE GROUNDWATER OF CATTLE-BREEDING COMPLEXES IN VORONEZH REGION

© 2018 O. S. Drozhzhin, V. V. Shipilov

All-Russian research veterinary institute of pathology, pharmacology and therapy
of the Russian agricultural Academy, Voronezh, Russia
E-mail: icrsa@mail.ru

Received 11.23.2018

Abstract. The article presents the results of the study of the degree of groundwater pollution with iron, copper, zinc, manganese. The study was conducted in winter, spring, summer and autumn periods during one calendar year. 52 water samples of livestock complexes of the Voronezh region of the Verkhnekhavsky district for the content of iron, copper, zinc and manganese were investigated. Water analysis was performed by atomic absorption method on Shimadzu AA-6300 spectrophotometer. It was found that the content of iron and manganese in water samples exceeded the maximum permissible concentrations throughout the year. The most pronounced increase in the concentration of metals was revealed in winter and autumn.

Key words: water, metals, iron, copper, zinc, manganese, maximum permissible concentration.

REFERENCES

1. Plotnikov N. I. Operational exploration of ground water. — M.: Nedra. — 1979. — 272 p.
2. Bocharov V. L. Ecological geochemistry of manganese. V. L. Bocharov, M. N. Bugreeva, A. Ya. Smirnova. — Voronezh: Voronezh state University publishing house. — 1998. — 164 p.

3. Moore J. N., Donald P. Downstream effects of mine effluent on an intermontane riparian system // Can. Fish and Aquat. Sci. — 1991. — Vol. 42, № 2. — P. 222—232.

4. Biogenic migration of iron and manganese in surface and ground water of water intake areas in the city of Voronezh / G. A. Dubinina, M. Yu. Grabovich, V. V. Churikova [et al.] // Condition and problems of ecosystems of the Middle P Oodonye: Bulletin of scientific works. — Voronezh, 1998. — Vol. 10. — P. 113—122.

5. *Andreyeva N. L.* Animal Endotoxemia / N. L. Andreyeva, V. P. Nifontova // Materials of the III Congress of pharmacologists and toxicologists of Russia «Actual problems of veterinary pharmacology, toxicology and pharmacy». — St. Petersburg, 2011. — P. 23—24.

6. *Grebtsov M. R.* Ecologogeocryological evaluation of aerogenic way of surface water pollution / M. R. Grebtsov,

A. A. Stekolnikov // International journal of veterinary medicine. — 2013. — № 1. — P. 47—51.

7. *Papunidy K. H.* Technogenic pollution of the environment as a factor in the incidence of animals / K. H. Papunidy // Veterinarian. — 2000. — № 2. — P. 56—60.

Дрожжин Олег Сергеевич — ведущий научный сотрудник

Шипилов Валерий Валерьевич — младший научный сотрудник

Drozzhin Oleg Sergeevich — leading researcher

Shipilov Valery Valerievich — junior researcher

ПАТОФИЗИОЛОГИЯ, ПАТОБИОХИМИЯ
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ

УДК 636.085.3

DOI: 10.17238/issn2541-8203.2018.4.87

ПОКАЗАТЕЛИ ЛИПИДНОГО, УГЛЕВОДНОГО
И МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ
КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ
ПРЕМИКСА, ОБОГАЩЕННОГО НИАЦИНОМ,
БИОТИНОМ И ЦИАНКОВАЛАМИНОМ

© 2018 Д. Т. Соболев, Н. П. Разумовский, М. В. Базылев, Е. А. Левкин, В. Ф. Соболева

*УО «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
E-mail: Dmitrij-Sobolev-1979@mail.ru*

Материал поступил в редакцию 20.11.2018 г.

Аннотация. В статье приведены результаты исследований биохимических показателей включающие индикаторные метаболиты липидного, углеводного и минерального обмена в сыворотке крови дойных коров на фоне применения усиленных дозировок ниацина, биотина и цианкобаламина. Целью наших исследований явилось изучение влияния премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином на показатели липидного, углеводного и минерального обмена в сыворотке крови дойных коров. Изучение потребности коров в витаминах, способов и дозировок их использования для решения проблемы кормления лактирующих коров в период раздоя является актуальным направлением исследований.

Для решения поставленных задач мы провели научно-хозяйственный опыт, продолжительностью 45 дней, для которого методом пар-аналогов отобрали 40 дойных коров по возрасту первой и второй лактации, в периоде раздоя, с продуктивностью на уровне 20—22 кг молока в сутки. Состав премикса по сравнению со стандартным был изменен добавлением ниацина, биотина и цианкобаламина. Исследования химического состава кормов проводили по схеме общего зоотехнического анализа с определением показателей по стандартным методикам. У коров перед началом опыта и по истечении 45 дней осуществляли взятие крови. Получение сыворотки крови и определение необходимых биохимических показателей в ней осуществляли по общепринятым методикам на автоматическом биохимическом анализаторе. Полученный цифровой материал был обработан биометрически.

После включения в состав комбикорма обогащенного витаминами премикса в сыворотке крови дойных коров, установлено достоверное снижение концентрации общих липидов и триглицеридов, холестерина в 1,5—2,2 раза, а также повышение уровня глюкозы с одновременным значительным снижением концентрации молочной кислоты. Кроме того, отмечалась нормализация концентрации изучаемых минеральных веществ в сыворотке крови, по сравнению с коровами, получавших стандартный премикс.

Ключевые слова: премикс, коровы, минералы, витамины, общие липиды, холестерол, триглицериды, глюкоза, лактат.

Кормление высокопродуктивных коров независимо от их физиологического состояния требует особенно тщательного и всестороннего контроля.

К составу и сбалансированности рационов предъявляются более строгие требования, так как такие же погрешности в кормлении, которые у среднепродуктивных животных ведут к временному снижению продуктивности, у высокопродуктивных молочных коров заканчиваются тяже-

лыми заболеваниями и выбытием из стада [2, 5, 6, 7, 8, 12].

Для выполнения требований, предъявляемых к полноценности используемых рационов следует не только оптимизировать структуру рационов и осуществлять подбор кормов высокого качества, но также использовать и витаминно-минеральные комплексы с новым, усиленным составом. Особенно важно принимать указанные меры в пери-

од раздоя, так как именно в это время регистрируется наибольшее количество случаев кетозов, ацидозов рубца, послеродовых осложнений, ведущих к резкому снижению продуктивности, ухудшению качества молока. Именно указанные патологии максимально снижают рентабельность производства продукции предприятий агропромышленного комплекса нашей республики [3, 4, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21].

В кормлении высокопродуктивных коров в последние годы с успехом применяют в составе концентратной части рациона дополнительные дозы ряда водорастворимых витаминных препаратов, таких как ниацин, цианкобаламин и биотин. Для организма жвачных данные витамины выполняют регулируемую функцию, путем участия в энергетических и окислительно-восстановительных процессах. Совместное действие биотина и кобаламинов обеспечивают поддержание активности цикла трикарбоновых кислот и глюконеогенеза, использование углеводов и участие в биосинтезе и утилизации жирных кислот. Оптимизация этих биохимических реакций способствует поддержанию интенсивности биосинтетических процессов, что необходимо для обеспечения высокой молочной продуктивности [1, 2, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20].

Эффективная конверсия протеина и обменной энергии рациона в животноводческую продукцию напрямую зависит от интенсивности многочисленных биохимических реакций, протекание которых обеспечивают витаминные кофакторы. При высокой продуктивности изменяются потребности коров в витаминах, поэтому изучение новых способов и дозировок их использования, влияния на различные звенья обмена веществ и продуктивность является актуальным направлением исследований и обладает научной новизной.

Целью наших исследований явилось изучение влияния премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином на показатели липидного, углеводного и минерального обмена в сыворотке крови дойных коров. Объектом исследований явились: корма, рационы, сыворотка крови, дойные коровы.

Нами были определены следующие задачи:

1. Определить концентрацию общих липидов, триглицеридов, общего холестерина, глюкозы, лактата, концентрацию кальция, фосфора, магния, марганца, железа, меди и кобальта в сыворотке крови дойных коров при использовании в их рационах стандартного премикса;

2. Изучить уровень данных показателей в сыворотке крови дойных коров на фоне применения в их рационах премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином;

3. Исследовать динамику вышеуказанных показателей липидного, углеводного и минерального обмена в сравнительном аспекте.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для решения поставленных задач в СПК «Ольговское» мы провели научно-хозяйственный опыт, продолжительностью 45 дней, для которого методом пар-аналогов отобрали 40 дойных коров по возрасту первой и второй лактации, близкой живой массы. Все коровы находились в периоде раздоя, имели схожую продуктивность на уровне 20—22 кг молока в сутки.

Коровы, использованные в опыте, получали хозяйственный рацион, состоящий из 15 кг сенажа, 20 кг силоса кукурузного и 5 кг комбикорма в состав которого был включен премикс в количестве 1 % по массе комбикорма. Состав премикса по сравнению со стандартным был изменен добавлением ниацина, биотина и цианкобаламина, которые использовались для нормализации обменных процессов, профилактики ацидозов рубца, кетозов и ламинитов. Ниацин в виде никотиновой кислоты был включен в дозе 2 кг, биотин — 1 кг, а цианкобаламин — 500 г в расчете на 1 т комбикорма. Наполнителем в премиксе служили отруби пшеничные.

Исследования химического состава кормов проводили по схеме общего зоотехнического анализа с определением показателей по стандартным методикам в лаборатории кафедры кормления сельскохозяйственных животных УО ВГАВМ. У коров перед началом опыта и по истечении 45 дней осуществляли взятие крови. Сыворотку крови получали путем отстаивания в термостате после ее свертывания при температуре +37 °С. Затем ее охлаждали до +4 °С и обводили сгусток тонкой проволокой с последующим центрифугированием при 1500 тыс. об./мин. в течение 5—10 минут. Затем супернатант отбирали автоматической пипеткой. Необходимые биохимические показатели в сыворотке крови определяли по общепринятым методикам с помощью стандартных наборов реактивов на автоматическом биохимическом анализаторе. За животными осуществлялось постоянное ветеринарное наблюдение и контроль аппетита. Статистическую обработку полученного цифрового материала проводили с помощью программного средства Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты изменения показателей липидного и углеводного обмена вследствие действия на метаболизм дойных коров премикса обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином показаны в таблице 1.

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод, что в начале исследований у коров, задействованных в опыте, уровень таких ключевых показателей липидного обмена, как концентрация общих липидов, триглицеридов и общего холестерина в сыворотке крови была повышенной, но все они находились на верхних границах физиологической нормы. Это может свидетельствовать о напряженности метаболизма, в том числе и реакций энергетического обмена, так как освобождающиеся из фракции общих липидов и триглицеридов жирные кислоты поступают в клетки, где используются для получения энергии. Их избыточное накопление способствует кетогенезу.

Концентрация лактата, конечного продукта гликолиза, в сыворотке крови также была повышена,

хотя в норме лактат непрерывно превращается гепатоцитами в глюкозу, с целью предотвращения его накопления в клетках и биологических жидкостях.

Через 45 дней после начала эксперимента уровень общих липидов и триглицеридов в сыворотке крови коров достоверно ($p \leq 0,01$) снизился в 2,2 и 1,5 раза. Концентрация общего холестерина в эти сроки упала в 1,7 раза ($p \leq 0,05$). Содержание глюкозы в сыворотке крови повысилось в 1,4 ($p \leq 0,01$) раза на фоне существенного снижения лактата.

Динамика показателей минерального обмена в сыворотке крови дойных коров представлена в таблице 2.

При анализе содержания в сыворотке крови коров некоторых минеральных веществ, представленных в таблице 2, установлено, что концентрация кальция была на 16 %, меди — 49 % и марганца на 14 % ниже нормы. Введение обогащенного премиксом комбикорма способствовало достоверному повышению в сыворотке крови уровня кальция в 1,25 раза, магния в 1,5, меди в 2,3 и марганца в 1,9 раза, отношение кальция к фосфору нормализовалось.

Таблица 1

Некоторые показатели липидного и углеводного обмена в сыворотке крови дойных коров

Показатели	Опытная группа	Нормативы биохимических показателей
В начале опыта		
Общие липиды, г/л	7,15±0,84	2,50—8,59
Триглицериды, г/л	0,68±0,04	0,22—0,60
Общий холестерол, ммоль/л	6,31±1,41	1,3—4,42
Глюкоза, ммоль/л	2,93±0,21	2,20—3,30
Лактат, ммоль/л	1,47±0,17	0,99—1,43
На 45-й день опыта		
Общие липиды, г/л	3,22±0,18**	2,50—8,59
Триглицериды, г/л	0,44±0,02**	0,22—0,60
Общий холестерол, ммоль/л	3,80±0,31*	1,3—4,42
Глюкоза, ммоль/л	4,12±0,34**	2,20—3,30
Лактат, ммоль/л	0,56±0,19*	0,99—1,43

* $p \leq 0,05$

** $p \leq 0,01$

Таблица 2

Показатели минерального обмена в сыворотке крови дойных коров

Показатели	Опытная группа	Нормативы биохимических показателей
В начале опыта		
Кальций, ммоль/л	2,08±0,10	2,5—3,13
Фосфор, ммоль/л	1,46±0,14	1,68—2,1
Са/Р	1,42±0,19	1,5—2/1
Магний, ммоль/л	0,78±0,12	0,82—1,23
Марганец, мкмоль/л	2,34±0,56	2,73—4,55
Железо, мкмоль/л	26,12±6,18	17,85—28,5
Медь, мкмоль/л	6,11±0,44	12,5—18,75
Кобальт, мкмоль/л	0,66±0,12	0,51—0,85
На 45-й день опыта		
Кальций, ммоль/л	2,60±0,14**	2,5—3,13
Фосфор, ммоль/л	1,50±0,16	1,68—2,1
Са/Р	1,73±0,09	1,5—2/1
Магний, ммоль/л	1,20±0,24**	0,82—1,23
Марганец, мкмоль/л	4,40±1,12	2,73—4,55
Железо, мкмоль/л	28,35±2,82	17,85—28,5
Медь, мкмоль/л	14,02±1,34*	12,5—18,75
Кобальт, мкмоль/л	0,69±0,14	0,51—0,85

* $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$

Все показатели минерального обмена на 45-й день исследований находились в пределах физиологической нормы.

Таким образом, результаты опыта свидетельствуют об устойчивом положительном влиянии премикса на липидный, углеводный и минеральный обмен у дойных коров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В сыворотке крови дойных коров, получавших в составе комбикорма стандартный премикс, в начале опыта зарегистрирован повышенный уровень общих липидов, триглицеридов и общего холестерина на фоне высокой концентрации молочной кислоты. При этом, отмечалось сниже-

ние концентрации таких минеральных веществ как кальций (на 16 %), марганец (на 14 %) и меди (на 49 %) по сравнению с физиологической нормой;

2. После включения в состав комбикорма премикса обогащенного сочетанием ниацина, биотина и цианкобаламина в сыворотке крови дойных коров, установлено достоверное снижение концентрации общих липидов и триглицеридов, холестерина в 1,5—2,2 раза, а также повышение уровня глюкозы с одновременным значительным снижением концентрации молочной кислоты;

3. Применение премикса обогащенного сочетанием ниацина, биотина и цианкобаламина оказало стабилизирующее действие на липидный обмен с одновременным глюкопластическим эффектом.

Кроме того, отмечалась нормализация концентрации изучаемых минеральных веществ в сыворотке крови.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абрамов С. С.* Динамика некоторых показателей минерального и витаминного обмена у высокопродуктивных коров при лечении внутренней полиморбидной патологии / С. С. Абрамов, Е. В. Горидовец, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. — Витебск, 2017. — Т. 53, вып. 3. — С. 3—6.
2. *Ганущенко О. Ф.* Организация рационального кормления коров с использованием современных методов контроля полноценности их питания: рекомендации / О. Ф. Ганущенко, Д. Т. Соболев. — Витебск: ВГАВМ, 2016. — 80 с.
3. Кормление, содержание и внутренние болезни высокопродуктивных коров / А. П. Курдеко [и др.]. — Горки: БГСХА, 2010. — 160 с.
4. *Медведский В. А.* Кормление и содержание собак, кошек, зоопарковых животных и птиц / В. А. Медведский, Д. Т. Соболев, Н. В. Мазоло. — Минск: ИВЦ Минфина, 2014. — 239 с.
5. Нормы кормления и рационы для высокопродуктивных животных / Н. А. Шарейко [и др.]. — Витебск: ВГАВМ, 2013. — 90 с.
6. *Позывайло О. П.* Биохимия водно-минерального обмена / О. П. Позывайло, Д. В. Елисейкин, Д. Т. Соболев. — Витебск: ВГАВМ, 2007. — 27 с.
7. *Разумовский Н. П.* Липидное питание жвачных / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Животноводство России. — 2017. — № 5. — С. 61—64.
8. *Разумовский Н. П.* Магний в питании коров / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. — 2016. — № 9. — С. 35—36.
9. *Разумовский Н. П.* Местные источники минерального сырья в рационах коров / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Животноводство России. — 2018. — № 9. — С. 43—48.
10. *Разумовский Н. П.* Предупредить кетоз у коров / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. — 2015. — № 10. — С. 50—53.
11. *Разумовский Н. П.* Эффективность использования адресных рецептов комбикормов и премиксов для коров на основе местного сырья / Н. П. Разумовский, И. Я. Пахомов, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. — Витебск, 2013. — Т. 49, вып. 2. — С. 231—235.
12. Экономическая эффективность производства молока на основе применения адресных комбикормов и премиксов с использованием компьютерной программы «АВА-РАЦИОН» / Н. П. Разумовский [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. — Витебск, 2011. — Т. 47, вып. 2. — С. 317—321.
13. *Соболев Д. Т.* Нормализация обмена веществ у лактирующих коров адресными комбикормами и премиксами / Д. Т. Соболев, М. В. Базылев, Е. А. Левкин // Зоотехническая наука Беларуси: сборник научных трудов / РУП НПЦ НАНБ по животноводству. — Жодино, 2012. — Т. 47, ч. 2. — С. 273—279.
14. Технологические и физиологические аспекты выращивания высокопродуктивных коров / В. И. Смулев [и др.]. — Витебск: ВГАВМ, 2014. — 312 с.
15. Экономика и организация предприятий АПК / М. В. Базылев [и др.]. — Витебск: 2012. — 84 с.
16. *Bertics S. J., Grumer R. R., Cadorniga-Valino C., Stoddard.* Effect of dry matter intake on liver triglyceride concentration in early lactation // J. Dairy Sci. 1992, 75: 1914—1922.
17. *Drackley J. K.* Biology of dairy cows during transition period: the final frontier // J. Dairy Sci., 1999, 82: 2259—2273.
18. *Hachenberg S., Weinkauff C., Hiss S.* Evaluation of classification modes potentially suitable to identify metabolic stress in healthy dairy cows during the peripartur period // J. Anim. Sci. 2007, 85: 1923—1932.
19. *Moallem U., Katz M., Lehrer H.* Role of peripartur dietary propylene glycol or protected fats on metabolism and early postpartur ovarian follicles // J. Dairy Sci., 2007, 90: 1243—1254.
20. Nutrient requirements of dairy cattle. 7-th revised edition, 2001, NRC, Washington, D.C.

LIPID, CARBOHYDRATE AND MINERAL METABOLISM IN SERUM COWS AT USE IN THEIR RATIONS PREMIX ENRICHED WITH NIACIN, BIOTIN AND CYANOCOBALAMIN

© 2018 D. T. Sobolev, N. P. Razumovsky, M. E. Bazylev, E. A. Levkin, V. F. Soboleva

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
E-mail: Dmitriy-Sobolev-1979@mail.ru

Received 20.11.2018

Abstract. The article presents the results of studies of biochemical parameters including indicator metabolites of lipid, carbohydrate and mineral metabolism in the blood serum of dairy cows on the background of the use of enhanced doses of Niacin, Biotin and cyanocobalamin. The aim of our research was to study the effect of premix enriched with Niacin, Biotin and cyanocobalamin on lipid, carbohydrate and mineral metabolism in the serum of dairy cows. The study of the needs of cows in vitamins, methods and dosages of their use to solve the problem of feeding lactating cows in the period of milking is an important area of research.

To solve these problems, we conducted scientific and economic experience, lasting 45 days, for which the method of pairs-analogues selected 40 dairy cows by age of the first and second lactation, in the period of milking, with productivity at the level of 20—22 kg of milk per day. The composition of the premix compared to the standard was changed by the addition of Niacin, Biotin and cyanocobalamin. Studies of the chemical composition of feed was carried out according to the scheme of General zootechnical analysis with the definition of indicators by standard methods. Before the experiment and after 45 days, blood was taken from cows. Obtaining blood serum and determining the necessary biochemical parameters in it was carried out by conventional methods on an automatic biochemical analyzer. The resulting digital material was processed bio-metrically.

After inclusion in the composition of feed enriched with vitamins premix in the blood serum of dairy cows, a significant decrease in the concentration of total lipids and triglycerides, cholesterol in 1,5—2,2 times, as well as an increase in glucose levels with a significant decrease in the concentration of lactic acid. In addition, there was a normalization of the concentration of the studied minerals in the blood serum, compared with cows receiving a standard premix.

Keywords: premix, cows, minerals, vitamins, total lipids, cholesterol, triglycerides, glucose, lactate.

REFERENCES

1. *Abramov S. S.* Dynamics of some indices of mineral and vitamin metabolism in highly productive cows in the treatment of internal polymorbidity pathology / S. S. Abramov, E. V. Harydovets, D. E. Sobolev // proceedings of the institution of education «Vitebsk order „badge of Honor“ state Academy of veterinary medicine»: scientific-practical journal. — Vitebsk, 2017. — Vol. 53, iss. 3. — P. 3—6.
2. *Ganusenko O. F.* the Organization of rational feeding of cows with the use of modern control methods the usefulness of nutrition: recommendations / O. F. Ganusenko, D. T. Sobolev. — Vitebsk: VGAVM, 2016. — 80 p.
3. Feeding, maintenance and internal diseases of highly productive cows [et al.]. — Gorki: bgsha, 2010. — 160 p.
4. *Medvedsky V. A.* Feeding and maintenance of dogs, cats, zoo animals and birds / V. A. medvedsky, D. E. Sobolev, N. V. Masola. — Minsk: ICC Ministry of Finance, 2014. — 239 p.
5. Feeding standards and rations for high producing animals / N. Boiko, A. [et al.]. — Vitebsk: VGAVM, 2013. — 90 p.
6. *Poshyvailo O. P.* Biochemistry of water and mineral metabolism / O. P. Poshyvailo, D. V. Yeliseykin, D. E. Sobolev. — Vitebsk: VGAVM, 2007. — 27 p.
7. *Razumovsky N. P.* Lipid nutrition of ruminants / N. P. Razumovsky, D. E. Sobolev // Animal Russia. — 2017. — № 5. — P. 61—64.
8. *Razumovsky N. P.* Magnesium in the diet of cows / N. P. Razumovsky, D. E. Sobolev // Belarusian agriculture. — 2016. — № 9. — P. 35—36.
9. *Razumovsky N. P.* Local sources of mineral raw materials in the rations of cows / N. P. Razumovsky, D. T. Sobolev // Animal Husbandry Of Russia. — 2018. — № 9. — P. 43—48.
10. *Razumovsky N. P.* Prevent ketosis in cows / N. P. Razumovsky, D. T. Sobolev // Belarusian agriculture. — 2015. — № 10. — P. 50—53.
11. *Razumovsky N. P.* the Effectiveness of the use of targeted recipes for animal feed and premixes for cows based on local raw materials / N. P. Razumovsky, I. ya. Pakhomov, D. T. Sobolev // Scientific notes of the educational institution «Vitebsk order „badge of Honor“ state Academy of veterinary medicine»: scientific and practical journal. — Vitebsk, 2013. — Vol. 49, iss. 2. — P. 231—235.
12. Economic efficiency of milk production based on the use of targeted feed and premixes using the computer program «AVA-RATION» / N. P. Razumovsky [et al.] // Scientific notes of the educational institution «Vitebsk order „badge of Honor“ state Academy of veterinary medicine»: scientific and practical journal. — Vitebsk, 2011. — Vol. 47, iss. 2. S. 317—321.
13. *Sobolev D. T.* normalization of metabolism in lactating cows by targeted mixed fodders and premixes. Sobolev, M. V. Bazylev, E. A. Levkin // Zo-technical science of Belarus: collection of scientific works / RUP NSC NASB on animal husbandry. — Zhodino, 2012. — Vol. 47, pt. 2. — P. 273—279.
14. Technological and physiological aspects of growing highly productive cows / V. I. Smunev [et al.]. — Vitebsk: VGAVM, 2014. — 312 p.
15. Economics and organization of agricultural enterprises / M. V. Bazylev [et al.]. — Vitebsk: 2012. — 84 p.
16. *Bertics S. J., Grumer R. R., Cadorniga-Valino C., Stoddard.* Effect of dry matter intake on liver triglyceride concentration in early lactation // J. Dairy Sci. 1992, 75: 1914—1922.

17. Drackley J. K. Biology of dairy cows during transition period: the final frontier // J. Dairy Sci., 1999, 82: 2259—2273.

18. Hachenberg S., Weinkauff C., Hiss S. Evaluation of classification modes potentially suitable to identify metabolic stress in healthy dairy cows during the peripartur period // J. Anim. Sci. 2007, 85: 1923—1932.

19. Moallem U., Katz M., Lehrer H. Role of peripartur dietary propylene glycol or protected fats on metabolism and early postpartur ovarian follicles // J. Dairy Sci, 2007, 90: 1243—1254.

20. Nutrient requirements of dairy cattle. 7-th revised edition, 2001, NRC, Washington, D.C.

Соболев Дмитрий Тенгизович — кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры химии имени профессора Ф. Я. Беренштейна

Разумовский Николай Павлович — кандидат биологических наук, доцент кафедры кормления сельскохозяйственных животных имени профессора В. Ф. Лемеша

Базылев Михаил Владимирович — заведующий кафедрой агробизнеса, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Левкин Евгений Анатольевич — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агробизнеса

Соболева Валентина Федоровна — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры генетики и селекции сельскохозяйственных животных имени профессора О. А. Иванова

Sobolev Dmitry tengizovich — candidate of biological sciences, associate professor, the department of chemistry named after professor F. Y. Berenstein

Razumovsky Nikolai Pavlovich — candidate of biological sciences, associate professor, the department of feeding of farm animals, named After professor V. F. Lemesh

Bazylev Mikhail Vladimirovich — head of the department of agribusiness, candidate of agricultural sciences, associate professor

Levkin Yevgeniy Anatolyevich — candidate of agricultural sciences, associate professor, the department of agribusiness

Soboleva Valentina Fyodorovna — candidate of agricultural sciences, associate professor, the department of genetics and farm animals breeding named after professor O. A. Ivanova

ДИНАМИКА ТРАНСАМИНАЗНОЙ АКТИВНОСТИ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТА, СОДЕРЖАЩЕГО L-КАРНИТИН И АЛЬФА-ТОКОФЕРОЛ

© 2018 П. А. Сандул, Д. Т. Соболев

*УО «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
E-mail: Pavel.Sandul.@mail.ru*

Материал поступил в редакцию 20.11.2018 г.

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований активности аланинаминотрансферазы и аспаргатаминотрансферазы в сыворотке крови цыплят-бройлеров на фоне использования препарата, содержащего L-карнитин и альфа-токоферол. Целью наших исследований явилось изучение влияния L-карнитина и альфа-токоферола ацетата на активность трансаминаз в сыворотке крови у цыплят-бройлеров. Изучение влияния новых антиоксидантных и стимулирующих метаболизм препаратов, изучение на их фоне динамики активности аминотрансфераз для выявления заболеваний печени цыплят-бройлеров является актуальным направлением научных исследований. При постановке опытов было сформировано 4 группы птиц. 1-я группа птиц была контрольной и получала основной рацион, представленным стандартным комбикормом, согласно технологическому процессу, предусмотренному на птицефабрике, и испытываемый препарат не получала. Другие 3 группы птиц, использованных в опыте, на фоне основного рациона получали изучаемый препарат путем выпаивания с питьевой водой в возрастающей дозировке. Поение цыплят-бройлеров в опытных группах осуществлялось водой из артезианского источника с применением указанного препарата, с суточного возраста и до убоя (35 дней) в зависимости от схемы опытов. После взятия крови у цыплят в полученной сыворотке определяли активность трансаминаз по общепринятым методикам с помощью стандартных наборов реактивов. Полученные данные биометрически обрабатывались. Применение L-карнитин- и альфа-токоферол-содержащего препарата способствовало оптимизации белоксинтезирующей функции печени, что проявлялось в снижении активности трансаминаз, в сыворотке крови цыплят-бройлеров за весь период исследований. Наиболее существенные изменения выявлялись на 21-й и 28-й дни исследований, а снижение активности аланинаминотрансферазы было более выражено. При этом выпаивание изучаемого препарата в рекомендуемой дозировке составляющей 60 г альфа-токоферола ацетата на 1 тонну воды оказалось более эффективным.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, сыворотка крови, L-карнитин, токоферол, печень, трансаминазы.

Аминотрансферазы (трансаминазы) — ферменты, катализирующие межмолекулярный перенос аминокрупп от соответствующих аминокислот на α -кетокислоты (используются в качестве акцептора) с образованием новых кето- и аминокислот без образования свободного аммиака. В качестве обязательного кофермента используется витамин B₆ (пиридоксин). Эти ферменты играют центральную роль в обмене белков, осуществляя окислительное дезаминирование аминокислот опосредованно через глутаминовую кислоту. Реакции трансаминирования активируются в печени, мышцах и других органах при поступлении избыточного количества аминокислот для уравнивания их соотношения, обеспечивают синтез заменимых аминокислот. В печени эти реакции обеспечивают кетогенез

и глюконеогенез, а при патологиях обуславливают наличие дополнительных субстратов для глюконеогенеза и способствуют патологическому повышению уровня глюкозы в крови [4, 7, 9, 10, 11, 14, 16].

Изменение протекания данных ферментативных реакций обычно возникает вследствие различных патологических состояний и может являться причиной возникновения дополнительных патологий. Так как реакции трансаминирования локализованы внутри клеток, то определение активности трансаминаз в сыворотке крови имеет диагностическое значение. Наибольшее значение для этих целей имеют две трансаминазы: аспаргатаминотрансфераза (АСТ или АсАТ, L-аспартат:2-оксоглутарат-аминотрансфераза, КФ 2.6.1.1.) и аланинаминотрансфераза (АЛТ или

АЛТ, L-аланин:2-оксоглутарат-аминотрансфераза, КФ 2.6.1.2.). В ветеринарной медицине нашло практическое применение определение активности именно этих двух ферментов трансаминирования. В клинической практике определение активности АЛТ и АСТ используется для дифференциальной диагностики болезней печени и миокарда, глубины поражения их тканей и мониторинга эффективности терапии. Повышение активности трансаминаз при повреждении клеток соответствующего органа выявляется в тех случаях, когда ферменты выходят в кровь, где активность их резко повышается, что может быть результатом повышения проницаемости клеточных мембран и некроза клеток [4, 7, 8, 9, 11, 14, 16].

В ряде случаев диагностируется снижение активности, что вызывается уменьшением числа клеток, секретирующих фермент (при циррозе печени) и недостаточностью их синтеза. Определение активности АСТ и АЛТ является чувствительным тестом для диагностики инфаркта миокарда, который не выявляется на ЭКГ. Но особенно важное значение имеет определение активности аминотрансфераз для диагностики заболеваний печени. Некроз или повреждение печеночных клеток любой этиологии: острый гепатит или обострения хронического, холестаза и обтурационная желтуха, лекарственно-индуцированное поражение, интоксикация и повреждающее действие свободных радикалов хотя и сопровождаются повышением активности обоих ферментов, но более заметно повышается активность АЛТ [4, 5, 6, 7, 8].

В птицеводстве причинами падежа и ранней выбраковки птицы нередко являются погрешности в кормлении, содержании и незаразные болезни. Большой удельный вес среди них занимает патология печени. Профилактика болезней печени птиц незаразной этиологии в условиях промышленной технологии птицеводства является актуальной задачей, от решения которой во многом зависит рентабельность производства и другие экономические показатели [1, 2, 8]. Установлено, что одной из главных причин нагрузки на печень является как использование высококалорийных кормов само по себе, так и нарушение условий их хранения. В результате в комбикормах происходит разрушение жирорастворимых витаминов, используемых как антиокислители, и накопление токсических перекисных продуктов, что является этиологическим фактором алиментарной токсической дистрофии печени у цыплят-бройлеров [1, 2, 3, 5, 12, 13].

Витамин Е оказывает наиболее сильное протекторное действие из всех изученных на сегодняшний день антиоксидантов. Встраиваясь в фосфолипидный бислой мембран токоферолы препятствуют развитию перекисного окисления липидов, занимая такое положение в мембране, которое препятствует контакту кислорода с ненасыщенными липидами мембран (образование гидрофобных комплексов).

Вследствие этого они защищают жирнокислотные остатки мембранных фосфолипидов (угнетая активность фосфолипазы A_2 лизосом) и, следовательно, любые клеточные мембраны от перекисного окисления. Есть данные и о широком биохимическом спектре действия витамина.

L-карнитин осуществляет перенос жирных кислот к месту окисления — в митохондриальный матрикс, где протекает β -окисление кислот до ацетил-КоА, активируя этим липолиз и анаболические процессы. Сохраняя свободный HS-КоА на необходимом уровне, обеспечивает протекание β -окисления, работу ЦТК, дезактивацию ксенобактерицидов и улучшает функциональное состояние миокарда [2, 3, 4, 6, 15, 17].

В связи с тем, что для эффективного ведения птицеводства сохранение структуры и функций печени с успехом применяются способы диагностики ранних нарушений ее работы. Это способствует поддержанию здоровья, и следовательно, высокой продуктивности птицы. При этом, динамика активности аминотрансфераз для выявления патологий печени цыплят-бройлеров на фоне взаимодействия токоферолов и L-карнитина практически не изучена. Поэтому проведенные исследования имеют актуальность и научную новизну.

Целью наших исследований явилось изучение влияния L-карнитина и альфа-токоферола ацетата на активность трансаминаз в сыворотке крови у цыплят-бройлеров.

Объект исследований: сыворотка крови цыплят-бройлеров.

Нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить динамику активности АЛТ и АСТ в сыворотке крови цыплят-бройлеров на фоне совместного использования L-карнитина и альфа-токоферола ацетата;

2. Исследовать эффективность L-карнитинсодержащего препарата с различной дозировкой альфа-токоферола ацетата;

3. Установить влияние L-карнитина и альфа-токоферола ацетата на указанные показатели в сравнении с контролем.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для решения поставленных задач в условиях клиники кафедры внутренних незаразных болезней УО ВГАВМ нами был проведен опыт, в котором было использовано 80 цыплят-бройлеров кросса «Росс 308» суточного возраста, разделенных поровну на группы. Цыплята находились в одинаковых условиях микроклимата. В опыте мы изучали действие L-карнитина и альфа-токоферола ацетата на активность трансаминаз в сыворотке крови у цыплят-бройлеров и проводили сравнительный анализ их совместного действия на указанные показатели с контрольной группой. Используемый в наших исследованиях препарат в 1 г содержит: 18 мг токоферола ацетата, 100 мг карнитина гидрохлорида, 6 мг этилендиаминтетраацетата цинка, 200 мг твин-80 и натрия цитрата трехзамещенного 2-водного — до 1 г.

Схема опыта:

— 1-я группа птиц была контрольной и получала основной рацион (ОР) (с 1-го по 10-й день — ПК-5—1Б, с 11-го по 30-й день — ПК-5—2Б с 30-го по 35-й день — ПК-6Б-финиш), согласно технологическому процессу, предусмотренному на птицефабрике. Комбикорм для кормления птицы закупали в ОАО «Жабинковский комбикормовый завод». 1 тонна комбикорма марок ПК-5—1Б содержит 40 г, ПК-5—2Б и ПК-6Б, соответственно, 20 и 30 г витамина Е;

— 2-й группе цыплят в дополнение к ОР выпаивали L-карнитин-содержащий препарат с дозировкой альфа-токоферола ацетата — 60 г на 1 тонну воды.

— 3-й группе цыплят в дополнение к ОР выпаивали L-карнитин-содержащий препарат с дозировкой альфа-токоферола ацетата — 80 г на 1 тонну воды.

— 4-й группе птиц в дополнение к ОР выпаивали L-карнитин-содержащий препарат с дозировкой альфа-токоферола ацетата — 100 г на 1 тонну воды.

Поение цыплят-бройлеров в опытной группе осуществлялось водой из артезианского источника с применением указанного препарата, с суточного возраста и до убоя (35 дней) в зависимости от схемы опытов. Цыплятам контрольной группы в эти сроки указанные препараты с водой не задавали.

Сыворотку крови получали отстаивая в термостате после свертывания крови при температуре +37 °С с последующим охлаждением до +4 °С. Обводили сгусток тонкой проволокой и центрифугировали при 1500 тыс.об./мин. 5—10 минут и затем отсасывали автоматической пипеткой.

Активность трансаминаз определяли по общепринятым методикам с помощью стандартных наборов реактивов по Райтману-Френкелю. Статистическую обработку полученного цифрового материала проводили с помощью программного средства Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 представлены результаты биохимических исследований активности трансаминаз в сыворотке крови цыплят-бройлеров при выпаивании L-карнитин-содержащего препарата в дозировке 60, 80 и 100 г альфа-токоферол ацетата на тонну воды.

Таблица 1

Активность аланин- и аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови цыплят-бройлеров при использовании препарата, содержащего L-карнитин и альфа-токоферола ацетат

Группы птиц	Аланинаминотрансфераза, Е/л	Аспаратаминотрансфераза, Е/л
1	2	3
14-й день опыта		
1-я группа	4,12±0,67	423,0±10,25
2-я группа	3,28±0,19	281,0±30,21*
3-я группа	3,84±0,04	388,0±30,52
4-я группа	4,38±0,88	431,0±20,47
21-й день опыта		
1-я группа	8,59±0,61	252,0±10,92

Окончание табл. 1

1	2	3
2-я группа	3,46±0,21***	202,0±20,55
3-я группа	6,62±0,19*	232,0±10,35
4-я группа	8,74±0,76	262,0±20,87
28-й день опыта		
1-я группа	6,91±0,71	291,0±20,76
2-я группа	2,80±0,39**	211,0±10,82*
3-я группа	4,89±0,18*	242,0±20,51
4-я группа	7,5±0,73	292,0±20,49
35-й день опыта		
1-я группа	5,41±0,39	293,0±3,79
2-я группа	2,61±0,19**	208,0±20,68*
3-я группа	4,33±0,39	245,0±30,34
4-я группа	5,44±0,62	289,0±20,62

* $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$ *** $p \leq 0,001$

Как показывают данные таблицы, активность АЛТ и АСТ на 14-й день опыта в сыворотке крови цыплят 2-й группы была в 1,25 и 1,5 ($p \leq 0,05$) раза ниже, чем в контроле. В остальных группах различий практически не было.

На 21-й день активность АЛТ достоверно снижалась во 2-й и 3-й группах цыплят по сравнению с контролем в 2,5 ($p \leq 0,001$) и 1,3 ($p \leq 0,05$) раза. Активность АСТ в эти сроки существенно в группах не различалась.

На 28-й день исследований активность АЛТ снижалась у цыплят 2-й и 3-й групп по сравнению с контролем в 2,5 ($p \leq 0,01$) и 1,4 раза ($p \leq 0,05$). Также у птиц данных групп в эти сроки отмечалось снижение активности АСТ в 1,4 ($p \leq 0,05$) и в 1,2 раза.

По завершению опыта, на 35-й день исследований, активность АЛТ в сыворотке крови цыплят 2-й группы продолжала оставаться ниже контрольных значений. Снижение составило 2,1 раза ($p \leq 0,01$). Аналогичная тенденция в данной группе выявлена в отношении активности АСТ — снижение активности энзима составило 1,4 раза ($p \leq 0,05$). В остальных группах бройлеров достоверных различий не выявлено.

Таким образом, наиболее существенные изменения активности трансаминаз были отмечены в сыворотке крови цыплят 2-й группы, где использовалась дозировка изучаемого препарата в дозе 60 г альфа-токоферола ацетата на тонну воды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Снижение активности АЛТ в сыворотке крови цыплят-бройлеров за весь период опыта было более выражено по сравнению с АСТ, а наиболее существенные изменения активности указанных ферментов выявлялись преимущественно на 21-й и 28-й дни исследований.

2. Совместное использование L-карнитина и альфа-токоферола в виде препарата выпаиваемого с водой цыплятам-бройлерам сопровождалось снижением активности трансаминаз в сыворотке крови по сравнению с контролем за весь период исследований, что может свидетельствовать об оптимизации белоксинтезирующей функции печени.

3. Применение L-карнитин-содержащего препарата в рекомендуемой дозировке составляющей 60 г альфа-токоферол ацетата на 1 тонну воды оказывает более выраженный биологический эффект по сравнению с другими дозировками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Резервы повышения эффективности производства пищевых яиц в условиях промышленного птицеводства / М. В. Базылев [и др.] // Ученые записки: научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. — Витебск, 2012. — Т. 48, вып. 1. — С. 214—218.
2. Курдеко А. П. Влияние концентрата витаминов Е и F из рапсового масла на функциональное состояние печени цыплят-бройлеров / А. П. Курдеко, П. А. Сандул // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства / БГСХА. — Горки, 2010. — С. 401—408.
3. Медведский В. А. Кормление и содержание собак, кошек, зоопарковых животных и птиц / В. А. Медведский, Д. Т. Соболев, Н. В. Мазоло. — Минск: ИВЦ Минфина, 2014. — 239 с.
4. Сандул П. А. Активность индикаторных ферментов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин Е / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки: научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. — Витебск, 2016. — Том 52, вып. 3. — С. 83—86.
5. Сандул П. А. Антиоксидантный эффект токоферолов и L-карнитина у цыплят-бройлеров / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки: научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. — Витебск, 2017. — Том 53, вып. 2. — С. 129—132.
6. Сандул П. А. Состояние белкового и липидного обменов у цыплят-бройлеров при применении препаратов, содержащих витамин Е / П. А. Сандул, Д. Т. Соболев // Ученые записки: научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. — Витебск, 2016. — Том 52, вып. 2. — С. 78—81.
7. Соболев Д. Т. Антиоксидантное действие селена и токоферолов у цыплят-бройлеров / Д. Т. Соболев, Т. В. Пипкина, А. В. Бизунов // Ученые записки: научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. — Витебск, 2017. — Том 53, вып. 4. — С. 161—164.
8. Соболев Д. Т. Динамика индикаторных ферментов сыворотки крови, поджелудочной железы и печени ремонтного молодняка кур, вакцинированного против инфекционного ларинготрахеита / Д. Т. Соболев, Д. В. Елисейкин // Ученые записки: научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. — Витебск, 2008. — Т. 44, вып. 2, ч. 2. — С. 142—147.
9. Соболев Д. Т. Ферментный спектр поджелудочной железы, печени и сыворотки крови ремонтного молодняка кур, вакцинированного против болезни Ньюкасла / Д. Т. Соболев, Д. В. Елисейкин // Ученые записки: научно-практический журнал / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. — Витебск, 2010. — Т. 46, вып. 1, ч. 2. — С. 215—219.
10. Ферментный спектр сыворотки крови, печени и поджелудочной железы ремонтного молодняка кур, вакцинированных против ИБК / Д. Т. Соболев [и др.] // Эпизоотология, иммунология, фармакология и санитария. — 2005. — № 1. — С. 34—41.
11. Delvin T. M. Textbook of biochemistry. — 3rd ed. — Singapore, 2005. — 1090 p.
12. Effects of dietary vitamin E on the immune system in broilers: altered proportions of CD4 T cells in the thymus and spleen / G. F. Erf Sci. — 1998. — Vol. 77. — № 4. — P. 529—537.
13. Effects of dietary levels of vitamin E on the egg yield and immune responses of laying hens / B. Coskun, Sci. — 1998. — Vol. 77. — № 4. — P. 542—546.
14. Frandson R. D. Anatomy and Physiology of Farm animals / R. D. Frandson [et al.]. — 6th ed. — 2003. — 481 p.
15. Guo Y. Effects of supplementation with vitamin E on the performance and the tissue peroxidation of broiler chicks and the stability of thigh meat against oxidative deterioration / Y. Guo, Q. Tang, J. Yuan, Z. Jiang // Anim. Feed Sc. Technol. — 2001. — Vol. 89, № 3/4 — P. 165—173.
16. Hennen G. Biochimie. Approche bioenergetique et medicale. — 4ed ed. — Dunod, 2006. — 454 p.
17. Malecki E. A. Manganese protects against heart mitochondrial lipid-peroxidation in rats fed high levels of polyunsaturated fatty acids / E. A. Malecki, J. L. Greger // Journal of Nutrition. — 1996. — Vol. 125, № 1. — P. 27—33.

DYNAMICS TRANSAMINASES ACTIVITY IN BROILER CHICKENS IN THE APPLICATION PRODUCT CONTAINING L-CARNITINE AND ALPHA-TOCOPHEROL

© 2018 P. A. Sandul, D. T. Sobolev

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
E-mail: Pavel.Sandul.@mail.ru

Received 20.11.2018

Abstract. The article presents the results of studies of the activity of alanine aminotransferase and aspartate aminotransferase in the blood serum of broiler chickens against the background of the use of a drug containing L-carnitine and alpha-tocopherol. The aim of our research was to study the effect of L-carnitine and alpha-tocopherol acetate on the activity of transaminases in blood serum in broiler chickens. The study of the influence of new antioxidant and metabolic drugs, the study of the dynamics of the activity of aminotransferases on their background for the detection of liver diseases of broiler chickens is an important area of research. During the experiments 4 groups of birds were formed. The 1st group of birds was a control group and received the main diet represented by the standard feed, according to the technological process provided at the poultry farm, and the tested drug was not received. The other 3 groups of birds used in the experiment, against the background of the main diet, received the studied drug by drinking water in an increasing dosage. Drinking broiler chickens in the experimental groups was carried out with water from the Arzhan source with the use of this drug, from the daily age to slaughter (35 days), depending on the scheme of experiments. After taking blood from chickens in the obtained serum transaminase activity was determined by conventional methods using standard sets of reagents. The obtained data were processed biometrically. The use of L-carnitine — and alpha-tocopherol-containing preparation contributed to the optimization of liver function be-loksinteziruyushey, which was manifested in a decrease in the activity of transaminases, in the blood serum of broiler chickens for the entire period of research. The most significant changes were detected on the 21st and 28th days of the study, and the decrease in the activity of alanine aminotransferase was more pronounced. In this case, the evaporation of the studied drug in the recommended dosage of 60 g of alpha — tocopherol acetate per 1 ton of water was more effective.

Keywords: broiler chickens, blood serum, L-carnitine, tocopherol, liver, transaminases.

REFERENCES

1. Reserves of increase of efficiency of production of food eggs in the conditions of industrial poultry farming / M. V. Bazylev [et al.] // Scientific notes: scientific and practical journal / Vitebsk state Academy of veterinary medicine. — Vitebsk, 2012. — Vol. 48, iss. 1. — P. 214—218.
2. Kurdeko A. P. Effect of concentrate of vitamins E and F from rapeseed oil on the functional state of the liver in broiler chickens / Kurdeko A. P., P. A. sandul // Actual problems of intensive development of animal husbandry / BSAA. — Gorki, 2010. — S. 401—408.
3. Medvedsky V. A. Feeding and upkeep of dogs, cats, zoo animals and birds, V. A. Medvedevsky, D. T. Sobolev, N. W. Mazolo. — Minsk: ICC Ministry of Finance, 2014. — 239 p.
4. Sandul P. A. the activity of indicator enzymes in chickens with the use of drugs containing vitamin E / p. A. sandul, D. T. Sobolev // Scientific-practical journal / Vitebsk state Academy of veterinary medicine. — Vitebsk, 2016. — Vol. 52, iss. 3. — P. 83—86.
5. Sandul P. A. the Antioxidant effect of Tocopherols and L-carnitine in broiler chickens / p. A. sandul, D. T. Sobolev // Scientific notes: scientific and practical journal / Vitebsk state Academy of veterinary medicine. — Vitebsk, 2017. — Vol. 53, iss. 2. — P. 129—132.
6. The state of protein and lipid metabolism in chicken — broilers in the application of drugs containing vitamin E / p. A. sandul, D. T. Sobolev // Scientific notes: scientific and practical journal / Vitebsk state Academy of veterinary medicine. — Vitebsk, 2016. — Vol. 52, iss. 2. — P. 78—81.
7. Sobolev D. E. Antioxidant effects of selenium and Tocopherols in chickens-broilers / T. D. Sobolev, T. V. Pipkin, A. C. Bizunov // Scientific notes: scientific and practical journal / Vitebsk state Academy of veterinary medicine. — Vitebsk, 2017. — Vol. 53, iss. 4. — P. 161—164.
8. Sobolev D. T. Dynamics of indicator enzymes in blood serum, pancreas and liver of rearing chickens vaccinated against infectious Laryn-gurjeet / D. T. Sobolev, D. V. Yeliseykin // scientific notes: scientific-practical journal / Vitebsk state Academy of veterinary medicine. — Vitebsk, 2008. — Vol. 44, iss. 2, pt. 2. — P. 142—147.
9. Sobolev D. T. Enzyme spectrum of pancreas, liver and blood serum of repair young chickens vaccinated against Newcastle disease / D. T. Sobolev, D. V. Eliseikin // Scientific notes: scientific and practical journal / Vitebsk state Academy of veterinary medicine. — Vitebsk, 2010. — Vol. 46, iss. 1, pt. 2. — P. 215—219.
10. Enzyme spectrum of serum, liver and pancreas of repair young chickens vaccinated against IBC / D. T. Sobolev [et al.] // Epizootology, Immunobiology, pharmacology and sanitation. — 2005. — № 1. — P. 34—41.
11. Delvin T. M. Textbook of biochemistry. — 3rd ed. — Singapore, 2005. — 1090 p.
12. Effects of dietary vitamin E on the immune system in broilers: altered proportions of CD4 T cells in the thymus and spleen / G. F. Erf Sci. — 1998. — Vol. 77. — № 4. — P. 529—537.
13. Effects of dietary levels of vitamin E on the egg yield and immune responses of laying hens / B. Coskun, Sci. — 1998. — Vol. 77. — № 4. — P. 542—546.
14. Frandson R. D. Anatomy and Physiology of Farm animals / R. D. Frandson [et al.]. — 6th ed. — 2003. — 481 p.
15. Guo Y. Effects of supplementation with vitamin E on the performance and the tissue peroxidation of broiler chicks and the stability of thigh meat against oxidative de-

teriation /Y. Guo, Q. Tang, J. Yuan, Z. Jiang // Anim. Feed Sc. Technol. — 2001. — Vol. 89, № ¾ — P. 165—173.

16. Hennen G. *Biochimie*. Approche bioenergetique et medicale. — 4ed ed. — Dunod, 2006. — 454 p.

17. Malecki E. A. Manganese protects against heart mitochondrial lipid-peroxidation in rats fed high levels of polyunsaturated fatty acids / E. A. Malecki, J. L. Greger // Journal of Nutrition. — 1996. — Vol. 125, № 1. — P. 27—33.

Сандул Павел Анатольевич — ассистент кафедры внутренних неинфекционных заболеваний

Соболев Дмитрий Тенгизович — кандидат биологических наук, доцент кафедры химии имени профессора Ф. Я. Беренштейна

Sandul Paul Anatolyevich — assistant, the department of internal non-infectious diseases

Sobolev Dmitry Tengizovich — candidate of biological sciences, associate professor, the department of chemistry named after professor F. Y. Berenstein

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ, СОДЕРЖАЩИХ МЕЛЬДОНИЙ И АРБИДОЛА ГИДРОХЛОРИД, НА ПОКАЗАТЕЛИ ИММУННОЙ ЗАЩИТЫ, ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ И РОСТ ПОРОСЯТ

© 2018 С. В. Петровский, К. А. Кузина, Н. К. Хлебус, М. А. Макарук

*УВО «Витебская ордена „Знак Почета“ государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь
E-mail: vsavm_servey@tut.by*

Материал поступил в редакцию 20.11.2018 г.

Аннотация. Целью работы явилось изучение влияния препаратов, содержащих в качестве активно действующих веществ мельдоний (препарат «Милдронат») и арбидола гидрохлорид (препарат «Ветбидол») на содержание в крови поросят иммунных глобулинов, показатели роста в постнатальный период онтогенеза и заболеваемость.

Актуальность исследований обусловлена необходимостью повышения сохранности поросят и снижения их заболеваемости с одновременным снижением токсической нагрузки на организм, обуславливаемой применением гепато- и нефротоксичных препаратов.

Применение препаратов «Милдронат» и «Ветбидол» позволило снизить заболеваемость поросят-сосунов и поросят участка доразивания, а также повысить их массу тела при передаче на участки доразивания и откорма.

Изменение хозяйственных показателей поросят произошло на фоне изменения их иммунного статуса, предотвращения развития иммунных дефицитов и минимизации их последствий. Об этом свидетельствует возрастание содержания иммунных глобулинов классов А, G и M крови поросят опытных групп, повышения сохранности и живой массы и ее среднесуточных приростов у поросят опытных групп при одновременном снижении их заболеваемости желудочно-кишечными и респираторными болезнями.

Ключевые слова: мельдоний, арбидола гидрохлорид, поросята-сосуны, поросята-отъемыши, заболеваемость, среднесуточный прирост живой массы, иммунные глобулины классов А, G, M.

Развитие промышленного свиноводства и рост продуктивности свиней сдерживает ряд факторов, среди которых существенное значение имеют болезни заразного и незаразного происхождения [1, 2, 5, 6, 9].

Известно, что у поросят развиваются физиологические (возрастные) иммунные дефициты (ВИД), которые обусловлены особенностями строения плаценты свиноматок (1-й ВИД), низким уровнем функциональной активности иммунной системы молодняка и распадом колостальных иммуноглобулинов (2-й ВИД), а также погрешностями кормления, содержания, стресс-воздействием в период отъема (3-й ВИД).

Помимо этого, развивающиеся на фоне различных болезней приобретенные (вторичные) иммунные дефициты, провоцируют прогрессирование иммунной недостаточности в организме. Второй

ВИД возникает у поросят возрасте 14—21 дня, а третий — при отъеме поросят и переводе их на безмолочное кормление [3, 4].

Результатом развивающейся комбинированной иммунной недостаточности становятся массовые заболевания поросят, ведущие к непродуктивному выбытию, затратам денежных средств на диагностику, лечение и профилактику, а также к снижению продуктивности, как на момент переболевания, так и в последующем, в результате снижения генетического потенциала [2, 7, 8, 11].

Профилактика иммунных дефицитов в условиях промышленного свиноводства требует применения, наряду с проведением хозяйственных мероприятий, применения препаратов, оказывающих стимулирующее действие не только на иммунную систему, но и на различные метаболические процессы. Этим достигается комплексное воздейст-

вие на различные органы и системы и на весь организм в целом [1—7, 10—12].

Целью нашей работы стало совершенствование профилактических мероприятий при возрастных иммунных дефицитах поросят при применении препаратов, содержащих мельдоний и арбидола гидрохлорид.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В условиях свиноводческого комплекса были сформированы 4 группы поросят-сосунов и 2 группы поросят, содержащихся на участке доращива-

ния. В состав каждой группы было включено по 10 животных.

Поросятам-сосунам, которые содержались под свиноматками, с целью профилактики 2-го ВИДа, вводились препараты «Ветбидол» и «Милдровет» (производитель ООО «Рубикон», г. Витебск, Республика Беларусь), в соответствии со схемами, представленными на рисунках 1 и 2.

У поросят участка доращивания комплексная обработка препаратами «Ветбидол» и «Милдровет» проводилась с целью профилактики 3-го возрастного иммунного дефицита по схеме, приведенной на рисунке 3.

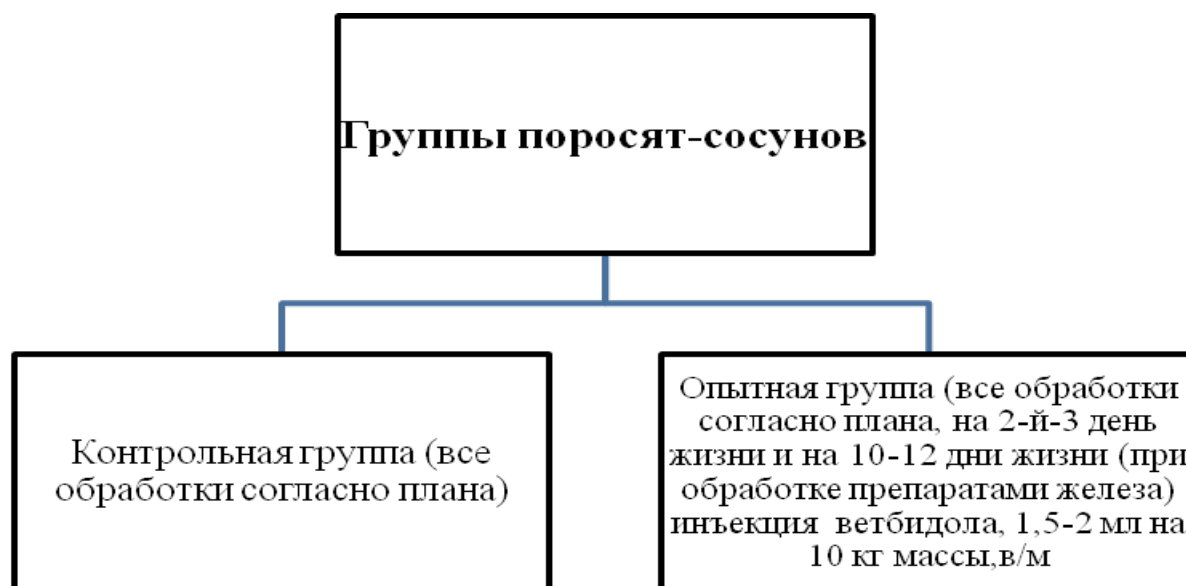


Рис. 1. Схема опыта по профилактике 2-го ВИДа с применением препарата «Ветбидол»

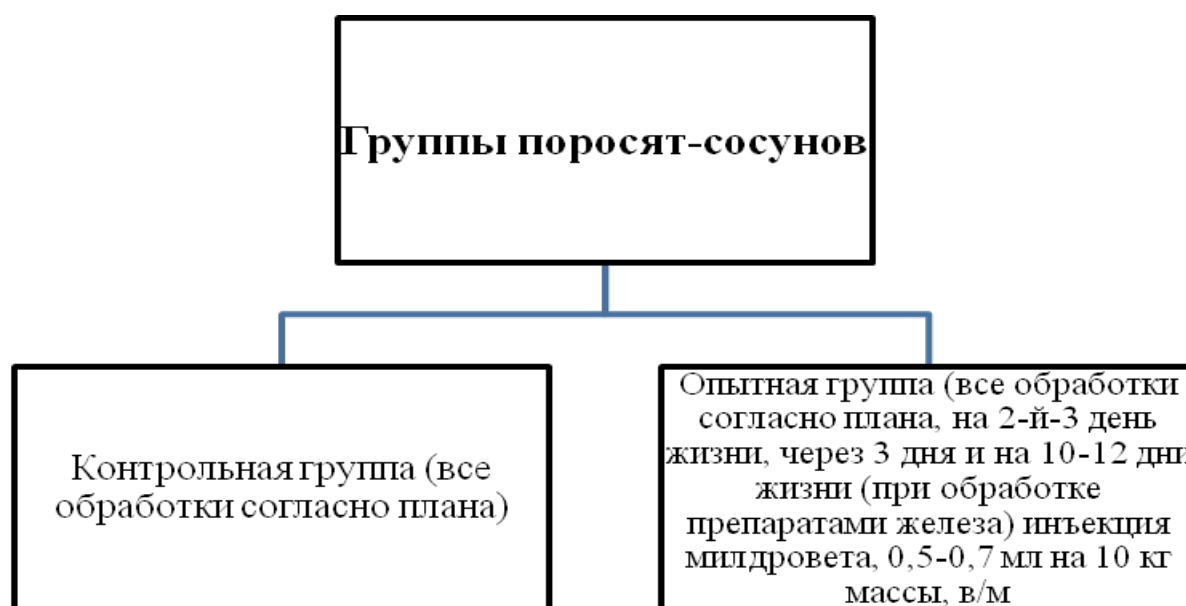


Рис. 2. Схема опыта по профилактике 2-го ВИДа с применением препарата «Милдровет»



Рис. 3. Схема опыта по профилактике 3-го ВИДа с применением препаратов «Ветбидол» и «Милдровет»

Препарат «Ветбидол» в качестве активное действующего вещества содержит арбидола гидрохлорид и обладает интерферониндуцирующими свойствами, антиоксидантной активностью, стимулирует гуморальные и клеточные реакции иммунитета, фагоцитарную функцию макрофагов.

Препарат «Милдровет», содержащий в своем составе мельдоний, восстанавливающий равновесие между доставкой и потребностью клеток в кислороде, устраняющий накопление токсических продуктов обмена в клетках, благодаря чему организм приобретает способность выдерживать нагрузку и быстро восстанавливать энергетические резервы.

Через 5 дней после окончания применения препаратов у 5 поросят из каждой группы была отобрана кровь для определения в ней содержания иммуноглобулинов классов А, G и М. Концентрацию иммунных глобулинов оценивалась турбидиметрическим методом.

При передаче поросят-сосунов на участок доразрашивания, а поросят-отъемышей — на участок откорма производилось их взвешивание, расчет среднесуточных приростов массы тела и определение сохранности. Во время содержания поросят на участках опоросов (поросята-сосуны) и доразрашивания (поросята-отъемыши) велось наблюдение за животными опытных и контрольных групп. При наблюдении определялась заболеваемость поросят желудочно-кишечными и респираторными, средняя продолжительность переболевания.

Результаты исследований были статистически обработаны с использованием пакета программ Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты свидетельствуют об иммуностимулирующем эффекте примененных препаратов.

Применение препарата «Ветбидол» для профилактики 2-го ВИДа поросят-сосунов способствовало изменению концентрации иммуноглобулинов (табл. 1).

В крови поросят опытной группы после окончания применения препарата «Ветбидол» произошло возрастание концентрации иммуноглобулинов классов А и G на 31,0 % и 33,3 % соответственно

Известно, что иммуноглобулины класса G составляют около 75 % от сывороточных иммуноглобулинов, вырабатываются плазмочитами, как при первичном, так и при вторичном иммунном ответе. Иммуноглобулины класса G обладают максимальной способностью проникать в ткани, поэтому они наиболее эффективно связывают и удаляют антигены (прежде всего, микроорганизмы и их токсины) [3,4]. В этой связи, достоверно значимое повышение уровня данных иммуноглобулинов у животных опытной группы при применении препарата «Ветбидол» указывает на профилактический эффект данного препарата в отношении 2-го возрастного иммунного дефицита поросят.

Во многом сходный эффект был установлен и при применении препарата «Милдровет» (табл. 2).

Было установлено, что концентрация иммуноглобулинов класса G выше у поросят опытной группы на 25,2 %, иммуноглобулинов класса A практически не различается, иммуноглобулинов класса M — на 23,1 % по сравнению с поросятами контрольной группы.

У поросят-отъемышей также было установлено возрастание концентрации иммунных глобулинов классов A и G уже при совместном применении препаратов «Ветбидол» и «Милдровет» (табл. 3).

Концентрация иммунных глобулинов класса G возросла у поросят опытной группы на 7,5 %, а класса A — на 25 % по сравнению с поросятами контрольной группы.

Установленные изменения концентраций иммунных глобулинов при применении препаратов «Ветбидол» и «Милдровет» свидетельствуют о полной либо частичной минимизаций последст-

вий 2-го и 3-го возрастных иммунных дефицитов и возможности применения данных препаратов для их профилактики.

С целью подтверждения профилактического действия препаратов «Ветбидол» и «Милдровет» в отношении возрастных иммунных дефицитов поросят был проведен анализ показателей их роста и развития, а также заболеваемости. Информация об изменении этих показателей у поросят-сосунов при применении препарата «Ветбидол» приведена в таблице 4.

Как следует из данных таблицы, у поросят опытной группы установлена более высокая сохранность, а также снижение заболеваемости (болезнями с диарейным синдромом) по сравнению с поросятами контрольной группы. Кроме того, поросята опытной группы росли более интенсивно (среднесуточный прирост выше на 12,8 %) и при передаче на доращивание имели более высокую живую массу (на 3,8 % выше, чем у поросят контрольной группы).

Таблица 1

Концентрация иммуноглобулинов в крови поросят-сосунов при применении препарата «Ветбидол»

Группы	Концентрация, г/л		
	Имуноглобулин A	Имуноглобулин G	Имуноглобулин M
Контрольная	2,9±0,49	11,7±1,25	1,4±0,57
Опытная	3,8±0,79	15,6±1,27*	1,4±0,23

* $p < 0,05$ по отношению к контрольной группе

Таблица 2

Концентрация иммуноглобулинов в крови поросят-сосунов при применении препарата «Милдровет»

Группы	Концентрация, г/л		
	Имуноглобулин A	Имуноглобулин G	Имуноглобулин M
Контрольная	2,2±0,17	11,9±1,74	1,3±0,51
Опытная	2,2±0,12	14,9±1,00	1,6±0,23

Таблица 3

Концентрация иммуноглобулинов в крови поросят-отъемышей при комплексном применении препаратов «Ветбидол» и «Милдровет»

Группы	Концентрация, г/л		
	Имуноглобулин A	Имуноглобулин G	Имуноглобулин M
Контрольная	3,2±0,64	13,4±2,03	1,5±0,53
Опытная	4,0±0,86	14,4±2,49	1,5±0,47

Таблица 4

Показатели роста и развития поросят-сосунов и их заболеваемость
(опыт с применением препарата «Ветбидол»)

Показатели	Группы поросят	
	Контрольная	Опытная
Количество поросят при формировании группы, животных	10	10
Количество поросят при отъеме, животных	9	10
Сохранность, %	90	100
Заболеваемость в период подсоса, животных	3	0
Заболеваемость в период подсоса, %	30	0
Продолжительность переболевания, суток	7,3±0,58	0
Средняя масса поросят при передаче на участок доращивания, кг	7,8±0,47	8,1±0,43
Среднесуточный прирост живой массы, кг	0,179	0,202

Применение препарата «Милдровет» с целью профилактики 2-го ВИДа позволило получить следующие результаты (табл. 5).

Для поросят контрольной группы в данном опыте также оказалась характерной более высокая заболеваемость, по уровню сохранности разницы между группами установлено не было. Вместе с тем, поросята опытной группы имели более

высокие приросты живой массы (на 6,1 % выше по сравнению с контрольными животными). К моменту передачи на участок доращивания их живая масса оказалась выше на 5,1 %.

Применение препаратов «Ветбидол» и «Милдровет» позволило снизить заболеваемость и повысить сохранность поросят-отъемышей (табл. 6).

Таблица 5

Показатели роста и развития поросят-сосунов и их заболеваемость
(опыт с применением препарата «Милдровет»)

Показатели	Группы поросят	
	Контрольная	Опытная
Количество поросят при формировании группы, животных	10	10
Количество поросят при отъеме, животных	9	9
Сохранность, %	90	90
Заболеваемость в период подсоса, животных	3	1
Заболеваемость в период подсоса, %	30	10
Продолжительность переболевания, суток	7,7±0,58	5
Средняя масса поросят при передаче на участок доращивания, кг	7,9±0,50	8,3±0,52
Среднесуточный прирост живой массы, кг	0,179	0,190

Таблица 6

Показатели роста и развития поросят-отъемышей и их заболеваемость
(опыт с комплексным применением препаратов «Милдровет» и «Ветбидол»)

Показатели	Группы поросят	
	Контрольная	Опытная
Количество поросят при формировании группы, животных	10	10
Количество поросят при передаче на откорм, животных	8	10
Сохранность, %	80	100
Заболеваемость в период дорастивания, животных	2	0
Средняя масса поросят при передаче на участок откорма, кг	29,4±0,59	34,3±1,14
Среднесуточный прирост живой массы, кг	0,252	0,362

За время содержания на участке дорастивания заболело двое поросят контрольной группы. У обеих животных была диагностирована бронхопневмония, которая протекала в тяжелой форме. Переболевание привело к гибели поросят. У животных опытной группы случаев заболеваний установлено не было, а сохранность оказалась 100 %.

К моменту передачи на участок откорма поросята опытной группы весили на 16,7 % больше, чем поросята контрольной группы. Их среднесуточные приросты были выше на 43,7 %.

Показатели роста и сохранности оказались выше, а заболеваемости — ниже у поросят опытной группы. Это подтверждает то, что применение препаратов «Ветбидол» и «Милдровет» с целью предупреждения развития 2-го и 3-го возрастных иммунных дефицитов имеет высокую эффективность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные в ходе исследований результаты позволили сделать следующие выводы:

— двукратное инъекционное применение препарата «Ветбидол» и и трехкратное — препарата «Милдровет» позволяет предотвратить развитие второго возрастного иммунного дефицита у поросят;

— о профилактической эффективности препаратов «Ветбидол» и «Милдровет» в отношении второго возрастного иммунного дефицита свидетельствует повышение концентрации иммуноглобулинов классов А, G, M в крови поросят-сосунков опытных групп;

— профилактическая эффективность препаратов «Ветбидол» и «Милдровет» в отношении второго возрастного иммунного дефицита подтверждается повышением сохранности и массы поросят опытных групп, а также снижением их заболеваемости в подсосный период;

— трехкратная обработка поросят-сосунков при переводе их на участок дорастивания препаратами «Ветбидол» и «Милдровет» позволяет предотвратить развитие у поросят опытной группы после отъема третий возрастной иммунный дефицит;

— у поросят-отъемышей опытной группы в крови возросла концентрация иммунных глобулинов классов А и G, произошло снижение заболеваемости, повышение сохранности и живой массы к моменту передачи на откорм;

— препараты «Ветбидол» и «Милдровет» могут быть рекомендованы для использования в промышленном свиноводстве для профилактики возрастных иммунных дефицитов и повышения показателей роста и развития поросят, снижения их заболеваемости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валеев Р. Ф. Фармакокоррекция антигистаминной сывороткой иммунодефицитных состояний поросят при желудочно-кишечных заболеваниях: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. вет. наук: 16.00.04./ Р. Ф. Валеев. — Троицк, 2000. — 20 с.
2. Золотарева Н. А. Иммунодефициты: профилактика и борьба с ними. Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях/ Н. А. Золотарева // Ветеринарная патология. — 2003. — № 2 (6). — С. 55.

3. Карпуть И. М. Иммунная реактивность свиней: монография / И.М. Карпуть. — Минск: Ураджай, 1981. — 143 с.
4. Карпуть И. М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка /И.М. Карпуть. — Минск: Ураджай, 1993. — 288 с.
5. Попов В. С. Научное и практическое обоснование средств и способов иммунометаболической коррекции у свиней: автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт. вет. наук / В. С. Попов. — Курск, 2015. — 42 с.
6. Роль иммунного и метаболического статуса в возникновении желудочно-кишечных заболеваний поросят / Ю.Н. Бригадиров, Б. Т. Артемов, П. Е. Лаврищев [и др.]. // Вестник РАСХН. — 2009. — № 4. — С. 65—67.
7. Федоров Ю. Н. Иммунодефициты у животных: характеристика, диагностика и коррекция / Ю. Н. Федоров, О. А. Верховский, М. А. Костына // В сб.: Состояние, проблемы и перспективы развития ветеринарной науки России. — М., 1999. — № 2. — С. 138—141.,
8. Федоров Ю. Н. Первичные иммунодефициты животных: иммуногенетическая и клинико-иммунологическая характеристика /Ю.Н. Федоров, В. И. Ключкина, М. Н. Романенко //Сельскохозяйственная биология. — 2014. — № 4. — С. 3—15.
9. Шахов А. Г. Факторные инфекции свиней / А. Г. Шахов, А. И. Ануфриев, П. А. Ануфриев // Животноводство России. Спец. выпуск по свиноводству. — 2005. — С. 24—27.,
10. Amino acid fortified diets for weanling pigs replacing fish meal and whey protein concentrate: Effects on growth, immune status, and gut health/ Y. Zhao [et al. // J. Anim. Sci. Biotechnol. — 2014. — Vol. 5. — P. 57.,
11. Preliminary findings of a previously unrecognized porcine primary immunodeficiency disorder./ A. G. Ozuna [et al.]// Vet. Pathol. — 2013. — Vol. 50, № 1. — P. 144—146.
12. Stress, Nutrition, and Intestinal Immune Responses in Pigs — A. Review, In. Kyu. Lee [et al.]// Asian-Australas J Anim Sci. —2016. — Vol. 29, № 8. — P. 1075—1082.

INFLUENCE OF DRUGS CONTAINING MELDONIUM AND ARBIDOL HYDROCHLORIDE ON IMMUNE PROTECTION, MORBIDITY AND GROWTH INDICATORS OF PIGLETS

© 2018 S. V. Piatrousky, K. A. Kuzina, N. K. Khlebus, M. A. Makaruk

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
E-mail: vsavm_sergey@tut.by

Received 20.11.2018

Abstract. The relevance of research is due to the need to increase the safety of piglets and reduce their incidence with a simultaneous reduction of toxic load on the body, caused by the use of hepato- and nephrotoxic drugs. The use of drugs «Mildrovet» and «Vetbidol» has reduced the incidence of suckling pigs and piglets growing area, as well as increase their live weight during the transfer n growing and fattening areas. Changes in the economic performance of piglet indicators occurred against the background of changes in their immune status, preventing the development of immune deficiencies and minimizing their consequences. This is evidenced by the increase in the content of immune globulins of blood A, G and M classes of piglets from experimental groups, increase in safety and live weight and its average daily gains in piglets from experimental groups while reducing their incidence of respiratory and gastrointestinal diseases.

Keywords: meldonium, arbidol hydrochloride, suckling piglets, weaned piglets, morbidity, average daily weight gain, immune globulins of classes A, G, M.

REFERENCES

1. Valeev R. F. Pharmacocorrection of antihistamine serum of immunodeficient piglets in gastrointestinal diseases: Abstract of dissertation of Candidate of veterinary Sciences. : 16.00.04. / R. F. Valeev. — Troitsk, 2000. — 20 p.
2. Zolotaryova N. A. Immunodeficiencies: prevention and control of take off. Actual problems of young illnesses in modern conditions // Veterinary pathology. — 2003. — № 2 (6). — P. 55.
3. Karput I. M. Immune reactivity of pigs: monograph / I. M. Karput. — Minsk: Uradgay, 1981. — 143 p.
4. Karput I. M. Immunology and immunopathology of diseases of young animals / I. M. Karput. — Minsk: Uradgay, 1993. — 288 p.
5. Popov V. S. Scientific and practical substantiation of means and methods Immune correction in pigs: Abstract of dissertation of Doctor of veterinary Sciences. — Kursk, 2015. — 42 p.

6. The role of the immune and metabolic status in the occurrence of gastro-intestinal diseases, for piglets / Y. U. Brigadierov., B. T. Artemov, P. E. Lavrishev, A. G. Shakhov, M. I. Retsky, Y. N. Masyanov, L. Y. Sashnina, V. I. Shushlebin // Bulletin of Agricultural Sciences. — 2009. — № 4. — P. 65—67.

7. Fedorov Y. N., Verkhovskii L. A., Kostina M. A. Immunodeficiencies animals: characteristics, diagnosis and correction. Sat .: The status, problems and prospects of development of Russian veterinary science., 1999, 2. — P. 138—141.

8. Fedorov Y. N., Klyukina V. I., Romanenko M. N. Primary immunodeficiencies animals genetically immunogen-clinical and immunological characteristics // Agricultural biology. — 2014. — № 4. — P. 3—15.

9. Shakhov A. G., Anoufrieve A., Anoufrieve P. Factor pigs infection // Livestock Russia. Specialist. Issue on svinovodstvo. — 2005. — P. 24—27.

10. Amino acid fortified diets for weanling pigs replacing fish meal and whey protein concentrate: Effects on growth, immune status, and gut health/ Y. Zhao [et al.]// J. Anim. Sci. Biotechnol. — 2014. — Vol. 5. — P. 57.,

11. Preliminary findings of a previously unrecognized porcine primary immunodeficiency disorder./ A. G. Ozuna [et al.]// Vet. Pathol. — 2013. — Vol. 50, № 1. — P. 144—146.,

12. Stress, Nutrition, and Intestinal Immune Responses in Pigs — A. Review, In. Kyu. Lee [et al.]// Asian-Australas J Anim Sci. —2016. — Vol. 29, № 8. — P. 1075—1082.

Петровский Сергей Владимирович — доцент, кандидат ветеринарных наук

Кузина Ксения Андреевна — магистр

Хлебус Наталья Константиновна — преподаватель

Макарук Михаил Арсентьевич — доцент, кандидат ветеринарных наук

Piatrousky Sergey Vladimirovich — associate Professor, Candidate of Veterinary Sciences

Kuzina Natalia Konstantinovna — master student

Khlebus Ksenia Andreevna — Master of Veterinary Medicine

Makaruk Michael Arsentevich — associate Professor, Candidate of Veterinary Sciences

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ СХЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТА ВЕТЕРИНАРНОГО «АЛЛЕРВЕТ 1 %» ПРИ ГАСТРОЭНТЕРИТЕ У ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ В УСЛОВИЯХ СВИНОКОМПЛЕКСА

© 2018 М. С. Мацинович*, А. А. Белко*, В. В. Петров*, А. А. Мацинович*, В. И. Головаха**

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

**Белоцерковский Национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина
E-mail: maa1275@gmail.com

Материал поступил в редакцию 20.11.2018 г.

Аннотация. Гастроэнтерит у поросят наиболее является наиболее массовым заболеванием в период отъема с заболеваемостью до 70—80 % от всей внутренней патологии молодняка. Во многими исследованиями отмечается, что в патогенезе данного заболевания имеет место сенсбилизация организма к продуктам неполного расщепления белков, попадающих в организм вследствие нарушения защитных механизмов органов пищеварения. Целью исследований явилось определение роли аллергического фактора в этиологии гастроэнтерита у поросят-отъемышей и разработка с учетом этого эффективного способа лечения в условиях свиноводческого комплекса. Исследования проводили в условиях промышленной технологии на базе свинокомплекса мощностью 54 тыс. голов свиней в год. Было установлено, что у 27 % поросят-отъемышей больных гастроэнтеритом развивалась аллергическая реакция, как осложнение болезни. Клинически такая форма гастроэнтерита, сопряженная с кормовой аллергией, проявлялась расстройством пищеварения, рвотой, абдоминальными болями, метеоризмом кишечника, перемежающимися диареей и запором. У 18 (22,2 %) поросят наблюдали поражения кожи, в виде крупных красных пятен. Применение препарата ветеринарного «Аллервет 1 %» в комплексной терапии больных гастроэнтеритом поросят, ускоряет сроки выздоровления животных на 3—4 суток, повышает эффективность лечения и снижает летальность на 5—10 %.

Ключевые слова: аллервет 1 %, гастроэнтерит, поросята, терапевтическая эффективность, лечение, кормовая аллергия.

Желудочно-кишечные заболевания у молодняка свиней регистрируются достаточно часто, особенно в условиях промышленных комплексов. Заболевания этой группы могут составлять до 70—80 % от всей внутренней патологии молодняка [2, 13]. В производственных условиях чаще всего наблюдаются сочетанные заболевания печени, желудка и кишечника — гастроэнтерит в различных формах. Высокая смертность молодняка при этих болезнях, затраты на проведение лечебно-профилактических мероприятий и потери продуктивности животных наносят сельскохозяйственным предприятиям большой экономический ущерб. При этом практически всегда требуется достаточно длительное и массовое применение антимикробных средств, снижающее функциональное состояние печени и качество продукции [1, 6, 9].

Наиболее массово гастроэнтерит встречается у поросят отъемного периода. А в этиологии и патогенезе заболевание особое место отводится резкому и раннему отъему и переду на безмолочное кормление, на фоне функциональной незрелости пищеварительного тракта у свиней в этом возрасте. У поросят первых месяцев жизни отмечаются различные болезни желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей, при которых они получают массивные курсы лечения антимикробными препаратами, длительное применение которых, нарушает микрофлору кишечника и вызывает дисбактериоз, что способствует снижению активности пищеварительных ферментов [3, 4, 11, 12, 18].

Многими исследователями указывается, что в патогенезе гастроэнтерита у поросят может возникать сенсбилизация организма животных аллергенами,

поступающими с кормом и развитие кормовой аллергии. Это становится возможным при нарушении механизмов защиты желудочно-кишечного тракта (анатомических, физиологических и иммунных) в результате инфекционных, воспалительных, паразитарных болезней пищеварительной системы, селективного дефицита секреторного IgA [5, 7, 10].

Развитию кормовой аллергии благоприятствует и функциональная недостаточность желез пищеварительной системы поросят первых недель жизни, а также нарушение их функций при различных болезнях желудочно-кишечного тракта, которые могут приводить к неполному расщеплению белков и накоплению антигенных субстанций [5, 8, 14, 15].

При отъеме поросят с резкой сменой типов кормления имеет место необычная антигенная кормовая нагрузка, которая может приводить к истощению механизмов местной защиты, что проявляется резким уменьшением содержания в слизистой, особенно тонкого кишечника, IgA, эпителиолимфоцитов, бифидум- и лактобактерий, при одновременном увеличении количества условно патогенных микроорганизмов. При этих обстоятельствах происходит абсорбция кормовых антигенов из кишечника в кровь и в результате их контакта с иммунокомпетентными клетками развивается иммунный ответ, происходит сенсibilизация организма. В крови больных животных увеличивается уровень лейкоцитов, особенно эозинофилов, иммуноглобулинов М и Е. в слизистой оболочке тонкого кишечника возникают альтеративные и воспалительные изменения, что ведет к расстройству пищеварения и обмена веществ [5, 16].

Целью исследований явилось определение роли аллергического фактора в этиологии гастроэнтерита у поросят-отъемышей и разработка с учетом этого эффективного способа лечения в условиях свиноводческого комплекса.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в условиях свиноводческого -производственного участка «Северный», производственного унитарного предприятия «Витебский КХП» Городокского района Витебской области в 2017—2018 г. г. на поросятах 40—60-дневного возраста, больных гастроэнтеритом, количеством 200 животных. Формирование группы проводили постепенно, по мере заболевания животных. Гастроэнтерит у опытных животных носил незаразный характер и прежде всего был обусловлен отъемом животных. Инфекцион-

ные и инвазионные гастроэнтериты исключались соответствующими лабораторными исследованиями согласно плана противоэпизоотических мероприятий, принятого на предприятии.

Для выявления аллергической реакции в крови поросят больных гастроэнтеритом по общепринятым методикам определяли количество лейкоцитов и выводили лейкограмму, а в сыворотке крови определяли общий белок, количество иммуноглобулинов и содержание циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) [17]. А также учитывали особенности клинического проявления болезни.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенными исследованиями было установлено, что у 81 (27 %) поросят больных гастроэнтеритом выявлялись изменения в крови, характерные для аллергической реакции. Из данных животных были сформированы 4 опытные группы по 20 голов в каждой. Формирование групп проводили постепенно, по мере заболевания животных. Поросята во время эксперимента находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Животные, больные гастроэнтеритом выделялись в отдельные станки и переводились на диетическое кормление: голодная диета на 24 часа, уголь древесный в волю, применяли отвары из лекарственного растительного сырья (кора дуба, полынь, ромашка). Поросятам всех опытных групп назначалось комплексное лечение. В качестве этиотропного антимикробного средства применяли препарат ветеринарный «Коллизин» (ОАО «БелВитунифарм» (в 1 г препарата содержится 100 мг тилозинартрата, 2 000 000 ЕД колистина сульфата и наполнитель — до 1 г.), а животным 2-х других — препарат ветеринарный раствор «Тилар 50 %» (АДВ — тилозинартрат). В 2-х опытных группах, с разными антимикробными препаратами, применяли в качестве денсibilизирующего средства препарат ветеринарный «Аллервет 1 %». Животных обеих групп в качестве средства патогенетической и заместительной терапии применяли препарат ветеринарный «Тетравит», в дозе 1,0 мл на животное, внутримышечно, однократно.

В результате проведенных исследований было установлено, что у 27 % поросят в патогенезе послеотъемного гастроэнтерита развивается сенсibilизация организма и аллергический фактор влияет на длительность и тяжесть течения болезни. О развитии данного процесса свидетельствуют значения гематологических и некоторых биохимических показателей, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Некоторые гематологические и биохимические показатели крови у поросят опытных групп

Показатель, ед. измер.	Опытная группа животных, с признаками кормовой аллергии (n = 81)	Больные неосложненным гастроэнтеритом
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	14,4±1,26	13,8±0,97
Эозинофилы, %	5,1±0,14*	2,2±0,09
Нейтрофилы, %	34,3±2,14	40,2±2,45
Лимфоциты, %	56,3±2,78	50,2±2,97
Общий белок, г/л	62,4±3,27	57,2±2,73
Ig, г/л	18,8±0,79*	14,5±0,57
ЦИК, %	92,8±1,25*	97,2±1,33

* p ≤ 0,05

Как видно из таблицы 1 поросята, отобранные в опытную группу, характеризовались более выраженными лейкоцитозом и эозинофилией, так же более высокой концентрацией общего белка в сыворотке крови, иммуноглобулинов. Наиболее значимо и статистически достоверно у таких животных было заметно повышение числа эозинофилов более чем в 2,5 раза и концентрации иммуноглобулинов на 29 %. В крови у 87 % (70) поросят опытной группы обнаруживалась значимая концентрация ЦИК, о чем свидетельствует более низкий % светопропускания в специальном тесте — ниже 95 %. Вероятней всего, новая необычная кормовая нагрузка, в период отъема, приводит к истощению механизмов местной защиты желудочно-кишечного тракта. В слизистой оболочке тонкого кишечника развивается воспаление, что ведет к нарушению секреторной, ферментативной, всасывающей функции кишечника и расстройству обмена веществ. На этом фоне кормовые антигены поступают из кишечника в кровь и в результате их контакта с иммунокомпетентными клетками развивается иммунный ответ и сенсибилизация организма.

Клинически такая форма гастроэнтерита, сопряженная с кормовой аллергией, проявлялась расстройством пищеварения, рвотой, абдоминальными болями, метеоризмом кишечника, перемежающимися диареей и запором. У 18 (22,2 %) поросят наблюдали поражения кожи, в виде крупных красных пятен. Очаги поражения располагались на различных участках тела животного, но чаще всего на спине и боковых поверхностях живота.

Они имели вид округлых, овальных, ромбовидных и других форм диаметром 3—5 см. Очаги поражения имели темно-красный цвет, края пятен были ровные, хорошо очерченные, утолщения кожи не наблюдалось. В последующем в очагах поражения выпадала шерсть. Еще одной отличительной чертой данной формы гастроэнтерита являлась ее склонность к рецидивированию. Первые признаки болезни регистрировали как правило на 2—4 сутки после отъема и клинически они характеризовались расстройством пищеварения. При лечении таких поросят по схеме, принятой в хозяйстве, средняя продолжительность заболевания у 70 % животных (простое течение без аллергического осложнения) составляла 3—5 дней (3,8±0,32 дней) при летальности 2,4 %. У более чем 30 % поросят в течение первых 7—14 дней после отъема и выздоровления наблюдали повторное возникновение болезни без видимых причин.

Применение терапевтической схемы антигистаминного препарата «Аллервет 1 %» позволяет значительно снизить тяжесть и длительность заболевания поросят гастроэнтеритом, осложненным аллергической реакцией. В таблице 2 приведены показатели лечебной эффективности.

Как видно из данной таблицы применение в комплексном лечении таких животных препарата ветеринарного «Аллервет 1 %» позволяет сократить длительность лечения более чем на 30 %, а летальность снизить на 5—10 %. Так же следует отметить, что тяжесть течения болезни при применении десенсибилизирующих средств была ниже. Так

при применении препаратов ветеринарных «Колизин» и «Аллервет 1 %» отмечалась положительная динамика выздоровления наблюдалась уже через двое суток у большинства поросят, что проявлялось уменьшением интенсивности диареи, на третьи-четвертые сутки у всех поросят опытной группы отмечали исчезновение основного клинического признака гастроэнтерита — диареи. У поросят отмечалось восстановление аппетита и нормализовался прием воды. В среднем заболевание длилось 3—5 дней, а средняя продолжительность заболевания в группе составила $4,3 \pm 0,35$ дня. Пал 1 поросенок и у 2-х наблюдалось повторное возникновение заболевания в 14-дневный период наблюдения

после клинического выздоровления. Терапевтический эффект составил 85 %. При применении препаратов ветеринарных «Тилар 50 %» и «Аллервет 1 %», отмечалась аналогичная положительная динамика выздоровления. Уже через двое суток у 12-ти поросят отмечалось уменьшение интенсивности диареи, на третьи-пятые сутки у всех поросят подопытной группы отмечали исчезновение основного клинического признака гастроэнтерита — диареи. Средняя продолжительность заболевания в группе составила $4,1 \pm 0,46$ дня. Падежа в группе не было и у одного поросенка наблюдалось повторное возникновение заболевания в 14-дневный период наблюдения после клинического выздоровления.

Таблица 2

Сравнительная терапевтическая эффективность разных схем лечения поросят больных гастроэнтеритом, осложненным аллергической реакцией

Показатель	Лечебная схема			
	Колизин	Колизин + Аллервет 1 %	Тилар 50 %	Тилар 50 % + Аллервет 1 %
n =	20	20	20	20
Длительность течения болезни, дней	$6,8 \pm 0,93$	$4,3 \pm 0,35$	$6,3 \pm 0,48$	$4,1 \pm 0,46$
Наличие рецидивов, гол. (%)	8 (40)	2 (10)	6 (30)	1 (5)
Пало, гол. (летальность, %)	1 (5)	1 (5)	2 (10)	-

В целом болезнь в обеих опытных группах протекала в легкой степени. Терапевтический эффект составил 95 %. В опытных группах без применения десенсибилизирующих средств в среднем заболевание длилось 5—8 дней и при этом очень значительно течение по тяжести отличалось от такового в группах с их применением. Так число рецидивов было выше в 4—6 раз. При том терапевтический эффект в зависимости от опытной группы составлял 55—60 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в условиях свинокомплекса — производственный участок «Северный», производственного унитарного предприятия «Витебский КХП» Городокского района Витебской области около 70 % падежа поросят в после отъемный период приходится на гастроэнтерит. У 27 % по-

росят-отъемшей больных гастроэнтеритом развивалась аллергическая реакция, как осложнение болезни. Применение в комплексном лечении таких животных препарата ветеринарного «Аллервет 1 %», обладающего десенсибилизирующими свойствами, позволяет сократить длительность лечения более чем на 30 %, а летальность — на 5—10 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белкин Б. Л. Болезни молодняка крупного рогатого скота и свиней, протекающие с диарейным и респираторным синдромом (диагностика, лечение и приемы общей профилактики). Монография / Б. Л. Белкин, В. С. Прудников, Н. А. Малахова, Д. Н. Уразаев. — Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2012. — 224 с.

2. Великанов В. В. Гастроэнтерит и токсическая гепатодистрофия у поросят / В. В. Великанов // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак

- почета государственная академия ветеринарной медицины. — 2017. — Т. 53, вып. 3. — С. 15—17.
3. Выращивание и болезни молодняка: практическое пособие / Под. общ. ред. А. И. Ятусевича [и др.] — Витебск: ВГАВМ, 2012. — 816 с.
4. *Дорош М. В.* Болезни свиней / М. В. Дорош. — М.: Вече, 2007. — 189 с.
5. *Карпуть И. М.* Кормовая аллергия у животных / И. М. Карпуть // Весці Акадэміі аграрных навук Беларусі. — 1993. — № 4. — С. 111—114.
6. *Кисленко В. Н.* Общая и ветеринарная экология: учебник / В. Н. Кисленко, Н. А. Калининко. — М.: «КолосС», 2006. — 344 с.
7. *Курятова Е. В.* Состояние слизистой оболочки толстого отдела кишечника после перенесенного неспецифического гастроэнтерита / Е. В. Курятова, О. Н. Тюкавкина // Дальневосточный аграрный вестник. — 2016. — № 1 (37). — С. 45—49.
8. *Лазаренко Л. В.* Пептидогидролазы у поросят при патологических состояниях органов пищеварения / Автореф. дис. на соискание уч. степени канд. вет. наук. СПб., 1999—24с.
9. Лечение гастроэнтеритов у телят и поросят / В. А. Петров [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. — 2009. — № 1. — С. 48—56.
10. *Ляликов С. Я.* Клиническая аллергология: Справочное пособие / С. Я. Ляликов, Н. М. Тихон. — Мн.: Выш. шк. — 2015—366 с.
11. Моно- и смешанные инфекционные диареи новорожденных телят и поросят / Х. З. Гафаров [и др.]. — Казань: Изд-во «Фэн», 2002. — 592 с.
12. *Пейсак З.* Болезни свиней / З. Пейсак: Пер. с польск. — Брест: Брестская типография, 2008. — 406 с.
13. *Петров В. В.* Профилактическая и терапевтическая эффективность биоквинола при желудочно-кишечных заболеваниях у поросят-отъемышей / В. В. Петров, Е. В. Романова // Ветеринарный журнал Беларуси. — 2018. — № 1(8). — С. 40—43.
14. *Самсонович В. А.* Амилитическая активность желудочно-кишечного тракта у свиней при действии технологических стресс-факторов / В. А. Самсонович, Н. С. Мотузко, Е. Н. Кудрявцева // Фундаментальные и прикладные проблемы стресса: Материалы II Международной научно-практической конференции. — Витебский государственный университет им. П. М. Машерова. 2011. С. 28—30.
15. *Самсонович В. А.* Особенности активности протеазы и показателей белкового обмена у свиней при интенсивных технологиях выращивания / В. А. Самсонович, Н. С. Мотузко, Е. Н. Кудрявцева // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. — 2017. — Т. 53, вып. 4. — С. 153—158.
16. *Севрюк И. З.* Экспериментальное воспроизведение кормовой аллергии у поросят / И. З. Севрюк, М. П. Бабина, И. М. Карпуть // Технология получения и выращивания здорового молодняка сельскохозяйственных животных и рыбопосадочного материала: Тезисы докладов Республиканской научно-практической конференции. — Мн., 1993. — С. 181—182.
17. *Тиц Н. У.* Энциклопедия клинических лабораторных тестов / Н. У. Тиц [и др.] ; под ред. проф. Н. У. Тица; перевод с английского под ред. проф. В. В. Меньшикова. — М.: Издательство «Лабинформ», 1997. — 960 с.
18. Этиологическая структура гастроэнтеритов поросят / Н. П. Зуев [и др.] // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Материалы Международной научно-производственной конференции, Белгород 20—21 ноября 2012 г. — Белгородский ГАУ, 2012. — С. 49—53.

EFFICIENCY OF THE INTEGRATED TREATMENT REGIMEN, USING THE VETERINARY PREPARATION «ALLERVET 1 %» AT GASTROENTERITE IN THE PIGS UNDER THE CONDITIONS OF THE PIG-BREEDING COMPLEX

© 2018 M. S. Matsinovich, A. A. Belko, V. V. Petrov, A. A. Matsinovich, V. I. Golovacha

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus
E-mail: maal275@gmail.com

Received 20.11.2018

Abstract. Gastroenteritis in piglets is the most common disease in the weaning period, with an incidence of up to 70—80 % of the entire internal pathology of the young. In many studies, it is noted that in the pathogenesis of this disease there is a sensitization of the organism to the products of incomplete cleavage of proteins that enter the body due to the violation of the protective mechanisms of the digestive organs. The purpose of the research was to determine the role of the allergic factor in the etiology of gastroenteritis in weaned piglets and to develop

an effective treatment method for the pig-breeding complex, taking into account this. Studies were carried out in terms of industrial technology based on a pig farm with a capacity of 54 thousand pigs per year. It was found that in 27 % of the weaned piglets of patients with gastroenteritis developed an allergic reaction as a complication of the disease. Clinically, this form of gastroenteritis, coupled with food allergies, was manifested by indigestion, vomiting, abdominal pain, intestinal meteorism, intermittent diarrhea and constipation. In 18 (22.2 %) piglets, skin lesions were observed, in the form of large red spots. The use of the veterinary drug «Allervet 1 %» in the complex treatment of patients with gastroenteritis of piglets, speeds up the recovery of animals for 3—4 days, increases the effectiveness of treatment and reduces mortality by 5—10 %.

Keywords: allervet 1 %, gastroenteritis, piglets, therapeutic efficacy, treatment, food allergies.

REFERENCES

1. *Belkin B. L.* Diseases of young cattle and pigs, occurring with diarrhea and respiratory syndrome (diagnosis, treatment and general prevention techniques). Monograph / B. L. Belkin, V. S. Prudnikov, N. A. Malakhov, D. N. Urazayev. — Orel: Publishing house Orel GAU, 2012. — 224 p.
2. *Velikanov V. V.* Gastroenteritis and toxic hepatodys-trophy in piglets / V. V. Velikanov // Scientific notes of the educational institution of the Vitebsk order. Badge of Hon-or State Academy of Veterinary Medicine. — 2017. — Vol. 53, iss. 3. — P. 15—17.
3. Cultivation and diseases of young stock: a practical guide / Under. total ed. A. I. Yatusevich [et al.] — Vitebsk: VGAVM, 2012. — 816 p.
4. *Dorosh M. V.* Diseases of pigs / M. V. Dorosh. — M. : Veche, 2007. — 189 p.
5. *Karput I. M.* Food allergies in animals / I. M. Karput // Vestsi Akademii of Agricultural Sciences of Belarus. — 1993. — № 4. — P. 111—114.
6. *Kislenko V. N.* General and veterinary ecology: text-book / V. N. Kislenko, N. A. Kalinenko. — Moscow: KolosS, 2006. — 344 p.
7. *Kuryatova E. V.* The state of the mucous membrane of the large intestine after suffering a non-specific gastro-enteritis / Kuryatova EV, Tyukavkina ON // Far Eastern Agrarian Bulletin. — 2016. — № 1 (37). — P. 45—49.
8. *Lazarenko L. V.* Peptidogidrolazy piglets with patho-logical conditions of the digestive system Author. diss. for competition uch. degree of candidate wet Sciences. SPb., 1999—24s.
9. Treatment of gastroenteritis in calves and piglets / V. A. Petrov [et al.] // Veterinary medicine of farm ani-mals. — 2009. — № 1. — P. 48—56.
10. *Lyalikov S. Ya.* Clinical Allergology: Reference Guide / S. Ya. Lyalikov, N. M. Tikhon. — Mn.: Your. wk — 2015—366 s.
11. Mono- and mixed infectious diarrhea of newborn calves and piglets / Kh.Z. Gafarov [et al.] — Kazan: Fan publishing house, 2002. — 592 p.
12. *Paysak Z.* Diseases of pigs / Z. Paysak: Trans. from polish — Brest: Brest Printing House, 2008. — 406 p.
13. *Petrov V. V.* Preventive and therapeutic efficacy of bioquinol in gastrointestinal diseases in weaned piglets / V. V. Petrov, E. V. Romanova // Veterinary Journal of Belar-us. — 2018. — № 1 (8). — P. 40—43.
14. *Samsonovich V. A.* Amyolytic activity of the gas-trointestinal tract in pigs under the action of technological stressors / V. A. Samsonovich, N. S. Motuzko, E. N. Kudryavtseva // Fundamental and applied problems of stress: Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference. — Vitebsk State University. P. M. Masherov. 2011. pp. 28—30.
15. *Samsonovich V. A.* Features of protease activity and indicators of protein metabolism in pigs with intensive cul-tivation technologies / V. A. Samsonovich, N. S. Motuzko, E. N. Kudryavtsev // Scientific notes of the Vitebsk educa-tional institution of the Order Badge of Honor State Acad-emy of Veterinary Medicine. — 2017. — Vol. 53, iss. 4. — P. 153—158.
16. *Sevryuk I. Z.* Experimental reproduction of feed al-lergies in piglets / I. Z. Sevryuk, M. P. Babina, I. M. Karput // Technology of production and rearing of healthy young animals of agricultural animals and fish stock: Abstracts of the Republican Scientific and Practical Conference. — Minsk, 1993. — P. 181—182.
17. *Tits N. U.* Encyclopedia of clinical laboratory tests / N. U. Tits [et al.] ; by ed. prof. N. U. Titsa; translation from English ed. prof. V. V. Menshikov. — M. : Labinform Pub-lishing House, 1997. — 960 p.
18. Etiological structure of piglet gastroenteritis / N. P. Zuev [et al.] // Problems of agricultural production at the present stage and ways to solve them: Materials of the International Scientific Production Conference, Belgorod November 20—21, 2012. — Belgorod State Agrarian Uni-versity, 2012. — P. 49—53.

Маценович Мария Степановна — ветврач, сои-скаатель кафедры внутренних незаразных болезней УО ВГАВМ

Matsinovich Maria Stepanovna — veterinarian, Ap-plicant at the Department of Internal non-contagious animal diseases Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Белко Александр Александрович — кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры внутренних незаразных болезней животных, ректор УО ВГАВМ

Петров Василий Васильевич — кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры фармакологии и токсикологии, проректор УО ВГАВМ

Мацинович Андрей Алексеевич — кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры внутренних неинфекционных болезней животных, проректор УО ВГАВМ

Головаха Владимир Иванович — обладатель ученой степени доктора ветеринарных наук, профессор кафедры внутренних неинфекционных болезней животных и клинической диагностики Белацерквинского Национального Аграрного университета, Г. Белацерква, Украина

Belko Alexander Alexandrovich — Ph. D. of Veterinary Sciences, Associate Professor at the Department of Internal non-contagious animal diseases, deputy rector Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Petrov Vasily Vasilyevich — Ph. D. of Veterinary Sciences, Associate Professor at the Department of Pharmacology and toxicology, provost Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Matsinovich Andrey Alekseevich — Ph. D. of Veterinary Sciences, Associate Professor at the Department of Internal non-contagious animal diseases, provost Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

Golovacha Vladimir Ivanovich — holder of an Advanced Doctorate in Veterinary Sciences, Professor at the Department of Internal Non-communicable Animal Diseases and Clinical Diagnostics BilaTserkva National Agrarian University, BilaTserkva, Ukraine

УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Редакция журнала «Ветеринарный фармакологический вестник» Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института патологии, фармакологии и терапии Россельхозакадемии приглашает научных сотрудников, преподавателей вузов, соискателей учёных степеней и практикующих специалистов для публикации результатов экспериментальных исследований, теоретических и обзорных статей, касающихся актуальных вопросов ветеринарной фармакологии.

Цель журнала «Ветеринарный фармакологический вестник» — представление основных направлений развития ветеринарной фармакологии, привлечение внимания научных работников и специалистов к актуальным проблемам, продвижение инновационных разработок.

Основные тематические направления журнала:

1. Экспериментальная фармакология.
2. Клиническая фармакология.
3. Биохимическая и молекулярная фармакология.
4. Фармация.
5. Новые лекарственные средства и препараты для терапии и профилактики болезней.
6. Средства зоогигиены, дезинфекции, дезинсекции и дератизации.
7. Лечебные премиксы и кормовые добавки.
8. Патофизиология, патобиохимия и экспериментальная терапия.

Тематическое содержание журнала может меняться в зависимости от текущих задач науки и практики.

УСЛОВИЯ ПУБЛИКАЦИИ

Авторам необходимо предоставить в редакцию следующие материалы:

1. Статью, оформленную в соответствии с требованиями, на почту vetfarm.journal@yandex.ru («в редакцию журнала «Ветеринарный фармакологический вестник»).

Материал, предлагаемый для публикации, должен быть тщательно **отредактирован и подписан всеми авторами**.

Статьи, направляемые в редакцию, проходят рецензирование и выносятся на рассмотрение редколлегии. При необходимости редакция связывается с авторами по телефону или электронной почте. По результатам обсуждения принимается решение о возможности включения статьи в журнал, об отказе или доработке.

Статья, направленная автору на доработку, должна быть возвращена в исправленном виде в максимально короткие сроки. К рукописи необходимо приложить письмо от авторов, содержащее ответы на все замечания. Статья, требующая повторной доработки, рассматривается как вновь поступившая. При этом датой поступления считается дата получения редакцией окончательного варианта статьи.

Плата с авторов за публикацию не взимается.

Авторское вознаграждение за размещение статей в печатной и электронной версии журнала авторам статей не выплачивается.

Материалы, поступившие в редакцию, авторам не возвращаются.

2. Сведения об авторах:

Фамилия, имя, отчество

Учёная степень

Учёное звание

Должность

Полное название организации

Адрес, телефон, e-mail

Отдельно необходимо указать лицо и его контактные данные, с которым редакция будет вести переговоры и переписку.

3. Направление от учреждения, в котором выполнена работа по форме:

В редакцию журнала «Ветеринарный фармакологический вестник»	
Прошу (просим) опубликовать в открытой печати мою (нашу) статью «_____».	
Материалы статьи частично или полностью не были ранее опубликованы*.	
Авторы подтверждают достоверность и оригинальность материалов, изложенных в статье; дают согласие на сбор, обработку и распространение своих персональных данных в соответствии с требованиями Федерального закона № 152-ФЗ от 27 июля 2006 года «О персональных данных»; гарантируют, что не нарушают ничьих авторских прав; не включают материалы, не подлежащие к публикации в открытой печати в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.	
Вместе со статьей автор передает редакции на неограниченный срок следующие права: право на размещение, воспроизведение и распространение статьи любым способом; право на переработку статьи и внесение изменений в статью; право на публичное использование материалов статьи и демонстрацию их в информационных, рекламных и прочих целях.	
Также авторы подтверждают, что согласны с правилами редакции по подготовке рукописи к изданию. После публикации её цитирование возможно только со ссылкой на журнал «Ветеринарный фармакологический вестник».	
_____	_____
подпись (подписи) автора (авторов)	фамилия, имя, отчество
Подпись (подписи) _____ заверяю.	

подпись и ФИО лица, заверившего подписи	
М.П. организации	
«__» _____ г.	

* — если были опубликованы частично, то указать название издания, год выпуска, номер, страницы.

Для ускорения публикации статьи в редакцию необходимо предоставить рецензию доктора наук, заверенную в отделе кадров по месту работы.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ

Текст статьи объемом до 15 страниц предоставляется в программе MS Word: шрифт — Times New Roman, размер — 14 пт, межстрочный интервал — 1,5, абзацный отступ — 1,25, без переносов. Формат страницы — А4, поля: левое — 3 см, верхнее, правое и нижнее — 2 см.

Индекс УДК располагается в левом верхнем углу без абзацного отступа.

Далее без абзацного отступа располагается название статьи — заглавными буквами, полужирным шрифтом, выравнивание по центру.

Фамилия, имя, отчество автора — без абзацного отступа, по центру, строчными буквами, полужирным шрифтом.

Полное название учреждения — без абзацного отступа, по центру, строчными буквами, курсивом.

E-mail — без абзацного отступа, по центру, строчными буквами, курсивом.

Аннотация статьи (объем 1000—2000 знаков) — выравнивание по ширине, абзацный отступ 1,25. Резюме должно отражать цель исследований, методику, результаты и выводы. Составляется в соответствии с ГОСТом 7.9—95.

Ниже без интервала ключевые слова — 6—10 слов.

Текст статьи должен включать введение (без указания названия раздела), материалы и методы, результаты исследований, обсуждение и выводы (заключение).

Библиографический список составляется по ГОСТу 7.1—2003. Ссылки на источники даются по тексту цифрой в квадратных скобках и указываются в порядке цитирования. В списке литературы желательно наличие, как минимум, 20 % иностранных источников и включение в список современных авторов.

Таблицы должны быть выполнены в Microsoft Word и содержать статистически обработанный материал. Каждая таблица должна иметь номер, тематический заголовок и ссылку в тексте.

Графики, диаграммы, рисунки и фотографии необходимо предоставлять в формате jpeg, tif или gif (с разрешением не менее 300 точек) с соответствующими подписями и пронумерованными.

Сокращения терминов, отличные от нормированных, должны приводиться только после упоминания в тексте их полного значения.

Единицы измерений даются в соответствии с Международной системой СИ по ГОСТу 8.417—2002 «Единицы величин».

На отдельной странице следует предоставить: 1. на английском языке — название статьи, ФИО авторов, ученую степень/звание, должность, место работы, резюме, ключевые слова, список литературы.

Подписано в печать 06.12.2018. Формат 60 × 84¹/₈
Усл. печ. л. 13,72. Тираж 200 экз. Заказ 327

Отпечатано в типографии
Издательско-полиграфического центра «Научная книга».
394030, г. Воронеж, Московский пр-т, 11б.
Тел. +7 (473) 220-57-15, 296-90-83
<http://www.n-kniga.ru>. E-mail: typ@n-kniga.ru