

ISSN: 2225-1537

Иппология и ветеринария

2 (20)

2016

Ежеквартальный научно-производственный журнал

Издаётся с 2011 года

**Журнал включён в
«Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть
опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание
учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук»
Министерства образования и науки Российской Федерации**

Санкт-Петербург

Учредитель ООО «Национальный информационный канал»
Журнал издается при поддержке ЧОУВО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург»

Иппология и ветеринария

(ежеквартальный научно-производственный журнал)

Журнал основан в июне 2011 года в Санкт-Петербурге; распространяется на территории

Российской Федерации и зарубежных стран.

Периодичность издания не менее 4 раз в год.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации

ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.

Главный редактор – Зеленецкий, Н.В., доктор ветеринарных наук, профессор

Editor in Chief - Zelenevskiy, N. - Doctor of Veterinary Science, Professor

Научный редактор К.Н. Зеленецкий

Редакционная коллегия

Editorial Board

И.И. Кочиш – член-корреспондент РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

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

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

А.А. Алиев – доктор ветеринарных наук, профессор, первый заместитель начальника управления ветеринарии Санкт-Петербурга

К.В. Племяшов – доктор ветеринарных наук, профессор, директор ВГБ НУ ВНИИГРЖ,

О.Ю. Калюжин – доктор юридических наук

Л.Ю. Карпенко – доктор биологических наук, профессор

А.А. Кудряшов – доктор ветеринарных наук, профессор

Ю.Ю. Данко – доктор ветеринарных наук, профессор

А.В. Яшин – доктор ветеринарных наук, профессор

А.Е. Белопольский – доктор ветеринарных наук

М.В. Щипакин – доктор ветеринарных наук, доцент

А.С. Сапожников – кандидат психологических наук, доцент

А.В. Прусаков – кандидат ветеринарных наук, доцент

С.В. Савичева – кандидат биологических наук, доцент

Kocsish, I. - Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, professor

Stekolnikov, A. Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Veterinary Science, professor

Laishev, K. - Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Veterinary Science, professor

Aliyev, A. - Doctor of Veterinary Sciences, professor, First Deputy Head of Veterinary of St. Petersburg

Plemyashov, K. - Doctor of Veterinary Sciences, professor,

Kalyuzhin, O. - Doctor of Laws

Karpenko, L. - Dr.Sci.Biol., professor

Kudryashov, A. - Doctor of Veterinary Sciences, professor

Danko, Y. - Doctor of Veterinary Sciences, professor

Yashin, A. - Doctor of Veterinary Sciences, professor

Belopolskiy, A. - Doctor of Veterinary Sciences

Shchipakin, M. - Doctor of Veterinary Sciences, associate professor

Sapozhnikov, A - Ph.D., associate professor

Prusakov, A. - candidate of veterinary sciences, associate professor

Savicheva, S. – Ph.D, associate professor

Корректор Т.С. Урбан Компьютерная вёрстка Н.И. Сулаева

Юридический консультант А.Ф. Грызлова

Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных объявлений.

При перепечатке ссылка на журнал «Иппология и ветеринария» обязательна.

Содержание

Иппология – Hippology

Гущин, А.И.

Guschin, A.

Экстракорпоральная антиоксидантная терапия миокардиодистрофии у спортивных лошадей 7
Extracorporeal antioxidant therapy for myocardial dystrophy in sporting horses 7

Дугучиев, И.Б., Зеленецкий, К.Н.

Duguchiev, I., Zelenevskiy, K.

Оссификация и васкуляризация тазовой конечности плода лошади
Ossification and vascularization of the pelvic limb of horse fetus 12

Крамская, М.С.

Kramskaya, M.S.

Техника подготовки оперированных жеребцов-пробников для выявления кобыл в охоте в условиях табунного коневодства
Technology of training of the operated foal-taste for determining of mares in hunting in the conditions of horse herd farming 22

Племяшов, К.В., Стекольников, А.А., Камфарин, Д.П., Корочкина, Е.А., Крамская, М.С.

Plemyashov, K., Stekolnikov, A., Kamfarin, D., Korochkina, E., Kramskaya, M.

Сравнительный анализ способов выявления половой охоты с помощью проведения проб кобыл жеребцом-пробником
The comparative analysis of methods of determining of mares in hunting by the operate foal-taste 28

Стекольников, А.А., Племяшов, К.В., Корочкина, Е.А., Камфарин, Д.П., Крамская, М.С.

Stekolnikov, A., Plemyashov, K., Korochkina, E., Kamfarin, D., Kramskaya, M.

Опыт использования жеребцов-пробников для выявления кобыл в охоте в условиях табунного коневодства
The experience of using of foal-test for determining of mare in estrus in horse herd farming 32

Цыганок, И.Б.

Tsyganok, I.

Типы телосложения лошадей разного хозяйственного назначения
Types of horse conformation in different directions use 36

Пострелиз выставки «Иппосфера-2016»

В Петербурге прошла крупнейшая конная выставка «Иппосфера» 41

Ветеринария - Veterinary science

Авдошина, О.М., Нода, И.Б., Пигарева, С.Н., Пронин, В.В., Клетикова, Л.В., Пономарев, В.А.

Avdoshina, O., Noda, I., Pigareva, S., Pronin, V. Kletikova, L., Ponomarev, V.

Содержание тяжёлых металлов в яйцах перепелов
Heavy metals in quail eggs 44

Содержание

Булушов, Д.Г., Богомолова, В.Ю., Федоров, И.В. Bulushov, D., Bogomolova, V., Fedorov, I. Сравнительная характеристика микроклимата при различных системах содержания птицы Comparative analysis of the microclimate parameters at different conditions of poultry.....	50
Зеленевский, К.Н., Зеленевский, Н.В. Zelenevskiy, K., Zelenevskiy, N. Рентгеноанатомия артериального русла грудной конечности нутрии бобра болотного - <i>Myocastor coypus</i>) Radiological anatomy of the arterial bed thoracic limbs nutria (beaver swamp - <i>Myocastor coypus</i>)	55
Зиннатова, Ф.Ф., Зиннатов, Ф.Ф., Шакиров, Ш.К. Zinnatova, F., Zinnatov, F., Shakirov, Sh. Комплексное сочетание генотипов и их взаимосвязь с воспроизводительными свойствами хряков-производителей и свиноматок Complex combination of genotypes and their relationship with the reproductive properties of breeding boars and sows	64
Клетикова, Л.В., Маловичко, Л.В., Якименко, Н.Н., Зинина, Е.Н., Пономарев, В.А., Пронин, В.В., Мартынов, А.Н., Рябов, А.В. Kletikova, L., Malovichko, L., Yakymenko, N., Zinina, E., Ponomarev, V., Pronin, V., Martynov, A., Ryabov, A. Гематологические и оологические показатели домового воробья (<i>Passer domesticus</i>) в высокоурбанизированной среде обитания Hematological and oological indicators house sparrow (<i>Passer domesticus</i>) in highly nature use	69
Коваль, О.В., Минченко, В.Н. Koval, O., Minchenko, V. Морфологические, биомеханические и химические показатели костей телят в условиях техногенного загрязнения при включении в рацион БАВ Morphological, Biomechanical and Chemical Indexes of Calves Bones when Adding Biologically Active Substances into the Diet under the Conditions of Anthropogenic Pollution.....	74
Корзенников, С.Ю., Бартенева, Ю.Ю. Korzennikov, S., Barteneva, J. Содержание иммуноглобулинов в молозиве свиноматок при катаральном мастите	80
Курдеко, А.П., Ковалёнок, Ю.К. Kurdzeka, A., Kavalionak, Y. Управление качеством диагностики болезней и лечения животных: необходимость, состояние, перспективы Management of animal diseases' diagnostics and treatment quality: necessity, condition, perspective	85
Лемещенко, В.В. Lemeshchenko, V. Архитектоника артерий и вен коротких трубчатых костей пальцев новорождённых телят Architectonics of arteries and veins of short tubular bones of fingers in new-born calves	91

<hr/>	
ЛуNEGов, А.М., Соколов, В.Д., Войтенко, В.Д. Lunegov, A., Sokolov, V., Voitenko, V.	
Лечение гнойных ран Treatment of purulent wounds	96
Николаев, С.В., Конопельцев, И.Г. Nikolaev, S., Konopeltsev, I.	
Применение озонированной эмульсии при терапии задержания последа и послеродового острого эндометрита у коров-первотёлок The application of ozonized emulsion in the treatment of detention placenta and postpartum acute endometritis in cows–heifers	99
Пономарев, В.А., Брезгинова, Т.И., Шишкарев, С.А., Хозина, В.М., Якименко, Н.Н., Клетикова, Л.В., Пронин, В.В. Ponomarev, V., Brezginova, T., Shishkariyv, S., Hozina, V., Yakymenko, N., Kletikova, L., Pronin, V.	
Гемато-биохимический профиль и микробиота органов дыхания и пищеварения коноплянки (<i>Carduelis cannabina</i>) Hemato-biochemical profile of the microbiota and respiratory and digestive linne (<i>Carduelis cannabina</i>)	109
Смирнова, Н.В., Петрова, Н.О., Шемет, М.В., Идиатулин, И.Г. Smirnova, N., Petrova, N., Shemet, M., Idiatulin, I.	
Применение холодной плазмы атмосферного давления в технологиях лечения животных Cold atmospheric plasma applying in animal treatment technologies.....	115
Соловьёва, Л.П., Чистяков, С.А., Якубовская, М.Ю. Solovyova, L., Chistyakov, S., Yakubovskaya, M.	
Морфология репродуктивных органов и ранние этапы развития зародыша у самки бурого медведя в условиях северо-востока Костромского региона The morphology of the reproductive organs and early stages of embryonic development in the female brown bear of the northeast Kostroma region	120
Суйя, Е.В., Сулейманов, Ф.И. Suyya, E., Suleymanov, F.	
Морфометрические изменения в организме эмбрионов кур в онтогенезе и при воздействии магнитного поля и лазерного излучения Changes in the internal organs of the chick embryo in ontogenesis and under the influence of magnetic field and laser light	126
Сулейманов, Ф.И., Суйя, Е.В. Suleymanov, F., Suyya, E.	
Влияние магнитного поля на развитие органов пищеварения эмбрионов кур кросса Уайт Хаббард Effect of magnetic field on the development of the digestive organs chick cross White Hubbard.....	131
Терентьева, Е.Ю., Салаутин, В.В., Терентьев, А.А. Terentyeva, E., Salautin, V., Terentyev, A.	
Влияние жидкой кормовой добавки ВерСал Ликвид на показатели крови и живую массу цыплят-бройлеров The influence of liquid feed supplement VerSal Liquid on blood and live weight of broiler chickens.....	136
Урбан, В.Г., Орлова, Д.А., Чичкан, А.В. Urban, V., Orlova, D., Chichkan, A.	
Ветеринарно-санитарная экспертиза сыра по показателям качества и безопасности Veterinary-sanitary examination of cheese on the quality and safety.....	141
<hr/>	

Содержание

Фомичев, Ю.П., Сулима, Н.Н., Артемьева, О.А., Переселкова, Д.А.

Fovichev, U., Sulima, N., Artemyeva, O., Pereselkova, L.

Влияние на липидный обмен, продуктивность, сохранность и воспроизводительную способность применения в питании высокоудойных коров в перипартуриентный период новых белко-энергетических кормов в сочетании с антикетозными веществами

The influence of energy-protein feeds in composition with anti ketosis preparation in feeding high yield cows on lipids metabolism, milk production, reproduction and safety 147

Яшин, А.В., Щербakov, Г.Г., Куляков, Г.В., Киселенко, П.С.

Yashin, A., Shcherbakov, G., Kulâkov, G., Kiselenko, P.

Опыт применения магнитных зондов в профилактике травматического ретикулита крупного рогатого скота

Efficacy of magnetic probes of various designs in traumatic reticulitis in cattle 156

Кинология, фелинология - Cynology, felinology

Вирунен, С.В., Щипакин, М.В., Прусаков, А.В., Былинская, Д.С., Куга, С.А.

Virunen, S., Shchipakin, M., Bylinskaya, D., Prusakov, A., Kuga, S.

Анатомия гиппокампа собаки

Anatomy of dogs hippocampus 158

Авторы номера - Authors of articles 163

Информация для авторов - Information for authors 169

УДК: 619: 616. 1-085: 636. 1

Гущин, А.И.

Guschin, A.

Экстракорпоральная антиоксидантная терапия миокардиодистрофии у спортивных лошадей

Резюме: необходимым условием эффективности любой терапии является обеспечение высоких, длительно сохраняющихся концентраций лекарственного вещества в органах-мишенях. Направленный транспорт лекарственных средств в охваченную патологическим процессом зону позволяет, наряду с созданием в ней высокой концентрации вводимого препарата, максимально снизить нежелательные реакции организма на медикаментозное воздействие. Была изучена эффективность методов направленного транспорта антиоксиданта «Мексидол-Вет» на свободнорадикальные процессы и электрокардиографические показатели при миокардиодистрофии физического перенапряжения у спортивных лошадей. На основании результатов исследования установлено, что метод направленного транспорта способствовал более выраженному снижению показателей интенсивности перекисного окисления липидов, повышению антиокислительной активности сыворотки крови и стабилизации процессов реполяризации в миокарде, в сравнении с традиционным (внутривенным) введением антиоксиданта.

Ключевые слова: миокардиодистрофия физического перенапряжения, перекисное окисление липидов, эритроциты лошади, направленный транспорт.

Extracorporeal antioxidant therapy for myocardial dystrophy in sporting horses

Summary: to achieve a high concentration of drug in the target organ and to maintain the high concentration for a longer time is essential for effectiveness of any therapeutic treatment. Targeted delivery of drug to the affected area not only allows to attain a high concentration of the drug being delivered, but also to minimize systemic adverse drug reactions. We tested the effectiveness of targeted delivery of the antioxidant Mexidol-Vet against free radical reactions in sporting horses with myocardial dystrophy caused by physical overexertion and evaluated the electrocardiographic findings in the horses examined. Our research results show that compared to the traditional (intravenous) administration of antioxidants, the method of targeted delivery pronouncedly reduces

lipid peroxidation intensity, increases serum antioxidant activity and stabilizes cardiac repolarization.

Keywords: *myocardial dystrophy caused by physical overexertion, lipid peroxidation, equine erythrocytes, targeted transport*

Введение

Система тренинга рысистых лошадей ежегодно претерпевает определённые изменения. В первую очередь эти изменения связаны с повышенными требованиями к физической нагрузке. Увеличение резвости, объёма и интенсивности тренировочной нагрузки сопровождается активацией сердечно-сосудистой системы лошади [1]. Это повышает опасность возникновения состояния физического перенапряжения, развития окислительного стресса и накопления в организме лошади токсических продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) [3].

На фоне перенапряжения, гипоксии и токсического влияния продуктов ПОЛ происходит поражение мембран кардиомиоцитов, что в последствие приводит к их гибели и нарушению сократительной способности сердца. Изменения, связанные с физико-химической и биохимической структурой сердечной мышцы и её обменом веществ, называют миокардиодистрофией [5].

На сегодняшний день разработано большое количество лечебных программ миокардиодистрофии, которые включают применение метаболических средств, улучшающих обменные процессы и уменьшающих дистрофические изменения в миокарде, и средств, устраняющих дисбаланс электролитов в миокарде, а также антиоксидантов [3]. Однако при интенсивном образовании продуктов ПОЛ и нарастания тяжести сердечной патологии, существующие схемы и методы введения не справляются с патологическим процессом [4].

По этой и многим другим причинам современная фармакология испы-

тывает потребность в создании новых лекарственных форм [7]. Одним из актуальных решений является направленный транспорт (НТ). Метод позволяет, наряду с созданием высокой концентрации вводимого препарата, максимально снизить нежелательные реакции организма на медикаментозное воздействие, снизить терапевтическую дозу препарата и кратность его введения [6].

Отечественными и зарубежными авторами опубликовано немало работ об успешном применении НТ в клинической практике гуманной медицины, наибольшее число которых связано с экстракорпоральной, антибактериальной, противоопухолевой, противосудорожной и гормональной терапиями [2]. В практике ветеринарной медицины метод экстракорпоральной фармакотерапии не нашёл применения.

Целью исследования было изучение эффективности антиоксидантной терапии, проводимой методом направленного транспорта с антиоксидантом «Мексидол-Вет» на свободнорадикальные процессы и электрокардиографические показатели при миокардиодистрофии физического перенапряжения у спортивных лошадей.

Материалы и методика исследования

Работа проводилась на базе лаборатории коневодства Вятской государственной сельскохозяйственной академии (ФГБОУ ВО «Вятская ГСХА»). В исследованиях использовали антиоксидантный препарат «Мексидол-Вет» производства фирмы ООО «НПК Фармасофт» в форме раствора для инъекций, расфасованный в ампулы по 5,0 мл с концентрацией действующего вещества 50 мг/мл.

Для исследования было сформировано три группы животных по 10 голов

в каждой. В первую и вторую группы входили лошади с признаками миокардиодистрофии, третья группа (контроль) – здоровые животные. Лошадям первой подопытной группы применяли антиоксидант методом направленного транспорта. Второй подопытной группе препарат вводили внутривенно ежедневно в дозе по 5,0 мл в течение 10 дней.

Всем животным проводился комплекс диагностических мероприятий, который включал в себя: физикальное обследование, сбор анамнестических данных, электрокардиографическое исследование и анализ сыворотки крови на показатели перекисного окисления липидов. Статическую электрокардиограмму (ЭКГ) регистрировали по методике сагиттальных туловищных отведений посредством трёхканального электрокардиографа KARDIOVIT AT-1 (SHILLER, Швейцария) при скорости движения ленты 50 мм/с и 25 мм/с и усилении 1 мВ = 10 мм. Анализ ЭКГ проводили при помощи кардиологической линейки Rytmonorm с учётом скорости движения ленты.

Оценку влияния антиоксидантной терапии проводили по конечной части желудочкового комплекса (ST-T). Уменьшение амплитуды зубца Т с образованием отрицательной фазы и появление косо-нисходящего смещения сегмента S-T по отношению к изоэлектрической линии, является характерными изменениями на ЭКГ при миокардиодистрофии.

Интенсивность перекисного окисления липидов определяли методом индуцирования биохемилюминесценции (БХЛ) на биохемилуминометре БХЛ-07 по значению светосуммы за 30 секунд (S в mv/c), показателю максимальной интенсивности свечения (I_{max} в mv/c) и $tg2 \acute{\alpha}$.

Направленный транспорт (НТ) препарата «Мексидол-Вет» проводили по следующей методике. Осуществляли гемэксфузию в объёме 60,0 мл в стериль-

ные шприцы. Для стабилизации крови использовали гепарин (в соотношении 1:100). После осаждения форменных элементов, удаляли нативную плазму и в полученную клеточную массу вводили препарат. Смесь инкубировали в условиях термостата (37°C) при периодическом перемешивании в течение 35 мин с последующей внутривенной реинфузией. Введение проводили трёхкратно с интервалом в 48 часов.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием программы «ASD.EXE». Различия средних величин признавались достоверными при уровне статистической значимости $p < 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение

У спортивных лошадей до начала лечебных мероприятий первой и второй подопытных групп электрокардиографически было выявлено нарушение процессов реполяризации миокарда, т.е. появление двухфазного зубца Т и косо-нисходящего смещения сегмента S-T, а также регистрировали ускорение процессов перекисидации: увеличались показатели светосуммы радикалов и максимальной интенсивности свечения в сыворотке крови в сравнении с контролем.

После введения препарата «Мексидол-Вет» методом направленного транспорта у лошадей первой группы на 10 сутки регистрировали снижение уровня свободно радикального окисления и повышение общей антиоксидантной активности сыворотки крови (таблица 1). Показатель S снизился на 14,10% ($P < 0,01$) до $11413,16 \pm 325,90$ $mv/сек.$, в свою очередь при внутривенном введении снизился на 4,69%. Показатель максимальной интенсивности свечения у первой группы снизился в среднем до $2323,08 \pm 71,70$ $mv/сек.$, т.е. на 11,43% ($P < 0,01$), тогда как у второй группы повысился на 6,58%. Показатель $tg 2\acute{\alpha}$ в результате антиоксидантной терапии у первой подопытной группы животных снизился на 2,10%, а во второй – на 10,00%.

Иппология

Экстракорпоральная антиоксидантная терапия миокардиодистрофии у спортивных лошадей

Таблица 1 - Влияние антиоксидантной терапии, проводимой методами НТ (1 группа), и внутривенного введения (2 группа) на показатели свободнорадикального окисления и антиокислительной активности

Группы животных	S, mv/сек		I max, mv/сек		tg2a	
	До лечения	10 сутки	До лечения	10 сутки	До лечения	10 сутки
1 группа	13287,61± 523,4	11413,16± 325,9**	2623,16± 63,9	2323,08± 71,7**	622,35± 8,9	609,22± 16,1
2 группа	11916,41± 1045,9	11357,21± 1099,1	2273,75± 150,0	2423,53± 273,8	557,3± 10,8	501,24± 32,0
Контроль	10965,8± 453,3	10897,5± 356,7	2093,5± 71,5	2085,4± 65,3	486,9± 21,1	479,6± 19,6

$P < 0,05$; ** $P < 0,01$ – в сравнении с показателями, полученными до лечения

Полученные результаты по ЭКГ после опыта (таблица 2) оценивались следующим образом: ++++ (отличный результат) – произошла полная нормализация показателей ЭКГ; +++ (хороший результат) наблюдалась положительная динамика показателей; + (удовлетворительный результат) выражено сохранение изменений ЭКГ. У первой подопытной группы наблюдали стабилизацию конечной части желудочкового комплекса (реакция на +++): до лечения амплитуда зубца Т составляла $0,27 \pm 0,09$ мВ; $+ 0,25 \pm 0,1$ мВ, после лечения отрицательная фаза стабилизировалась до $0,175 \pm 0,09$ мВ ($P < 0,05$), положительная

фаза $0,413 \pm 0,08$ мВ ($P < 0,05$). Сегмент ST до лечения составил $0,17 \pm 0,03$ мВ, после проведения терапии - $0,05 \pm 0,03$ мВ.

У второй группы животных, получавшей препарат «Мексидол-вет» внутривенным способом, выражено сохранение изменений ЭКГ (реакция на +), сегмент ST до лечения был смещен вниз от изоэлектрической линии на $0,18 \pm 0,03$ мВ, после лечения он составил $0,10 \pm 0,041$ мВ. Положительная фаза зубца Т до лечения и на 10 сутки терапии осталась без динамики. Отрицательная фаза зубца Т до лечения составила $- 0,60 \pm 0,25$ мВ, после лечения – $0,57 \pm 0,18$ мВ.

Таблица 2 - Влияние антиоксидантной терапии проводимой методами НТ (1 группа) и внутривенного введения (2 группа) на метаболические нарушения конечной части желудочкового комплекса (ST-T)

Группа больных	Амплитуда зубца Т, мВ		Сегмент ST, мВ	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
1 группа	$+ 0,25 \pm 0,05$ $- 0,27 \pm 0,04$	$+ 0,41 \pm 0,04^*$ $- 0,17 \pm 0,04^*$	$- 0,17 \pm 0,03$	$- 0,05 \pm 0,03^*$
2 группа	$+ 0,22 \pm 0,08$ $- 0,60 \pm 0,25$	$+ 0,22 \pm 0,08$ $- 0,57 \pm 0,18$	$- 0,18 \pm 0,03$	$- 0,10 \pm 0,04$
Контроль	$0,70 \pm 0,1$	$0,70 \pm 0,1$	изоэлектрич- ный	изоэлектрич- ный

* $P < 0,05$ – в сравнении с показателями, полученными до лечения;

Выводы

На основании результатов исследования установлено, что оба метода введения препарата способствовали снижению показателей интенсивности перекисного окисления липидов, повышению антиокислительной активности сыворотки крови и стабилизации процессов реполяризации в миокарде, однако метод направленного транспорта обеспечил более выраженный эффект. У лошадей после введения препарата методом НТ, в сравнении с группой животных после традиционного введения, регистрировали снижение показателей светосуммы (S) и максимальной интенсивности свечения (Imax) на 14,10% (P<0,01) и 11,43% (P<0,01) соответственно. На ЭКГ наблюдали: увеличение амплитуды положительной фазы зубца Т на 64,00% (P<0,05), уменьшение амплитуды отрицательной фазы на 37,00% (P<0,05) и уменьшение concor-

датного смещения сегмента ST на 70,00% (P<0,05). При внутривенном (традиционном) ведении препарата «Мексидол-вет» показатель светосуммы (S) снизился на 4,69%, и на 6,58% увеличился показатель максимальной интенсивности свечения (Imax). Положительная фаза зубца Т не имела динамических сдвигов, отрицательная фаза снизилась на 5,00%, отклонение сегмента ST восстановилось на 55,00%. Общий объем препарата «Мексидол-Вет» на курс направленным транспортом составил 15 мл, на курс традиционным методом потребовалось 50 мл.

Таким образом, применение препарата «Мексидол-Вет» методом направленного транспорта является наиболее эффективным, экономически целесообразным и может быть рекомендовано как метод терапии при миокардиодистрофии физического перенапряжения у спортивных лошадей

Литература

1. Вараксина, Ж.В., *Миокардиодистрофия от физического перенапряжения* / Вараксина Ж.В. // *Аграрная наука Северо-Востока Европейской части России на рубеже тысячелетий – состояние и перспективы.* – 2000. – Т.4. – С. 10-11.
2. Горбачев, В. И. *Экстракорпоральная фармакотерапия: реалии и перспективы* / В. И. Горбачев, М. В. Зарубин // *Новые медицинские технологии.* – 2004. – № 4. – С. 16-23.
3. Копылов, С.Н. *Влияние эмицидина на перекисное окисление липидов у коров при миокардиодистрофии* / С.Н. Копылов // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока.* – Киров. – 2012. – №4. – С. 49-51.
4. Копылов, С.Н. *Применение эмицидина при миокардиодистрофии у коров* // *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки.* – Новосибирск. – 2009. – №5. – С. 78-82.
5. Копылов, С.Н., Ивановский, А.А. *Диагностика и лечение миокардиодистрофии у крупного рогатого скота: Методические рекомендации.* Киров: ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, 2012. – 34 с.
6. *Направленный транспорт антибиотиков при лечении больных диабетической гнойной остеоартропатией* / С. В. Лохвицкий, Ш. А. Ержанлов, М. И. Балоболкин, И. М. Сарафанов // *Сахарный диабет.* – 1999. – №3 (4). – С. 1-5.
7. *Эритроциты – носители лекарственных препаратов* / В. И. Сарбаш, А. Г. Тихонова, Т. А. Вуймо и др. // *Российский химический журнал.* – 2007. – Т. 51. – №1. – С.143-149.

УДК: 611.71-013:636.1

Дугучиев, И.Б., Зеленовский, К.Н.

Duguchiev, I., Zelenevskiy, K.

Оссификация и васкуляризация тазовой конечности плода лошади

Резюме: у плодов лошади шести месяцев гестации не все кости свободной тазовой конечности имеют очаги оссификации. В бедренной кости имеется обширный диафизарный очаг, эпифизарные и апофизарные участки окостенения отсутствуют. На этом этапе пренатального развития отсутствуют очаги оссификации в коленной чашке, малой берцовой и эпифизах большой берцовой костей. Диафиз большой берцовой кости имеет обширную зону окостенения. В исследуемый период пренатального онтогенеза лошади в области заплюсны обширную зону оссификации имеет только пяточная кость; центральная кость заплюсны и кости дистального ряда в этот период развития представлены только хрящевой тканью. На тазовой конечности из трёх костей метаподия в шесть месяцев гестации жеребёнка обширный очаг оссификации имеет только диафиз третьей плюсневой кости. В области пальца имеется единственный очаг оссификации диафиза средней фаланги; подобные образования отсутствуют в проксимальной и дистальной фалангах, включая их сесамовидные кости. К шести месяцам гестации артериальное русло свободной тазовой конечности жеребёнка полностью сформировано. Сосудистая магистраль тазовой конечности шестимесячного плода лошади представлена бедренной, подколенной, краниальной и каудальной большеберцовыми, заплюсневыми, поверхностными и глубокими плантарными плюсневыми, латеральной и медиальной плантарными пальцевыми артериями. В области пальца магистральные артериальные сосуды располагаются на его плантарной поверхности, латерально и медиально от сухожилий мышц поверхностного и глубокого сгибателей. В канале копытной кости (хрящевой на этом этапе онтогенеза) латеральная и медиальная пальцевые артерии соединяются термино-терминальным анастомозом.

Ключевые слова: плод лошади, тазовая конечность, онтогенез, оссификация, васкуляризация

Ossification and vascularization of the pelvic limb of horse fetus

Summary: fetuses horse six months of gestation did not free all the bones of the pelvic limbs have pockets ossification. The femoral diaphyseal center has an extensive, and epiphyseal ossification apophysary areas are absent. At this stage of prenatal development are no pockets ossification in the patella, tibia and small epiphysis of the tibia. Diaphysis of the tibia has an extensive zone of ossification. In the analyzed period of prenatal ontogenesis riding in the region tarsal ossification extensive zone has only calcaneus; central tarsal bone and bone of the distal series in this period of development are presented only the cartilage tissue. On pelvic limb bones of three metapodia at six months gestation foal extensive ossification center is only the third metatarsal bone diaphysis. The toe area has a single

Осификация и васкуляризация тазовой конечности плода лошади *center of ossification of the diaphysis middle phalanx; Such formations are absent in the proximal and distal phalanges, including their sesamoid bones. For the six month gestation arterial bed free pelvic limb foal fully formed. Vascular highway represented the femoral, popliteal, tibial cranial and caudal, tarsal, superficial and deep plantar metatarsal, lateral and medial plantar digital arteries. In the main finger arterial vessels are located on its plantar surface, lateral and medial tendons of the muscles of superficial and deep flexor. In the channel of the coffin bone (cartilage at this stage of ontogenesis) medial and lateral digital arteries connected terminology-terminal anastomosis.*

Keywords: fetuses of the horse, pelvic limb ontogeny, ossification, vascularization

Введение

Для возрождения коневодства необходимо наличие комплекса знаний по морфологии и физиологии лошади с учётом современного состояния экологии и воздействия на организм лошади со стороны человека. В рамках этой доктрины считаем своевременным и оправданным изучение развития скелета лошади на этапах пре- и постнатального онтогенеза [1, 2, 3]. Известно, что в скелете конечностей нет первичных костей: все они проходят три стадии генеза – мезенхимную, хрящевую и костную. Закладка первичных очагов оссификации начинается уже в конце предплодного периода. Классическая анатомия утверждает, что у лошади к концу плодного периода развития процесс закладки очагов окостенения в основном завершается. Лопатка развивается за счёт основного очага оссификации, расположенного в средней части тела органа, и апофизарного, находящегося в коракоидном отростке. Каждая из трёх костей тазового пояса развивается из основного очага оссификации в теле кости, но бугры подвздошной и седалищной костей формируются апофизами. У лошади отсутствует межседалищный очаг оссификации, имеющийся у других копытных. Плечевая, бедренная и лучевая кости лошади окостеневают за счёт диафиза и двух эпифизов (биэпифизарность), в то время как локтевая кость у большинства животных имеет только дистальный эпифиз (моноэпифизарность) [4, 5]. Результаты наших исследований показали, что в настоя-

щее время интенсивное антропогенное воздействие, связанное с гиподинамией и изменениями алиментарного поведения лошади, внесло значительные коррективы в процесс пренатального развития скелета и артериального русла тазовой конечности.

Цель нашего исследования – установить закономерности оссификации и васкуляризации свободного отдела тазовой конечности плода лошади шести месяцев гестации.

Материал и методы исследования

Кадаверный материал в виде свободного отдела тазовой конечности лошади от шести плодов шести месяцев гестации получен в коневодческих предприятиях Северного Кавказа и Краснодарского края. Основной метод подготовки материала к исследованию – изготовление костных препаратов методом ускоренной холодной мацерации. Рентгенография тазовой конечности проводилась в полевых условиях с помощью переносного аппарата модели РХР100СА.

Вазорентгенография проведена на кафедре анатомии животных ФГОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Инфузионную контрастную массу готовили по прописи Н.В. Зеленецкого (2015): взвесь свинцового сурика в скипидаре с добавлением хлороформа и 97° спирта этилового. Спирт в объёме до 10% добавляли для предотвращения расслаивания массы на составляющие. В качестве инфузионной массы для изучения интрамурального сосу-

дистого русла использовали йодсодержащие рентгеноконтрастные соединения: натрия амидотризоат (уротраст) или (3,5-дийодпиридон-4-ил-1)-уксусной кислоты бета-диэтаноламинная соль (кардиотраст).

Рентгенографию органов или органокомплексов проводили в боковой проекции на аппарате Definium 5000, при напряжении на трубке 40-70 кВт, силе тока 0,04-1,00 мА, и фокусном расстоянии 80 см. Экспозиция подбиралась опытным путём в зависимости от объёма исследуемого объекта. В среднем она составляла 5 секунд. Для снимков использовали рентгеновскую пленку «Kodak» с чувствительностью 520, коэффициентом контрастности 3,2. Обработку рентгеновской пленки проводили по общепринятым методикам.

Морфометрия костей проведена на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» в период с 2005 по 2016 гг. Статистическая обработка морфометрических параметров участков оссификации и диаметра кровеносных сосудов проведена на факультете биотехнологий ЧОУВО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург».

Результаты исследований и их обсуждение

Скелет тазовой конечности лошади включает пояс костей и свободную конечность. Тазовый пояс сформирован парными безымянными костями, а свободная конечность включает бедро, голень и стопу. Все кости тазовой конечности лошади вторичные. У плодов лошади шести месяцев гестации в бедренной кости имеется только диафизарный очаг оссификации: длина его составляет $77,12 \pm 8,32$ мм, диаметр $16,31 \pm 2,11$ мм при общей длине кости, включая хрящевые эпифизы, в $117,54 \pm 19,31$ мм. Головка кости и её дистальный эпифиз представлены только хрящевой тканью. Надколенник формируется хрящевой тканью: в нём отсутствует очаг окостенения (рисунки 1, 2).

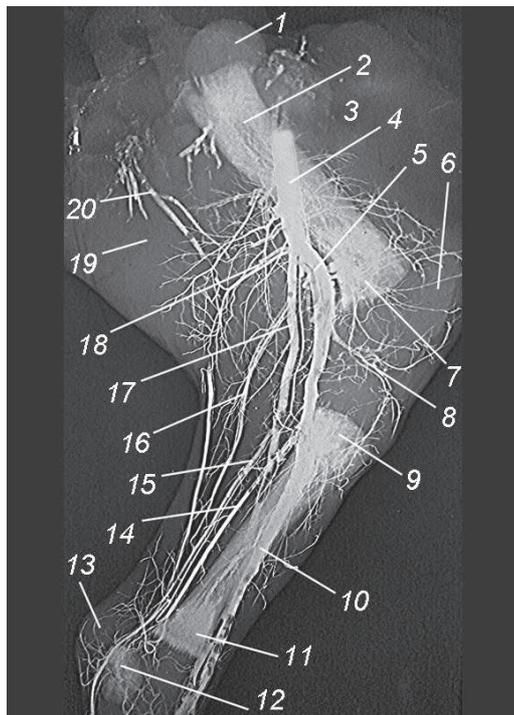


Рисунок 1 – Васкуляризация и оссификация бедра и голени плода лошади шести месяцев гестации. Вазорентгенограмма, инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – головка бедренной кости;
2 – участок оссификации диафиза бедренной кости; 3 – четырёхглавая мышца бедра; 4 – бедренная артерия; 5 – подколенная артерия; 6 – коленная чашка; 7 – нисходящая проксимальная коленная артерия; 8 – нисходящая дистальная коленная артерия; 9 – проксимальный участок диафиза большой берцовой кости; 10 – краниальная большеберцовая артерия; 11 – дистальный участок диафиза большой берцовой кости; 12 – пяточная кость; 13 – пяточный бугор; 14 – каудальная большеберцовая артерия; 15 – возвратная артерия заплюсны; 16 – нисходящая ветвь каудальной дистальной бедренной артерии; 17 – артерия сафена; 18 – каудальная артерия бедра; 19 – заднебедренная группа мышц разгибателей тазобедренного сустава; 20 – ветви запертой артерии.

Скелет голени лошади включает большую и малую берцовые кости. У плода лошади шести месяцев внутриутробного развития в большой берцовой кости имеется диафизарный очаг оссификации. Длина его равна $83,12 \pm 9,76$ мм, диаметр $6,52 \pm 0,89$ мм при общей длине кости (включая хрящевые эпифизы) $105,45 \pm 11,69$ мм. Проксимальный и дистальный эпифизы не имеют очагов окостенения и представлены хрящевой тканью (рисунки 1, 2).

Скелет стопы лошади устроен сложно. Он включает кости заплюсны, кости плюсны и кости пальцев стопы. Кости заплюсны располагаются в три ряда. Проксимальный из них представлен пяточной и таранной костями. У плодов лошади шести месяцев гестации при рентгенографическом исследовании участок оссификации обнаруживается лишь в пяточной кости: длина его составляет $16,38 \pm 3,13$ мм, а диаметр равен $9,39 \pm 1,12$ мм. На этом этапе пренатального развития таранная кость не содержит очага окостенения (рисунок 2).

Средний ряд представлен центральной костью заплюсны. В этом возрасте она не содержит зоны оссификации.

На этом этапе внутриутробного развития дистальный ряд костей заплюсны лошади представлен пятью короткими костями. В связи с тем, что ни одна из них в этом возрасте плода не содержит очагов оссификации, определить на рентгенограмме их границы весьма затруднительно (рисунок 2).

Скелет плюсны лошади на этом этапе онтогенеза представлен второй, третьей и четвертой плюсневыми костями. В возрасте шести месяцев внутриутробной жизни очаг оссификации третьей плюсневой кости равен $83,28 \pm 9,64$ мм при диаметре $8,91 \pm 0,95$ мм: он занимает её весь диафиз. Очаги окостенения во второй и четвертой плюсневых костях нами не обнаружены (рисунки 2, 4).

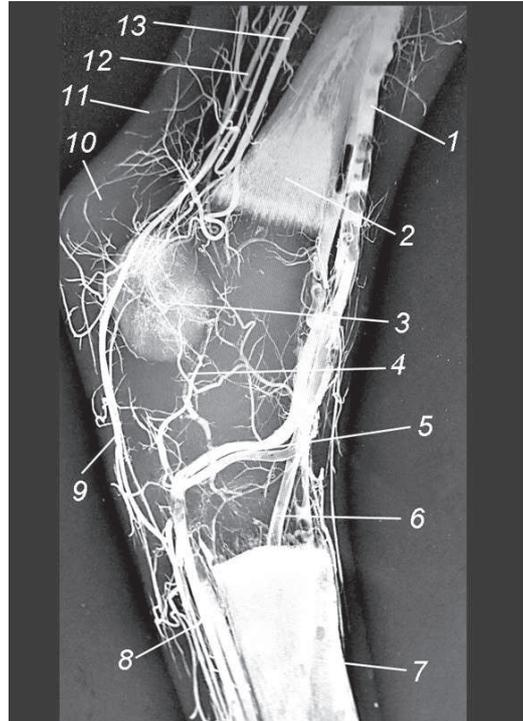


Рисунок 2 – Васкуляризация и оссификация заплюсны плода лошади шести месяцев гестации. Вазорентгенограмма, инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – краниальная большеберцовая артерия; 2 – дистальный участок диафиза большой берцовой кости; 3 – пяточная кость; 4 – артерии органов заплюсны; 5 – прободающая артерия заплюсны; 6 – третья дорсальная плюсневая артерия; 7 – диафиз третьей плюсневой кости; 8 – глубокие плантарные плюсневые артерии; 9 – плантарная заплюсневая артерия; 10 – пяточный бугор; 11 – пяточное (ахиллово) сухожилие; 12 – возвратная артерия заплюсны; 13 – каудальная большеберцовая артерия.

Как известно, на тазовой конечности лошади развит только один третий палец. Его скелет представлен проксимальной, средней и дистальной фалангами (соответственно путовой, венечной и копытной костями). Кроме того, на плантарной поверхности пальца располагаются проксимальные парные сеса-

мовидные кости и дистальная непарная (челночная) сесамовидная кость. У плодов лошади шести месяцев гестации нами обнаружен очаг оссификации только в средней фаланге. Длина его равна $8,68 \pm 0,92$ мм при диаметре $8,27 \pm 0,89$ мм (рисунок 4).

Кровоснабжение органов тазовой конечности плода лошади осуществляется по артериальным сосудам, ветвящимся по магистральному типу. Артериальная магистраль начинается от брюшной аорты как наружная подвздошная артерия. Она проходит по краниальной поверхности тела подвздошной кости, отдаёт глубокую бедренную артерию и уже как бедренная артерия погружается в одноимённый канал. В дальнейшем артерия проходит краниально от тазобедренного сустава, пересекает по медиальной поверхности бедренную кость и появляется на сгибательной поверхности коленного сустава в виде подколенной артерии. Последний из указанных сосудов у проксимального эпифиза костей голени делится на краниальную и каудальную большеберцовые артерии. Передняя большеберцовая артерия проходит по краниальной поверхности большой берцовой кости, и на дорсальной поверхности заплюсны получает название дорсальной артерии стопы. Далее она следует на плюсну, а затем переходит на её плантарную поверхность и вливается в общую плантарную пальцевую артерию. Каудальная большеберцовая артерия делится на латеральную и медиальную поверхностные плантарные плюсневые артерии. Последние вливаются в общую плантарную пальцевую артерию, а она, в свою очередь, делится на латеральную и медиальную плантарные пальцевые артерии.

Наружная подвздошная артерия – (a. iliaca externa, диаметр $9,98 \pm 0,94$ мм) отходит от брюшной аорты на уровне пятого поясничного позвонка, опускается дистально в область тазобедренного сустава по краниальному краю

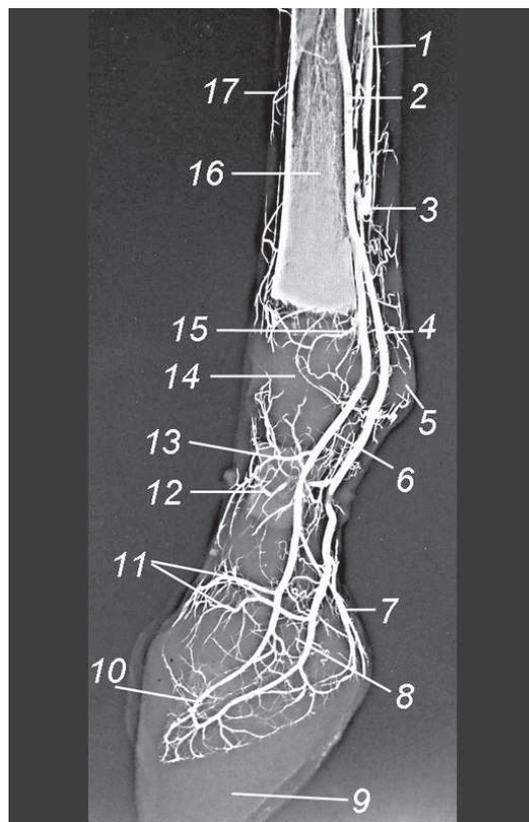


Рисунок 3 - Васкуляризация и оссификация пальца плода лошади шести месяцев гестации. Вазорентгенограмма, инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – поверхностная плантарная плюсневая артерия; 2 – глубокая плантарная плюсневая артерия; 3 – плантарная плюсневая дуга; 4 – латеральная плантарная пальцевая артерия; 5 – проксимальные плантарные сесамовидные кости; 6 – медиальная плантарная пальцевая артерия; 7 – артерии пальцевого мякиша; 8 – дистальная плантарная сесамовидная (челночная) кость; 9 – копыто; 10 – терминальная дуга; 11 – венечные артерии; 12 – участок оссификации средней фаланги; 13 – средние дорсальные пальцевые ветви; 14 – проксимальная фаланга; 15 – проксимальные дорсальные пальцевые ветви; 16 – третья плюсневая кость; 17 – дорсальная плюсневая артерия.

тела подвздошной кости, а у лонной кости погружается в бедренный канал. В начале своего хода она отдаёт глубокую окружную подвздошную артерию, затем от неё отходит маточная артерия (у самцов — наружная семенная артерия). Перед погружением в бедренный канал магистральный сосуд покидает глубокая артерия бедра.

Глубокая окружная подвздошная артерия (*a. circumflexa ilium profunda*, диаметр — $2,13 \pm 0,37$ мм) отделяется от начального участка наружной подвздошной артерии, направляется латерально в область маклока и делится на две ветви. Из них краниальная ветвь (*ramus cranialis*) на латеральной поверхности поперечной мышцы живота делится по рассыпному типу и васкуляризирует мышцы поясницы, внутреннюю косую и поперечную мышцы живота. Кaudальная ветвь (*ramus caudalis*) вместе с латеральным кожным нервом бедра направляется в коленную складку, где и разветвляется. У самок она отдаёт сосуды в молочную железу (*rami uberis*).

Средняя маточная артерия (*a. uterina media*, диаметр — $1,44 \pm 0,23$ мм) опускается к матке, разветвляется в ней и анастомозирует с краниальной и каудальной маточными артериями. У самцов этот сосуд называется наружная семенная артерия (*a. spermatica externa*): она через паховый канал проникает в семенной мешок, где васкуляризирует его влагалищные оболочки.

Глубокая артерия бедра (*a. profunda femoris*, диаметр $3,84 \pm 0,67$ мм) у шестимесячных плодов лошади хорошо развита. Она берёт начало от наружной подвздошной артерии на уровне переднего края лонной кости. В краниальном направлении артерия отдаёт надчревную-срамную ствол, а сама направляется каудально между подвздошно-поясничной и гребешковой мышцами. У каудального края бедренной кости от неё отходит медиальная окружная артерия бедра, а её конечные ветви разветвляются в длинных разгибателях

тазобедренного сустава, приводящих и запирающих мышцах, анастомозируя с ветвями запертой артерии.

Надчревную-срамную ствол (*truncus pudendoepigastricus*, диаметр — $3,12 \pm 0,48$ мм) отходит от глубокой бедренной артерии в краниальном направлении и делится на наружную срамную и каудальную надчревную артерии:

- наружная срамная артерия (*a. pudenda externa*, диаметр $1,12 \pm 0,34$ мм) в этом возрасте хорошо развита лишь у самцов. Она проходит по брюшной стенке и делится на вентральную мошоночную ветвь (*ramus scrotalis ventralis*), разветвляющуюся в препуцие, мошонке и подкожной мышце живота, и краниальную артерию пениса (*a. penis cranialis*). Последний из указанных сосудов хорошо развит, лежит в дорсальном желобе полового члена и разветвляется в наружных половых органах, анастомозируя с каудальной артерией пениса. У плодов самок наружная срамная артерия направляется к закладке молочной железы;
- каудальная надчревная артерия (*a. epigastrica caudalis*, диаметр — $2,08 \pm 0,42$ мм) идёт вперёд вдоль латерального края прямой мышцы живота, разветвляется в ней и во внутренней косой мышцах живота, анастомозируя с краниальной надчревной артерией.

Медиальная окружная артерия бедра (*a. circumflexa femoris medialis*, диаметр — $2,56 \pm 0,39$ мм) проходит по медиальной поверхности шейки бедренной кости и разветвляется в приводящей, полуперепончатой, квадратной и двуглавой мышцах.

Бедренная артерия (*a. femoralis*, диаметр — $6,28 \pm 0,71$ мм) является непосредственным продолжением наружной подвздошной артерии после отхождения от неё глубокой артерии бедра. Она проникает в бедренный канал, затем переходит вначале с краниальной поверхности проксимального конца бедренной

кости на её медиальную, а затем и на каудальную поверхность органа. В дальнейшем магистральный сосуд погружается под икроножную мышцу и получает название подколенной артерии. На этом пути бедренная артерия отдаёт следующие крупные артерии и ветви первого порядка:

- краниальная артерия бедра (*a. femoris cranialis*, диаметр – $1,19 \pm 0,16$ мм) проходит между прямой и латеральной головками четырёхглавой мышцы бедра, в которых и разветвляется вместе с бедренным нервом;
- артерия сафена, она же подкожная артерия бедра, голени и стопы (*a. saphena*, диаметр – $1,65 \pm 0,22$ мм) развита у шестимесячного плода лошади относительно хорошо. В этой возрастной группе животных она отделяется от магистрального сосуда на уровне дистальной трети бедра, выходит под кожу её медиальной поверхности между стройной и гребешковыми мышцами. Вместе с одноимённым нервом артерия достигает середины голени, соединяется с возвратной большеберцовой артерией и с нисходящей ветвью каудальной артерии бедра;
- краниально от бедренной артерии на уровне надколенника к тканям коленного сустава отходят две артерии первого порядка. Проксимальная нисходящая артерия колена (*a. genus descendens proximalis*, диаметр – $0,92 \pm 0,09$ мм) начинается в области дистальной трети бедра, выходит из-под стройной мышцы. Разделяясь дихотомически и по магистральному типу, она ветвится в капсуле и связках коленного сустава, включая кожу этой области;
- дистальная нисходящая артерия колена (*a. genus descendens distalis*, диаметр – $1,25 \pm 0,15$ мм) отходит от магистрального ствола на уровне коленных менисков. Она васкуляризирует связки и капсулу коленного сустава.

Каудальная артерия бедра (*a. femoris caudalis*, диаметр – $0,89 \pm 0,09$ мм) отходит от бедренной артерии перед погружением её под икроножную мышцу. Пройдя короткий путь, она делится на восходящую и нисходящую ветви:

- восходящая ветвь (*ramus ascendens*, диаметр – $0,58 \pm 0,07$ мм) поднимается дорсально в сторону таза, разветвляясь в длинных разгибателях тазобедренного сустава и латеральной головке четырёхглавой мышцы бедра. В дистальном направлении вдоль ахиллова сухожилия проходит её тонкая ветвь, соединяющаяся с возвратной заплюсневой артерией;
- нисходящая ветвь (*ramus descendens*, диаметр $0,52 \pm 0,47$ мм) в сопровождении большеберцового нерва опускается дистально; васкуляризирует икроножную мышцу и поверхностный сгибатель суставов пальца. На медиальной поверхности ахиллова сухожилия она соединяется с возвратной большеберцовой артерией и артерией сафена.

Подколенная артерия (*a. poplitea*, диаметр – $5,67 \pm 0,68$ мм) располагается глубоко на сгибательной поверхности капсулы коленного сустава; каудально она прикрыта икроножной и подколенной мышцами. На уровне латерального мышечка большой берцовой кости этот сосуд отдаёт каудальную большеберцовую артерию, а сама как краниальная большеберцовая артерия проходит через межкостное пространство голени на краниальную поверхность большой берцовой кости. На своём пути она отдаёт ветви в прилежащие мышцы и васкуляризирует органы латеральной поверхности коленного сустава.

Краниальная большеберцовая артерия (*a. tibialis cranialis*, диаметр – $3,57 \pm 0,48$ мм) проходит по краниальной поверхности большой берцовой кости в сопровождении глубокого малоберцового нерва, прикрыта краниальной большеберцовой мышцей, которую и васкуляризирует. В области заплюсны

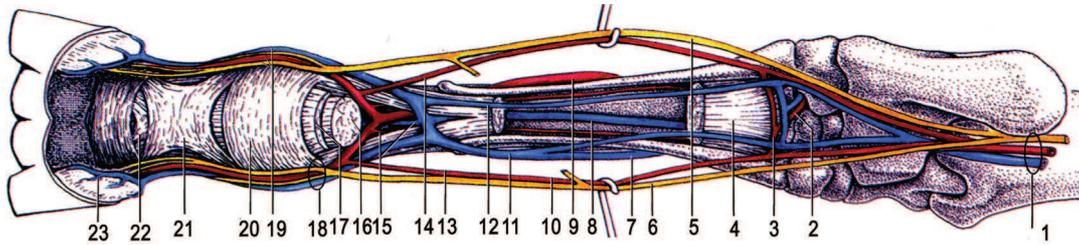


Рисунок 4 – Артерии, вены и нервы стопы, плантарная поверхность (схема):

1 – большеберцовый нерв, каудальные большеберцовые артерия и вена; 2 – прободающие заплюсневые артерия и вена; 3 – проксимальная плантарная дуга; 4 – межкостная мышца; 5 – латеральный плантарный нерв; 6 – медиальный плантарный нерв; 7 – вена сафена; 8 – плантарная плюсневая вена; 9 – дорсальная плюсневая артерия; 10 – медиальная поверхностная плантарная плюсневая артерия; 11 – медиальная плантарная общая пальцевая вена; 12 – латеральная план-

тарная общая пальцевая вена; 13 – медиальная плантарная общая пальцевая артерия; 14 – латеральная плантарная общая пальцевая артерия; 15 – дистальная плантарная дуга; 16 – сухожилие глубокого сгибателя суставов пальца; 17 – сухожилие поверхностного сгибателя суставов пальца; 18 – медиальные плантарные пальцевые артерия, вена и нерв; 19 – латеральные плантарные пальцевые артерия, вена и нерв; 20 – плантарная круговая связка; 21 – круговая плантарная пальцевая связка; 22 – сухожилие поверхностного сгибателя суставов пальца; 23 – копытный хрящ.

она получает название дорсальной артерии стопы.

В своём начале краниальная большеберцовая артерия отдаёт слабую малоберцовую артерию (a. peroneus), принимающую участие в васкуляризации краниальной большеберцовой мышцы, мышц разгибателей суставов пальца и длинного сгибателя большого пальца. Кроме того, она отдаёт тонкие ветви в коленный и заплюсневый суставы, кожные ветви на латеральную поверхность голени.

Дорсальная артерия стопы (a. dorsalis pedis, диаметр — $0,68 \pm 0,08$ мм) лежит на сгибательной поверхности заплюсны, у её латерального края. Отдав прободающую артерию заплюсны, она выходит на дорсальную поверхность плюсны под названием третья дорсальная плюсневая артерия:

- прободающая артерия заплюсны — (a. tarsea perforans, диаметр $1,05 \pm 0,17$ мм) через сосудистый канал заплюсны проникает на плантарную поверхность

стопы и анастомозирует с плантарной латеральной артерией, образуя проксимальную плантарную дугу (arcus plantaris proximalis). Она располагается между межкостной мышцей и брюшком глубокого сгибателя суставов пальца, отдавая им многочисленные ветви. От плантарной дуги отходят латеральная и медиальная глубокие плюсневые плантарные артерии (aa. metatarsae plantares profundus lateralis et medialis, диаметр каждой в среднем равен $1,26 \pm 0,16$ мм). Обе артерии тянутся вниз в желобах между грифельвидными и третьей плюсневой костями. На уровне её дистальной трети латеральные и медиальные поверхностные и глубокие плюсневые артерии соединяются дистальной плантарной дугой, из которой начинаются латеральная и медиальная плантарные пальцевые артерии.

Третья дорсальная плюсневая артерия (a. metatarsa dorsalis tertia,

диаметр - $0,33 \pm 0,07$ мм) у шестимесячного плода лошади развита незначительно. В сопровождении глубокого малоберцового нерва она проходит в желобе, образованном третьей плюсневой и латеральной грифельвидной костями. У дистального конца плюсны она переходит на плантарную поверхность стопы и вливается в дистальную плантарную дугу.

Каудальная большеберцовая артерия (*a. tibialis caudalis*, диаметр $1,43 \pm 0,18$ мм) шестимесячного плода лошади развита слабее в сравнении с одноимённым краиниальным сосудов. Она проходит по каудальной поверхности большой берцовой кости, прикрытая подколенной мышцей и медиальной головкой глубокого сгибателя суставов пальца. Проходя вдоль последнего, она достигает дистального участка большой берцовой кости. На своём пути этот сосуд отдаёт мышечные ветви, питающую артерию большой берцовой кости и латеральную лодыжковую артерию (*a. malleolaris lateralis*). Последний из указанных сосудов отдаёт ветви в ткани и органы заплюсневого сустава, включая кожу этой области. От неё же отделяется тонкая возвратная артерия заплюсны (*a. tarsea recurrens*), соединяющаяся с восходящей ветвью каудальной артерии бедра.

Над заплюсным суставом каудальная большеберцовая артерия образует S-образный изгиб. На этом участке от неё в область заплюсны отходит возвратная большеберцовая артерия (*a. tibialis recurrens*, диаметр $0,45 \pm 0,06$ мм), анастомозирующая с артерией сафена и нисходящей ветвью каудальной артерии бедра. В дистальной части заплюсны каудальная большеберцовая артерия отдаёт латеральную и медиальную поверхностные плантарные плюсневые артерии (*aa. metatarsee plantares superficiales lateralis et medialis*). Они направляются к пальцу по соответствующим поверхностям сухожилия глубокого сгибателя суставов пальца и на проксимальном конце плюсны

соединяются с прободающей артерией заплюсны, образуя указанную выше проксимальную плюсневую дугу.

От дистальной плантарной дуги, расположенной на уровне головки плюсневой кости, отходят латеральная и медиальная плантарные пальцевые артерии (*aa. digitales plantares lateralis et medialis*, диаметр каждой $1,58 \pm 0,14$ мм). Сосуды лежат соответственно на латеро- и медиоплантарной поверхности пальца, каудально от одноименной вены и дорсально от плантарного пальцевого нерва. На уровне каждой фаланги плантарные пальцевые артерии отдают дорсальные и плантарные ветви, питающие кожу, сухожилия, связки и капсулы суставов пальца. Наиболее крупным из них присвоены специальные названия:

- дорсальная и плантарная ветви проксимальной фаланги (*rami dorsalis et plantaris phalangis proximalis*) отходят общим стволом на уровне середины путовой кости. Дорсальная ветвь проходит между костной фалангой и сухожилием разгибателя суставов пальца, отдавая ветви в область путового и венечного суставов, в сухожилия, связки и кожу. Плантарные ветви проникают под сухожилие глубокого сгибателя суставов пальца и связки сесамовидных костей, отдавая им многочисленные ветви и анастомозируя с одноименными ветвями противоположной стороны;
- артерия пальцевого мякиша (*a. tori digitalis*, диаметр - $0,65 \pm 0,08$ мм) отходит в области диафиза средней фаланги, направляется в пальцевой мякиш, отдавая ветви в основу кожи стрелки копыта;
- венечная артерия (*a. coronalis*, диаметр - $0,57 \pm 0,09$ мм) отходит от магистрального сосуда на уровне копытного сустава (или несколько проксимальнее его), анастомозирует с одноименным сосудом противоположной стороны, васкуляризируя копытную кайму и копытный венчик;

- плантарные ветви средней фаланги (rami plantares phalangis mediae) отходят несколько дистальнее дорсальных, но развиты значительно слабее. Над челочной костью они анастомозируют друг с другом и с одноимёнными сосудами противоположной стороны;
- подошвенные артерии (aa. soleares) многочисленны. Они направляются в основу кожи подошвы, образуя густое сплетение.

Подойдя к дистальной фаланге, плантарные латеральная и медиальная пальцевые артерии проникают (каждая со своей стороны) в канал кости и соединяются в нём термино-терминальным анастомозом, образуя концевую дугу (arcus

terminalis, диаметр - $0,84 \pm 0,09$ мм). От неё через многочисленные отверстия копытной кости сосудистые ветви проникают в основы кожу копытной стенки и копытной подошвы.

Выводы

В шесть месяцев гестации жеребёнка в области свободной тазовой конечности очаги оссификации имеют бедренная, большая берцовая пяточная кости и средняя фаланга пальца. Сосудистое артериальное русло тазовой конечности у шестимесячных плодов лошади полностью сформировано и представлено бедренной, подколенной, краниальной и каудальной большеберцовыми, заплюсневыми, плантарными плюсневыми и пальцевыми артериями.

Литература

1. Зеленовский, Н.В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура*. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400 с.
2. Зеленовский, Н.В. *Анатомия лошади (учебное пособие)*. Том 1. Соматические системы. Издание 2-е, дополненное, уточнённое. – СПб, «Информационно-консалтинговый центр», – 2014, 267 с.
3. Зеленовский, Н.В., Племяшов, К.В., Щипакин, М.В., Зеленовский К.Н. *Анатомия собаки*. – СПб, «Информационно-консалтинговый центр», 2015. – 268 с.4. Зеленовский, Н.В., Зеленовский, К.Н. *Анатомия животных*. – СПб, издательство «Лань», 2014, 844 с.
5. Щипакин, М.В. и др. *Методика изготовления коррозионных препаратов с применением стоматологических пластмасс* / М.В. Щипакин А.В. Вирунен, В.В. Скуба, Д.С. Былинская // *Вестник Полтавской державной академии, Полтава, 2014. № 1. С. 65 – 67.*

УДК: 636.1.082.451

Крамская, М.С.

Kramskaya, M.S.

Техника подготовки оперированных жеребцов-пробников для выявления кобыл в охоте в условиях табунного коневодства

Резюме: целью данной работы явилась модификация способа подготовки жеребцов-пробников путём проведения оперативного вмешательства по пластическому перемещению полового члена в область промежности для выявления кобыл в охоте в условиях табунного коневодства. Операцию подготовки «вывернутых» жеребцов-пробников проводили в полевых условиях на базе конного завода имени С.М. Буденного Ростовской области. Для операции выворота полового члена из табуна лошадей выделили шестилетнего жеребца астенического типа с хорошо возбудимым, но уравновешенным, сильным типом нервной системы, добронравного, не имеющего племенной ценности. Перед операцией проводили клинический осмотр жеребца, на основании которого установили здоровое состояние организма животного. Предоперационная подготовка жеребца-пробника состояла из следующих этапов: 1) аналгезии и седации животного; 2) повала и фиксации жеребца; 3) санитарной обработки наружных половых органов и подготовки операционного поля (по общепринятым методикам). Суть операции заключалась в следующем: в препуциальный мешок вводили модифицированную двусоставную клюку (патент №123660) [7] каудально в направлении промежности. Конец каудальной части клюки обводили бинтом. В области промежности делали разрез кожи, фасции и соединительной ткани. Привязав один конец бинта к головке полового члена, выводили его в промежность с помощью каудальной части клюки, сзади мошонки. Другую часть клюки выводили в краниальном направлении. Для закрытия операционной раны накладывали швы с валиками, после чего рану обрабатывали линиментом синтомицина. Вся операция занимает 1,5 часа. Снятие швов производили через 10–14 дней после оперативного вмешательства. При данной операции наблюдалось незначительное кровотечение. Через две недели жеребцов использовали для выявления половой охоты у кобыл.

Ключевые слова: табунное коневодство, техника подготовки оперированных жеребцов – пробников, кобылы, выявление половой охоты.

Technology of training of the operated foal-taste for determining of mares in hunting in the conditions of horse herd farming

Summary: the aim of this work is a modification of the method of preparation foal-taste by carrying out plastic surgery on the movement of the penis to the perineum to identify

the estrus of mares in a horse herd farming. The operation of preparation foal-taste were carried out in the field on the basis of the horse farm Budennogo which is localized in Rostov region. For the operation of the penile inversion in herd of horses was identified a six-year stallion with asthenic type, well-excitabile, strong type of nervous system, no having breeding value. Before the operation, there was carried out a clinical examination of the stallion, which is established on the basis of the healthy state of the animal. Preoperative stallion - probe consisted of the following stages: 1) analgesia and sedation of the animal; 2) felling and fixing the stallion; 3) sanitary treatment of external genital organs and the preparation of the surgical field (by conventional means). The operation was as follows: in the preputial sheath injected a modified two-part crutch (patent №123660) [7] caudally toward the perineum. The end of the caudal part of crutch contours bandage. In the crotch area making the skin incision, fascia and connective tissue. There was tying one end of the bandage to the head of the penis, we was taken out of his crotch via the caudal part of crutch, behind the scrotum. Another part of crutch were taken in the cranial direction. We were sutured with rollers to close the surgical wound, after which the wound was treated liniment sintomitsina. The whole operation takes 1.5 hours. Suture removal was performed 10-14 days after surgery. In this operation, there was a slight bleeding. Two weeks later, operated stallions were used for determining of estrus in mares.

Keywords: horse herd farming, technology of training of the operated foal-taste, mare, determining of estrus.

Введение

Табунное коневодство представляет собой старейший метод содержания лошадей, близкий в своей первоначальной форме к естественным условиям существования дикой лошади. В силу природных особенностей ряда регионов нашей страны (Бурятия, Якутия, Ростовская область, Калмыкия и другие) данный метод получил в них широкое распространение [1, 2].

Как и в любой отрасли, в табунном коневодстве большое значение придаётся определению оптимального времени осеменения самок [3]. Учитывая специфику табунного содержания лошадей, время осеменения определяют рефлексологическим методом путём пробы кобыл жеребцами-пробниками. Существуют различные методики проведения проб, однако, наиболее эффективной является проба кобыл оперированным жеребцом-пробником [8].

Подвергая анализу способы подготовки жеребцов-пробников [4, 5, 6], нужно отметить, что их основными недостатками являются высокая трудо-

ёмкость при технике выполнения, травматичность и длительный реабилитационный период для животного.

В связи с этим, целью данной работы явилась модификация способа подготовки жеребцов-пробников для выявления кобыл в охоте в условиях табунного коневодства методом проведения оперативного вмешательства по пластическому перемещению полового члена в область промежности.

Материал и методы исследования

Операцию подготовки «вывернутых» жеребцов-пробников проводили в полевых условиях на базе конного завода имени С.М. Буденного Ростовской области. Для операции выворота полового члена из табуна лошадей выделили шестилетнего жеребца астенического типа с хорошо возбудимым, но уравновешенным, сильным типом нервной системы, добронравного, не имеющего племенной ценности.

Перед операцией проводили клинический осмотр жеребца, на основании которого установили состояние организма животного. Предоперационная

подготовка жеребца-пробника состояла из следующих этапов: 1) аналгезия и седация животного; 2) повал и фиксация жеребца; 3) санитарная обработка наружных половых органов и подготовка операционного поля.

Перед седацией и аналгезией проводили подготовку желудочно-кишечного тракта животного, которая включала соблюдение жеребцом 12-ти часовой голодной диеты, последний приём воды осуществлялся за 4 часа до обеспечения седативного эффекта и аналгезии. Для премедикации применяли ветранквил внутривенно в количестве 4 мл на одно животное.

Для седации применяли ксилавет из расчёта 0,5 мг/кг. Седативный эффект проявлялся через 3-5 минут после введения препаратов и длился до 60 минут. Затем вводили 10,0% раствор хлоралгидрата внутривенно в дозировке 0,1 г/кг.

Повал жеребца осуществляли русским способом [5].

Санитарную обработку наружных половых органов и подготовку операционного поля проводили по общепринятой методике. Наружные половые органы (препуциальный мешок, мошонку), промежность, бедра тщательно мыли щеткой с мылом.

Дезинфекцию операционного поля проводили следующим образом. Сначала кожу обезжировали и очищали механическим путём, протирая её в течение 2 минут стерильным марлевым тампоном, пропитанным раствором 70,0% спирта, затем кожу обрабатывали дважды 5,0%

спиртовым раствором йода сначала после технической очистки, а затем непосредственно после линейной инфильтрационной анестезии 0,5% раствором новокаина. При обработке операционного поля поверхность кожи протирали и смазывали в порядке — от центральной части к периферии.

Результаты исследований и их обсуждение

Пластическое перемещение полового члена в область промежности осуществлялось с помощью специального приспособления — клюки для выведения полового члена (рисунок 1), которая представляет собой металлический стержень, при этом один конец стержня снабжен рукояткой, а другой — шарообразным элементом, внутри которого находится отверстие, перпендикулярное оси стержня, через которое пропускается и закрепляется бинт (патент № 123660) [7].

Клюку собирают путём соединения двух её частей методом скручивания. После чего обматывают её в два этапа стерильным бинтом от рукояти к шарообразному элементу.

Обмотку клюки производят таким образом, чтобы один отрезок стерильного бинта покрывал клюку от рукояти до места соединения, а второй бинт — с нахлестом — от места соединения до шарообразного элемента. Конец бинта продевают через перпендикулярное отверстие шарообразного элемента таким образом, чтобы остался свободный край длиной около 1 м.

На конце бинта, продетого через шарообразный элемент, делали скольз-



Рисунок 1 – Клюка для выведения полового члена в область промежности.

ящую петлю, которую набрасывали на головку и венец головки полового члена и затягивали. Принципиальным условием при создании скользящей петли является прочный узел, который должен выдерживать натяжение и не развязаться. В то же время при наложении петли необходимо контролировать силу натяжения, так как чрезмерная компрессия может привести к тромбозу сосудов полового члена и развитию осложнений. Выбор места для наложения петли также имеет большое значение, так как петля не должна соскользнуть с полового члена в процессе извлечения его через операционную рану промежности в ходе оперативного вмешательства (рисунок 2).



Рисунок 2 – Затягивание бинтовой петли на головке полового члена оперируемого жеребца.

Ход операции условно был разделен на 3 этапа.

Первый этап операции заключался в следующем: шарообразный элемент клюки вводили в препуциальный мешок. Затем его проводили через препуциальный мешок по ходу полового члена в сторону промежности. Отведя мошонку в краниальном направлении и слегка натянув кожу левой рукой, при помощи пальпации устанавливали необходимое положение шарообразного элемента по шву промежности за мошонкой, корректируя его положение таким образом, чтобы при рассечении промежности не были повреждены луковично-кавер-

нозная мышца, магистральные сосуды и нервные волокна. При установлении необходимого положения делали продольный разрез, длина которого зависела от диаметра полового члена оперируемого животного. Рассекали кожу, фасцию, подкожную жировую клетчатку, рыхлую соединительную ткань, а также прилегающие ткани стерильным скальпелем (лезвие № G 22) (рисунок 3).



Рисунок 3 – Рассечение промежности.

После формирования операционной раны, в образовавшееся отверстие вводили шарообразный элемент клюки и извлекали его наружу. Конец бинта от основания перпендикулярного отверстия шарообразного элемента отрезали и фиксировали его, во избежание втягивания отрезка в операционную рану. Затем разъединяли составные части клюки, раскручивая её таким образом, чтобы рукоятка её осталась у помощника, а нижняя часть с шарообразным элементом у хирурга. Нижнюю часть выводили в каудальном направлении через хирургическую рану промежности (рисунок 4).

Второй этап. После выведения нижней части клюки передавали её помощнику, после чего аккуратно подтягивали через рану конец бинта, при помощи рук заводили половой член в препуциальный мешок и проводили его за мошонку, выводя через операционную рану в область промежности. После выведения полового члена петлю из бинта снимали (рисунок 4).



Рисунок 4 – Выведение полового члена в область промежности.

В связи с тем, что краниальная часть полового члена покрыта кожей, переходящей на препуций, кончиком тупоконечных ножниц постепенно по всей окружности полового члена разрезали кожную складку, образующую дно препуция, таким образом, чтобы получилась полоска шириной около 10-12 см, в зависимости от длины полового члена оперируемого животного. Выбор тупоконечных ножниц на данном этапе операции сделан нами исходя из повышенной опасности травматизации кровеносных сосудов при проведении данного этапа операции.

По завершении данного этапа отделённая часть полового члена оказалась полностью вывернута в область промежности. В случае возникновения кровотечения — его купировали.

Третий этап. Наложение швов на края раны. Соединяли края раны кожи промежности и препуция, затем накладывали швы валиком с прокладкой из стерильной резиновой трубки во избежание травматизации кожи и расхождения краев раны из-за сильного натяжения. Для ушивания раны использовали иглодержатель Гегара, иглы хирургические изогнутые № 25 или 29, шелк № 8. Первый шов накладывали со стороны анального отверстия, второй напротив него — со стороны мошонки.

Затем, двигаясь по направлению часовой стрелки, поэтапно накладывали швы с каждой стороны, ушивая всю рану.

Швы накладывали с соблюдением правил асептики и антисептики, поэтапно напротив друг друга для равномерного натяжения кожи, расстояние между швами — 1 см, длина стежка — 1 см (фото 5).

После наложения швов, проводили обработку раны линиментом синтомицина. Вся операция занимает 1,5 часа. Снятие швов производили через 10-14 дней после оперативного вмешательства. На операционную рану кожи препуция со стороны анатомического положения полового члена швы не накладывали, края раны спадались, заживление проходило по первичному натяжению. Рана заживала по первичному натяжению.

Внедрение разборной клюки позволило сократить количество манипуляций руками хирурга, сократить время операции и минимизировать контаминацию микрофлорой оперируемых поверхностей. Послеоперационные обработки при необходимости заключались в нанесении линимента синтомицина на прооперированную область.

При данной операции наблюдалось незначительное кровотечение. Чтобы не допустить возникновения отёков со второго дня после операции жеребцу назначали проводку, через две недели — выпускали в табун.

При данной операции наблюдалось незначительное кровотечение. Чтобы не допустить возникновения отёков со второго дня после операции жеребцу назначали проводку, через две недели — выпускали в табун.



Рисунок 5 – Полностью ушитая операционная рана.

Выводы

Таким образом, нами разработана техника модифицированного, асепти-

ческого, менее травматичного и трудо- пробника для выявления кобыл в охоте
ёмкого способа подготовки жеребца- в условиях табунного коневодства.

Литература

1. Балакшин, О. *Технология табунного коневодства* / Балакшин, О. // *Коневодство и конный спорт*. – 1991. - №5. - С. 2-4.
2. Басалаев, Е.В. *Экономическое состояние конных заводов* / Басалаев, Е.В. // *Коневодство и конный спорт*. – 2006. - № 6. – С. 7-10.
3. Козлов, С.А. *Племенное дело в коневодстве* / Козлов С.А. - Учебное пособие. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2003. – 88 с.
4. Магда, И.И. *Оперативная хирургия* /И.И. Магда. — М.: Колос, 1998. — 360 с.
5. Магда, И.И. *Оперативная хирургия*. – М.: Агропромиздат, 1990. – 333 с.
6. Миронов, Н.И. *способ подготовки жеребцов-пробников* / Миронов Н.И. // *II - Современные тенденции в сельском хозяйстве, Октябрь 2013. Том II* – С. 22-24.
7. Племяшов, К.В., Корочкина, Е. А., Ляшов, И. Л., Причислый, С. В., Камфарин, Д. П. *Патент на полезную модель №123660 «Клюка для выведения полового члена жеребца в область промежности*.
8. Шипилов, В.С. *Основы повышения плодовитости животных* / Шипилов В.С. – Смоленск: DELO, 1994, 199с.

Сравнительный анализ способов выявления половой охоты с помощью проведения проб кобыл жеребцом-пробником

Резюме: целью настоящей работы явилось изучение существующих способов выявления половой охоты с помощью проведения проб кобыл жеребцом-пробником, а также их сравнительный анализ. Ручная проба является рефлексологическим методом, суть которого заключается в следующем: кобылу на уздечке подводят к пробнику и наблюдают за появлением у неё признаков половой охоты или отбоя. При проведении варковой пробы, в варок к одной или нескольким кобылам, долго не проявляющим видимых признаков охоты, выпускают оперированного жеребца-пробника. Табунная проба служит дополнением к ручной и варковой и применяется для выявления кобыл в охоте и проверке на отбой. При этом оперированного жеребца-пробника свободно выпускают в табун на целый день для совместного нахождения на пастбище. Для подготовки жеребцов-пробников используют операцию по Штейнаху и операцию выворота полового члена назад. Однако данные способы имеют ряд существенных недостатков, учитывая которые, нами был разработан модифицированный способ подготовки «вывернутого» жеребца-пробника путём проведения операции — выворота полового члена в область промежности с использованием модифицированной клюки (патент № 123660) [4]. Суть операции заключалась в следующем: после проведения седации, анестезии, повала жеребца, а также санитарной обработки наружных половых органов и подготовки операционного поля (по общепринятым методикам), в препуциальный мешок вводили модифицированную двусоставную клюку (патент №123660) [4] каудально в направлении промежности. Конец каудальной части клюки обводили бинтом. В области промежности делали разрез кожи, фасции и соединительной ткани. Привязав один конец бинта к головке полового члена, выводили его в промежность с помощью каудальной части клюки, сзади мошонки. Другую часть клюки выводили в краниальном направлении. Для закрытия операционной раны накладывали швы с валиками, после чего рану обрабатывали 5,0% раствором йода.

Ключевые слова: табунное коневодство, оперированный жеребец-пробник, кобылы, способы подготовки жеребца-пробника для выявления кобыл в охоте

The comparative analysis of methods of determining of mares in hunting by the operate foal-taste

Summary: the aim of this work was to study the existing methods of detection of estrus by using a reaction of mares on the foal-taste, as well as their comparative analysis. Hand test

is a sample method, the essence of which is as follows: the mare on the bridle is applied to the probe and observe the appearance of her estrus signs or lights out. Varkovaya test is reaction of mares on the operate foal-taste. The place for this manipulation is varok. A herd test is in addition to the manual and varkovoy test and it is used to identify the mares in the estrus and checking on the retreat. This horse-operated test freely released into the herd for a whole day for a joint finding of the pasture. For the preparation of foal-taste used the operation on Steinach and operation inversion of the penis back. However, these methods have a number of significant shortcomings, given that we have developed a modified method of preparation «inverted» foal-taste by the operation - inversion of the penis to the perineum using a modified crutch (patent number is 123660) [4]. The operation was as follows: after the sedation, analgesia, fence down of stallion and sanitization of the external genitalia and the preparation of the surgical field (by conventional means) in the preputial sheath injected a modified two-part crutch (patent number is 123660) [4] caudally toward the perineum. The end of the caudal part of crutch contours bandage. In the crotch area making the skin incision, fascia and connective tissue. There was tying one end of the bandage to the head of the penis, we was taken out of his crotch via the caudal part of crutch, behind the scrotum. Another part of crutch were taken in the cranial direction. We were sutured with rollers to close the surgical wound, after which the wound was treated with 5.0% solution of iodine.

Key words: horse herd farming, operate foal-taste, mare, and methods of preparations foal-taste for determining of estrus in mare.

Введение

Согласно многочисленным данным, проба кобыл жеребцом-пробником является исходным моментом в организации и проведении ручной случки и искусственного осеменения лошадей [2]. Главной задачей проведения пробы кобыл состоит в том, чтобы в течение всего случного сезона не пропустить ни у одной кобылы появления половой охоты и определить её время окончания — отбой. В коневодстве применяются следующие пробы кобыл: ручная, варковая, табунная. Целью настоящей работы явилось изучение существующих способов выявления половой охоты с помощью проведения проб кобыл жеребцом-пробником, а также их сравнительный анализ.

Материал и методы исследования

Материалами исследований явились данные, полученные в ходе многолетней работы Давыдова, В.У., Животкова, Х.И., Паршутина, Г.В., Rossdale, P.D. [1, 2, 3, 5]. Основными методами настоящей работы явились сбор информации с дальнейшим её анализом.

Результаты исследований и их обсуждение

Согласно многочисленным данным, ручная проба — рефлексологический метод, является первым этапом комплексного обследования использующегося при проведении ручной случки и искусственного осеменения. Суть данной пробы заключается в следующем: кобылу на уздечке подводят к пробнику и наблюдают за появлением у неё признаков половой охоты или отбоя. При ручной пробе рекомендуется использовать подсосных кобыл с 6-го дня после выжереба ежедневно до появления охоты. Что касается абортировавших, холостых и впервые идущих в случку кобыл, то пробу данных животных проводят через день. Кроме того, ручная проба должна проводиться в сроки, строго установленные в отношении каждой кобылы, подлежащей апробированию на охоту или на отбой [1]. Практический опыт специалистов показывает, что ручная проба может быть произведена как оперированным, так и неоперированным жеребцом-пробни-

ком. При ручной пробе не допускается непосредственный контакт животных, либо посредством удержания жеребца, либо через решётку, изгородь и прочее. Кобыла может подводиться к жеребцу, либо жеребец может быть продемонстрирован группе кобыл (или индивидуально; например, провести пробника вдоль ряда денников с кобылами и при проявлении кобылой неагрессивного, а заинтересованного поведения допустить ограниченный контакт для обнюхивания через решётку или высокую преграду).

При проведении варковой пробы, в варок к одной или нескольким кобылам, долго не проявляющим видимых признаков охоты, выпускают оперированного жеребца-пробника. Данная проба вследствие настойчивого и длительного проведения способствует не только выявлению кобыл в охоте, но и стимуляции половой активности. Варковая проба является дополнением к ручной и табунной и может быть использована в отношении молодых кобыл с низким социальным статусом в табуне, не позволяющим открыто реагировать на самца, а также строптивых или боязливых кобыл.

Табунная проба служит также дополнением к ручной и варковой и применяется для выявления кобыл в охоте и проверке на отбой. При этом оперированного жеребца-пробника свободно выпускают в табун на целый день для совместного нахождения на пастбище.

Существует несколько способов подготовки жеребцов-пробников: операция по Штейнаху, операция выворота полового члена назад («вывернутый» пробник) [2, 3].

Операция по Штейнаху заключается в обоесторонней перевязке, перерезке и иссечении маленького отрезка семяпровода. Пробник, оперированный по Штейнаху, может свободно крыть кобыл, не оплодотворяя их, и тем самым лучше выявлять кобыл в охоте и стимулировать их в половом отношении. Вместе

с тем, использование таких пробников сопряжено с опасностью контактного заражения их в случае покрытия кобыл после аборт, осложненных родов, случной болезнью, при заболевании катаральным и гнойным уретритом, инфекционными болезнями и т.д.

При проведении табунной пробы также удобно и целесообразно использовать оперированных «вывернутых» пробников, которые впервые были применены в конных заводах в 1932 году ветеринарными врачами Миловановым, М.А., Сильченко, И.Г. «Вывернутыми» пробниками называют таких пробников, у которых путём хирургической операции половой член вывернут из препуциального мешка назад в промежность (выше и сзади мошонки), что исключает всякую возможность покрытия ими кобыл. Оперированного пробника можно свободно содержать вместе с кобылами в табунах, паaddockах и базах. Однако отрицательной стороной данной операции является контаминация препуциальной области во время выведения полового члена в область промежности, что в дальнейшем приводит к разного рода осложнениям [5].

Учитывая недостатки существующих способов, нами разработан модифицированный способ подготовки «вывернутого» жеребца-пробника путём проведения операции — выворота полового члена в область промежности с использованием модифицированной клюки (патент № 123660) [4]. Суть данной операции заключается в следующем: в препуциальный мешок вводят модифицированную двусоставную клюку каудально в направлении промежности. Конец каудальной части клюки обводят бинтом. В области промежности делают разрез кожи, фасции и соединительной ткани. Привязав один конец бинта к головке полового члена, выводят его в промежность с помощью каудальной части клюки, сзади мошонки. Другую часть клюки выводят в краниальном

направлении. Для закрытия операционной раны накладывают швы с валиками, после чего рану обрабатывают 5,0% раствором йода. Опыт проведения данной операции указывает на отсутствие послеоперационных осложнений, а также проявление жеребцом двигательной активности уже через 2-3 часа.

Для установления эффективности проведения данной пробы, после заживления операционных ран в табун выпускали оперированного жеребца. Пробник бегал вокруг кобылы в охоте, обнюхивал её, затем вскакивал на неё и совершал совокупительные движения. Во время этих движений его вывернутый половой член находился в полной эрекции, головкой вниз и назад, механически раздражался от трения между бедрами, в результате чего наступало семяизвержение. После семяизвержения пробник слезал с кобылы, как и косячный жеребец после действительного покрытия кобылы. При пробе у кобыл отмечали разные степени проявления признаков охоты. При этом кобыла при первой степени проявления охоты подпускала жеребца, не «отбивала», но беспокоилась. Вторая степень охоты выражалась в допуске жеребца, кобыла

при этом стояла спокойно. Кроме того, при второй степени начинали проявляться другие признаки охоты (прогибание спины, частое мочеиспускание). При третьей степени кобыла не только подпускала жеребца, но и сама стремилась к нему. Хорошо был выражен рефлекс неподвижности при приближении жеребца, кобыла поднимала хвост, изгибала спину, у неё периодически сокращались мышцы сжимателя половой щели и сжимателя преддверия влагалища, наблюдалось частое мочеиспускание. Кобыла допускала садку жеребца-пробника. Кобылы, находящиеся в период диэструса (половой покой), не подпускали жеребца, стремились уйти от него, закладывали уши, вытягивали шею, били задними ногами.

Выводы

Таким образом, на основании приведённых данных можно предположить, что проба кобыл оперированным жеребцом-пробником (модифицированный способ с помощью клюки) служит эффективным методом выявления половой охоты у кобыл, а способ подготовки оперированных жеребцов-пробников является наиболее асептическим, менее травматичным и трудоёмким.

Литература

1. Давыдов, В.У. *Воспроизводство лошадей* / В.У. Давыдов // СПб, Знание, 2000, 176с.
2. Животков, Х. И. *Основы осеменения лошадей* / Животков, Х. И. – Москва: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1952. – 368 с.
3. Паршутин, Г.В. *Искусственное осеменение и случка лошадей. Руководство для техников по искусственному осеменению и заведующим конскими случными пунктами* / Парашутин, Г.В., Скаткин, П.Н. – Москва; Сельхозгиз, 1953 – 127 с.
4. Племяшов, К.В., Корочкина, Е. А., Ляшов, И. Л., Причислый, С. В., Камфарин, Д. П. *Патент на полезную модель №123660 «Клюка для выведения полового члена жеребца в область промежности.*
5. Rossdale, P.D., Ricketts, S.W. *Equine Stud Farm Medicine.* – Bailliere Tindall, London, 1974. – 421 p.

УДК: 636.1.082.45:636.1.083.314

Стекольников, А.А., Племяшов, К.В., Корочкина, Е.А., Камфарин, Д.П., Крамская, М.С.
Stekolnikov, A., Plemashov, K., Korochkina, E., Kamfarin, D., Kramskaya, M.

Опыт использования жеребцов-пробников для выявления кобыл в охоте в условиях табунного коневодства

Резюме: учитывая требования Министерства сельского хозяйства к конным заводам, в частности, получение племенного молодняка при необходимом проценте выхода жеребят (65,0%), актуальным является своевременное выявление кобыл в охоте с дальнейшим их плодотворным осеменением. Для достижения данных целей практикующие специалисты используют комплексный метод выявления половой охоты у кобыл, включающий в себя: рефлексологический, метод вагинального исследования, метод ректального исследования, метод внутриматочного исследования, а также метод УЗИ. Однако, учитывая особенности содержания лошадей, в табунном коневодстве чаще всего прибегают к использованию рефлексологического способа, основанного на выявлении кобыл в охоте оперированным жеребцом-пробником. На сегодняшний день, существует два способа оперативного приготовления пробников по Штейнаху и по Камфарину Д.П. Учитывая многолетний опыт работы, наиболее эффективным является последний. Поэтому целью настоящей работы явилась описание подготовки жеребца-пробника по Камфарину Д.П. с дальнейшей его апробацией на кобылах в условиях табунного коневодства. Суть операции заключалась в следующем: после проведения седации, анальгезии, повала жеребца, а также санитарной обработки наружных половых органов и подготовки операционного поля (по общепринятым методикам) в препуциальный мешок вводили модифицированную двусоставную клюку (патент №123660) [6] каудально в направлении промежности. Конец каудальной части клюки обводили бинтом. В области промежности делали разрез кожи, фасции и соединительной ткани. Привязав один конец бинта к головке полового члена, выводили его в промежность с помощью каудальной части клюки, сзади мошонки. Другую часть клюки выводили в краниальном направлении. Для закрытия операционной раны накладывали швы с валиками, после чего рану обрабатывали 5,0% раствором йода. При проведении пробы в табун выпускали оперированного жеребца. Пробник бежал вокруг кобылы в охоте, обнюхивал её. В ответ на данные действия у кобыл наблюдались разные степени проявления признаков охоты.

Ключевые слова: табунное коневодство, оперированный жеребец – пробник, кобылы, выявление половой охоты

The experience of using of foal-test for determining of mare in estrus in horse herd farming

Summary: taking into account the requirements of the Ministry of Agriculture to the stud, in particular obtaining of young breeder with the necessary percentage yield foals (65.0%), current

is the timely detection of the mares in the estrus with their further fertile insemination. To achieve these goals practitioners use an integrated method for detecting the estrus of mares, including: reflexology, vaginal method, rectal examination, intrauterine method of research, as well as the ultrasound method. However, given the characteristics of horses in horse breeding often resorted to the use reflexological method based on the detection of the estrus in mares by the operated hunt stallion probe. There are two ways of operational preparation of probes by Steinach and Kamfarin D.P. Given the many years of experience, the most effective is the last. Therefore, the aim of this work was the preparation of a foal-taste by the method of Kamfarin D.P. for his approbation to the mares in a horse breeding. The operation was as follows: after the sedation, analgesia, fence down of stallion and sanitization of the external genitalia and the preparation of the surgical field (by conventional means) in the preputial sheath injected a modified two-part crutch (patent №123660) [6] caudally toward the perineum. The end of the caudal part of crutch contours bandage. In the crotch area making the skin incision, fascia and connective tissue. There was tying one end of the bandage to the head of the penis, we was taken out of his crotch via the caudal part of crutch, behind the scrotum. Another part of crutch were taken in the cranial direction. We were sutured with rollers to close the surgical wound, after which the wound was treated with 5.0% solution of iodine. The conducting tests of mares contained releasing of stallion in the horse herd farming. The probe ran around a mare in heat, sniffing it. In response to these actions in mares were observed different degrees of manifestation of hunting signs.

Key words: horse herd farming, operate foal-taste, mare, determining of estrus

Введение

Культурно–табунный способ содержания лошадей является одним из распространённых способов содержания животных. Данный способ содержания нашёл применение на юге нашей страны, а именно – в Ростовской области, где находятся три крупных конных завода: завод имени Буденного, имени Первой конной армии, Кировский завод. В числе требований Министерства сельского хозяйства к конным заводам является получение племенного молодняка при необходимом проценте выхода жеребят (65,0%). В связи с этим, одной из главных задач конных заводов является выявление половой охоты у кобыл с дальнейшим их осеменением.

В конных заводах принят комплексный метод выявления половой охоты у кобыл, включающий в себя следующее: рефлексологический метод, метод вагинального исследования, метод ректального исследования, метод внутриматочного исследования, а также метод УЗИ.

Первым, а иногда и единственным этапом комплексного обследования кобылы является рефлексологический. Особенно учитывая тот факт, что в хозяйствах с крупногрупповым содержанием лошадей удобнее всего использовать оперированных пробников, которых можно содержать на пастбищах совместно с конематками по одному жеребцу на табун в 60-120 голов кобыл.

Сравнительный анализ двух способов оперативного приготовления пробников по Штейнаху и по Камфарину, Д.П. (патент №123660) [6] указал на большую эффективность последнего. Учитывая данный факт, целью настоящей работы явилась описание операции подготовки жеребца-пробника с дальнейшим его использованием в условиях табунного коневодства.

Материал и методы исследования

Операцию подготовки жеребца-пробника проводили на базе конного завода имени С.М. Буденного Ростовской области. Для проведения операции выворота полового члена

из табуна лошадей выделили шестилетнего жеребца астенического типа с хорошо возбудимым, но уравновешенным, сильным типом нервной системы, добронравного, не имеющего племенной ценности, которого подготавливали за 1-2 месяца до случного периода. Перед операцией проводили клинический осмотр жеребца, на основании которого установили состояние организма животного.

Предоперационная подготовка жеребца-пробника включала: 1) аналгезию и седацию животного; 2) повал и фиксацию жеребца; 3) санитарную обработку наружных половых органов и подготовку операционного поля.

Перед седацией и аналгезией производили подготовку желудочно-кишечного тракта животного, которая включала 12-ти часовую голодную диету, последний приём воды был за 4 часа до обеспечения седативного эффекта и аналгезии. Для седации животного применяли ксилавет, который вводили внутривенно медленно, из расчёта 0,5 мг/кг. Затем вводили хлоралгидрат внутривенно в дозировке 0,1 г/кг (или 1 мл на 1 кг веса животного 10,0% раствора хлоралгидрата в изотоническом растворе). Седативный эффект достигался спустя 3-5 минут после введения препаратов и длился до 60 минут.

Повал жеребца осуществляли русским способом [2], суть которого заключается в накладывании хлопчатобумажного ремня с металлическим кольцом на конце. Продев дважды свободный конец ремня через кольцо, образовывали петлю. Её набрасывали на шею лошади так, чтобы кольцо пришлось примерно на уровень локтевого бугра, противоположного той стороне, на которую валили животное. Затем ремень обводили изнутри наружу вокруг путового сгиба противоположной тазовой конечности, а конец его снова пропускали через кольцо; свободный конец ремня перебрасывали через спину и круп животного на другую

сторону. Помощник становился у крупы лошади на той стороне, куда делали повал, и быстрым движением, не бросая свободного конца ремня, подтягивали тазовую конечность к животу лошади. Затем помощник левой рукой тянул повод от недоуздка, а правой — повальный ремень, нажимал локтями на круп лошади и своим усилием валил животное. У лежащего жеребца немедленно фиксировали голову, а также спутывали грудные конечности, связывали их с нижней тазовой конечностью. Верхнюю тазовую конечность подтягивали к животу повальным ремнём и укрепляли ремнём скакательный сустав [4].

Санитарную обработку наружных половых органов и подготовку операционного поля проводили по общепринятой методике. Наружные половые органы (препуциальный мешок, мошонку), промежность, бедра тщательно мыли щеткой с мылом.

Дезинфекцию операционного поля проводили следующим образом. Сначала кожу обезжиривали и очищали механическим путём, протирая её в течение двух минут стерильным марлевым тампоном, пропитанным 70,0% спиртом, затем кожу обрабатывали дважды 5,0% спиртовым раствором йода сначала после технической очистки, а затем непосредственно после линейной инфльтрационной анестезии 0,5% раствором новокаина. При обработке операционного поля поверхность кожи протирали и смазывали в порядке — от центральной части к периферии.

В препуциальный мешок вводили модифицированную двусоставную клюку каудально в направлении промежности. Конец каудальной части клюки обводили бинтом. В области промежности делали разрез кожи, фасции и соединительной ткани. Привязав один конец бинта к головке полового члена, выводили его из препуциального мешка в промежность с помощью каудальной части клюки, сзади мошонки. Другую часть клюки выводили в краниальном

направлении. Для закрытия операционной раны накладывали кисетные швы, после чего рану обрабатывали 5,0% раствором йода. Послеоперационных осложнений не наблюдалось, уже через два-три часа оперированный жеребец проявлял двигательную активность.

Результаты исследований и их обсуждение

Суть рефлексологического способа выявления кобыл в охоте состояла в свободном содержании жеребца-пробника в табуне с конематками в течение дня во время пастбы. При этом наблюдалась активная реакция со стороны жеребца-пробника, при которой отмечалось проявление следующих рефлексов: локомоторного, рефлекса эрекции, обнимательного, совокупительного, рефлекса эякуляции. Со стороны группы кобыл были выявлены животные, проявляющие разные степени признаков охоты или покоя. Так, при первой степени проявления охоты, кобыла подпускала жеребца, не «отбивала», но беспокоилась. Вторая степень охоты выражалась в допуске жеребца, кобыла при этом стояла спокойно. Кроме того, при второй степени начинали проявляться другие признаки охоты (проги-

бание спины, частое мочеиспускание). При третьей степени кобыла не только подпускала жеребца, но и сама стремилась к нему. Хорошо был выражен рефлекс неподвижности при приближении жеребца, кобыла поднимала хвост, изгибала спину, у неё периодически сокращались мышцы сжимателя половой щели и сжимателя преддверия влагалища, наблюдалось частое мочеиспускание. Кобыла допускала садку жеребца-пробника. Кобылы, находящиеся в период диэструса (половой покой), не подпускали жеребца, стремились уйти от него, закладывали уши, вытягивали шею, били задними ногами [7, 8, 9]. Ложной реакции со стороны организма кобыл выявлено не было.

Выводы

Таким образом, проведённые исследования указывают на информативность, точность и эффективность рефлексологического способа выявления кобыл в охоте в условиях табунного коневодства, основанного на подготовке оперированного жеребца-пробника путём выворота полового члена в область промежности с использованием модифицированной клюки по Камфарину, Д.П.

Литература

1. Давыдов, В.У. *Воспроизводство лошадей* / В.У. Давыдов // СПб, Знание, 2000, 176с.
2. Животков, Х. И. *Основы осеменения лошадей* / Животков Х. И. – Москва: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1952. – 368 с.
3. Козлов, С.А. *Племенное дело в коневодстве* / Козлов С.А. - Учебное пособие. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2003. – 88 с.
4. Магда, И.И. *Оперативная хирургия*. – М.: Агропромиздат, 1990. – 333 с.
5. Парашутин, Г.В. *Искусственное осеменение и случка лошадей. Руководство для техников по искусственному осеменению и заведующим конскими случными пунктами* / Парашутин, Г.В., Скаткин, П.Н. – Москва; Сельхозгиз, 1953 – 127 с.
6. Племашов, К.В., Корочкина, Е. А., Ляшов, И. Л., Причислый, С. В., Камфарин, Д. П. Патент на полезную модель №123660 «Клюка для выведения полового члена жеребца в область промежности».
7. Ятусевич, А.И. *Справочник по разведению и болезням лошадей* / А.И. Ятусевич // М.: Реал-А, 2002, 320 с.
8. Rossdale, P.D., Ricketts, S.W. *Equine Stud Farm Medicine*. – Bailliere Tindall, London, 1974. – 421 p.
9. Terry, L. *Blanchard Manual of Equine Reproduction* / Terry L. Blanchard, Dickson D. Varner, Jamem Schumacher, Charles C. Love, Steven P. Brinsko, Sherri L. Rigby - second edition – Mosby, USA, 2003. - 253 p.

УДК: 636.061.4

Цыганок, И.Б.

Tsyganok, I.

Типы телосложения лошадей разного хозяйственного назначения

Резюме: в работе проведён сравнительный анализ экстерьера лошадей советской тяжеловозной и русской рысистой пород. Подтверждено, что строение тяжёлоупряжных лошадей располагает к традиционным работам в упряжи с повышенной силой тяги. В мире наметились тенденции по использованию тяжеловозов в интенсивной верховой работе, что ведёт к отбору более лёгких животных. Для сохранения массивности у отечественных тяжеловозных пород лошадей заводчикам следует применять систему испытаний лошадей с повышенной силой тяги в упряжи.

Ключевые слова: лошадь, советская тяжеловозная, русская рысистая, порода, экстерьер, промеры.

Types of horse conformation in different directions use

Summary: a comparative analysis of the exterior between heavy and trotting horses was made in the article. It is proved that the conformation of a draft horse helps to perform traditional work in harness with high power. The world is seeing a trend towards the use of draft horses for intensive saddle work, which leads to the choice of lighter animals. To save the big mass of domestic heavy draft horses' breeders should use the test system with increased power in harness.

Keywords: horse, Soviet heavy draft, Russian Trotter, breed, exterior, measurements.

Введение

Сохранение типа телосложения лошадей тяжеловозных пород является важной задачей в отечественном тяжёлоупряжном коннозаводстве. В нашей стране, к сожалению, по работоспособности испытывали незначительное количество лошадей тяжеловозных пород. В последнее время, начиная с 2008 года, соревнования не проводятся вовсе. Поэтому селекция по рабочим качествам в тяжеловозном коневодстве

затруднена и ведётся, в основном, по экстерьеру. Доказано, что у тяжеловозов особенности телосложения функционально связаны с возможностью проявления значительной силы тяги. Это — большая массивность, костистость, растянутый формат, высокая живая масса. Вследствие этого селекция по этим признакам имеет большое значение [6, 7].

За рубежом популярен специализированный тяжеловозный спорт по возке больших грузов, который ведёт к селек-

ции лошадей с могучими формами, выдающейся массивности и широкотелости. Например, знаменитые тяжёлые лошади Banей, выведенные в Японии, бельгийские в США и другие. Но обозначились и новые виды применения тяжеловозов — в интенсивной верховой работе, такой, как выездка (шайры), конкур (ардены, першероны), скачки (шайры, клайдесдал). Такое использование неизменно приведёт к отбору более лёгких лошадей тяжеловозных пород. Облегчение телосложения, узкогрудость, например, наметились у некоторых лошадей шайрской породы.

Лошади призовых рысистых пород в настоящее время, напротив, по экстерьеру селекционируются в меньшей степени. Более пристальное внимание при отборе обращают на проявленную работоспособность в испытаниях на ипподроме. Высокая резвость связана с лёгкостью телосложения, умеренной костистостью, средней массивностью [1, 2, 3].

В связи с вышесказанным актуальным является сравнить экстерьерные признаки у лошадей разных направлений использования, легко- и тяжёлоупряжных пород. Чтобы выявить, насколько сохранен тип лошадей отечественного тяжеловоза, несмотря на то, какие селекционные признаки на

данном этапе являются наиболее значимыми при отборе.

Цель работы — провести сравнительный анализ экстерьера у лошадей советской тяжеловозной и русской рысистой пород лошадей.

Материал и методы исследования

Материалом для исследований послужили данные, взятые из ГПК лошадей русской рысистой и советской тяжеловозной пород; всего 612 голов лошадей [4, 5].

Были проанализированы такие показатели, как высота в холке (ВХ), косая длина туловища (КД), обхват груди (ОГ), обхват пясти (ОП).

Вычисляли: индексы — формата (ИФ), обхвата груди (ИОГ), костистости (ИОП);

Порода, пол	Промеры, см
-------------	-------------

живую массу — по формулам Дюрста, для рысистых лошадей ж.м.= ОГх2,7 и для тяжеловозных лошадей ж.м.= ОГх3,5; показатель «нагрузка на пясть» (НП) по формуле НП= ж.м./ОП.

Высчитывали достоверность разности показателей между породами.

Результаты исследований и их обсуждение

В таблице 1 представлены промеры лошадей русской рысистой и советской

Таблица 1 - Промеры лошадей разных типов хозяйственного использования

Порода, пол		N, гол	ВХ		КД		ОГ		ОП	
			М	Сv%	М	Сv%	М	Сv%	М	Сv%
Жер	Советск. тяж.	153	160,8	2,3	168,3	4,0	208,8	5,3	24,6	3,5
	Русская рыс.	153	160,3	2,8	161,1	2,7	180,8	3,0	20,1	3,2
Коб	Советск. тяж.	154	157,7	2,2	165,3	2,9	200,2	3,8	23,4	4,3
	Русская рыс.	152	159,3	2,5	160,7	2,7	182,5	3,5	19,7	3,6
Всего, тяжеловозы		307	159,2	2,4	166,8	3,5	204,5	3,5	24,0	3,0
Всего, рысаки		305	160,3	2,6	160,9	2,6	181,6	3,4	19,9	3,2
Итого		612	159,8	2,5	163,8	3,2	193,0	4,2	21,9	3,8

Иппология

Типы телосложения лошадей разного хозяйственного назначения

тяжеловозной пород. Анализ показал, что тяжеловозные лошади по промерам - косая длина туловища, обхват груди и обхват пясти (159,2 см; 166,8 см; 204,5 см; 24,0 см соответственно) – достоверно отличаются от рысистых (160,3 см; 160,9 см; 181,6 см; 19,9 см соответственно) в большую сторону. Высота в холке у жеребцов (160,8 см; 160,3 см) практически не различалась, а рысистые кобылы были более рослые, чем тяжеловозные (157,7 см; 159,3 см).

Вариативность всех промеров была невысокой, коэффициент вариации (Cv%) не превышал 4,3%.

По индексам телосложения (табл. 2) лошади, как и ожидалось, достоверно отличаются в большую сторону у тяжеловозов (104,6%; 128,2%; 15,5%), по сравнению с рысистыми (100,7%; 113,5%; 12,5%). По полу лошади различались большими значениями у тяжеловозов одинаково как жеребцы, так и кобылы.

Таблица 2 - Индексы, живая масса, нагрузка пясти лошадей разных типов хозяйственного использования

Порода, пол	N, гол	Индексы, %						живая масса, кг		«нагрузка пясти», кг/см ²		
		ИФ		ИОГ		ИОП		M	Cv%	M	Cv%	
		M	Cv%	M	Cv%	M	Cv%					
Жер	Советск. тяж.	153	104,6	3,6	129,3	4,5	15,3	3,3	729,9	5,3	29,6	4,4
	Русская рыс.	153	100,6	1,9	112,9	2,9	12,6	3,1	488,2	3,0	24,3	2,9
Коб	Советск. тяж.	154	104,7	2,1	126,9	3,3	14,8	3,7	700,6	3,8	30,0	4,1
	Русская рыс.	152	100,9	1,3	114,6	3,0	12,4	3,0	492,8	3,5	25,0	3,7
Всего, тяжеловозы		307	104,6	2,0	128,2	3,2	15,5	3,5	715,0	4,2	29,6	4,0
Всего, рысаки		305	100,7	2,1	113,5	3,5	12,5	3,2	490,2	3,2	24,3	2,8
Итого		612	102,0	2,5	120,7	3,7	13,7	32,8	602,5	3,5	27,2	3,7

Живая масса достоверно больше у тяжеловозов (715,0 кг) по сравнению с рысистыми лошадьми (490,2 кг). Половой диморфизм у тяжеловозов (729,9 кг; 700,6 кг) выражен сильнее; жеребцы имели живую массу большую в среднем на 29,3 кг, чем кобылы. У лошадей русской рысистой породы кобылы тяжелее на 4,6 кг по сравнению с жеребцами (488,2 кг; 492,8 кг).

Из таблицы 2 видно, что половой диморфизм у лошадей обоих типов по признаку «нагрузка пясти» выражен слабо, тяжеловозы:

- жеребцы - 29,6 кг/см
- кобылы - 30,0 кг/см
- рысаки:
- жеребцы - 24,3 кг/см
- кобылы - 25,0 кг/см.

Но отличия между породами гораздо больше выражены. Рысистые кобылы по сравнению с тяжеловозными несли «нагрузку на пясть» на 5,0 кг меньше. Жеребцы русской рысистой породы «нагружали пясть» на 5,3 кг меньше, чем тяжеловозы.

Тяжеловозы несут большую нагрузку на конечности, нежели лошади рысистых пород. Несмотря на то, что костистость у тяжеловозов (ОП = 24,0 см; ИОП = 15,5%) достоверно больше чем у рысистых лошадей (ОП = 19,9 см; ИОП = 12,5%), показатель «нагрузка пясти» у тяжёлых лошадей был на 5,2 кг выше и составил 29,6 кг/см, по сравнению с рысистыми лошадьми, у которых этот показатель равнялся 24,4 кг/см. Вариативность индексов, живой массы, показателя «нагрузки пясти» была в пределах 5,3%.

Таким образом, использование тяжёлых лошадей на интенсивных аллюрах может нанести вред состоянию конечностей. Или, если, все-таки, стоит цель применять тяжеловозов в езде на достаточно быстрых аллюрах, особенно под верхом, то следует отбирать более лёгких животных.

В нашей стране потребность в типичной тяжеловозной лошади

сохраняется, особенно это остро ощущается в сибирском регионе, где кроме рабочего использования тяжеловозы востребованы как улучшатели в мясном табунном коневодстве. Связь экстерьера с хозяйственно полезными признаками у животных позволяет опосредовано вести по промерам и индексам телосложения селекцию на сохранение рабочих и мясных качеств, необходимых для продуктивного применения их в народном хозяйстве [3, 6, 7].

В советской тяжеловозной породе в экстерьере следует придерживаться показателей индексов телосложения, которые получены нами в данной работе (104,6%; 128,2%; 15,5%). Они согласуются с результатами других авторов и с нашими более ранними исследованиями [6]. Живая масса, как показали наши исследования, должна составлять у кобыл 700 кг и более, у жеребцов – 730 кг и более. Следует также отметить, что испытания с повышенной силой тяги значительно облегчат отбор типичных тяжеловозов [7].

Легкоупряжные породы селекционируют на получение резвой лошади. При этом на промеры и индексы телосложения обращают небольшое внимание. Тем не менее, русские рысаки сохраняют тип легкой лошади (100,7%; 113,5%; 12,5%), живая масса – около 490 кг.

Выводы

Исследования показали, что отечественные тяжеловозы сохраняют тип сложения, присущий тяжёлоупряжным породам. В связи с тем, что в настоящее время всё более популярным делается использование тяжеловозов под верхом на интенсивных аллюрах, есть опасность, что селекция может быть направлена на облегчение телосложения лошадей тяжеловозных пород. Поэтому рекомендуем отечественным селекционерам отбирать в производящий состав более массивных (128,2%), костистых (15,5%), с

Иппология

Типы телосложения лошадей разного хозяйственного назначения

большой живой массой лошадей (не менее 700 кг). Если стоит цель сохранить могучие формы у тяжеловозов, следует применять систему испытаний с повышенной силой тяги в упряжи, что будет вести к отбору более типичных животных.

Литература

1. Басс, С.П. Влияние экстерьера на резвостные качества лошадей русской рысистой породы, испытываемых на Ижевском ипподроме / Басс, С.П., Петрова, А.А. // Сборник: Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы. Материалы Международной научно-практической конференции.- ФГОУ ВПО ИжГСХА, 2009. - С. 18-21.
2. Басс, С.П. Оценка работоспособности лошадей по результатам конноспортивных соревнований на ГУ УР ГЗК Удмуртская с ипподромом / Басс, С.П. // Сборник: Эффективность адаптивных технологий в растениеводстве и животноводстве. Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию почетного гражданина УР, председателя СХПК-Племзавод имени Мичурина Вавожского района УР В. Е. Калинина - ИжГСХА, 2008. - С. 157-160.
3. Ведышева, Е.В., Цыганок, И.Б. Резвость и промеры лошадей орловской рысистой породы/ Ведышева, Е.В., Цыганок, И.Б. // Иппология и ветеринария. - СПб.: Изд.НОИР, 2012.- № 1. - С. 36-39.
4. ГПК лошадей советской тяжеловозной породы. Тома VII (1992), VIII (1994).
5. ГПК лошадей русской рысистой породы. Т-XXV-XXVI, 1998.- 388 с.
6. Демин, В.А., Цыганок, И.Б. Повышение качества советской тяжеловозной породы лошадей / Демин, В.А., Цыганок, И.Б.// Аграрная наука. – М., 2014.- № 11. - С. 19-20.
7. Цыганок, И.Б. Испытания лошадей тяжеловозных пород / Цыганок, И.Б. // Коневодство и конный спорт. – М., 2008. - № 5. - С. 9-10.

В Петербурге прошла крупнейшая конная выставка «Иппосфера»

С 30 апреля по 3 мая в конгрессно-выставочном центре «Экспофорум» состоялось главное событие для представителей конной индустрии и всех любителей лошадей – Петербургская международная конная выставка «Иппосфера». В этом году выставка собрала более 15 тысяч человек.

Впервые были оборудованы два современных манежа, где свою мощь и грацию показали более 300 лошадей 25 пород. В их числе ахалтекинская, терская, донская, буденновская, русская верховая, орловская рысистая, владимирская, тракененская, фризская, вятская, советская тяжеловозная, белорусская упряжная и другие. Эксперты, среди которых коннозаводчики, селекционеры, сотрудники научных учреждений, выбирали победителя из 15 лидеров породных рингов, проходивших в течение четырёх дней выставки. Абсолютным чемпионом «Иппосферы» был признан золотисто-рыжий донской жеребец Бомбей, принадлежащий частному владельцу. Вице-чемпионом стала кобыла советской тяжеловозной породы рыжей масти по имени Роксолина.

Каждый день гостей развлекала яркая шоу-программа: на манеже проходили театрализованные представления от лучших конных клубов Санкт-



Фото - Олеся Николаева

Петербурга и Ленинградской области. Царскосельский конно-спортивный клуб «Александрова дача» представил номер с участием трёх лошадей пегой масти с голубыми глазами по имени Лолита, Блю Айз и Лютик, а резиденты конного клуба «Черный лебедь» под зажигательную цыганскую музыку выполняли невероятные хореографические трюки на лошадях. Ажиотаж вызвала стремительная тройка. Леонид Шевченко, представляющий Музей Орловского рысака и Русской Тройки, лихо вывел на публику мощных орловских рысаков, запряжённых в тройку по старинной русской традиции. Этой породе, кстати, исполняется 240 лет. «Орловский рысак – квинтэссенция отечественного коневодства», – уверяет Леонид Романович.

Изюминкой этого года стала большая вестерн-программа: посетители смогли поближе познакомиться с культурой ковбоев, научиться ездить на лошади в стиле вестерн и даже кидать лассо. В атмосферу Дикого Запада зрителей перенесли члены Федерации конного спорта по вестерн-дисциплинам, которые показали номера «Встреча на диком западе», «Лиса Алиса и кот Базилио», «Вальс» и «Фламенко». Полукровные лошади мастерски выполнили отточенные трюки: выезд карьер, поклон, вольт на галопе и боковые приманивания на галопе. Федерация также провела мастер-классы по вестерн-дисциплинам.

На шоу-манеже выставки более 60 лошадей приняли участие в «Параде

пород». На почётную прогулку вышли лучше представители арабской, ахалтекинской, чистокровной верховой, терской, донской, русской верховой, трактененской, ганноверской, орловской рысистой, русской тяжеловозной, владимирской, буденовско-вестфальской спортивной, советской тяжеловозной, кабардинской, забайкальской пород.

Настоящим праздником для детей и взрослых стало пони-шоу. Миниатюрные американские лошади ростом чуть выше колена выступали в одиночных и парных упряжках. Своей сообразительностью удивили немецкие классические пони – артисты, рост которых не превышает 112 сантиметров, храбро проходили все барьеры, вставали на тумбу, а также катали маленьких участников номера возрастом от 5 до 14 лет.

Выступление сборной Северо-Западного федерального округа по джигитовке проходило под несмолкающие овации трибун. Джигитовка – это крайне сложный вид спорта, где всадник выполняет гимнастические и акробатические трюки на спине бегущей лошади. «Часто спортсмен использует в трюках настоящее боевое оружие – сабли, копыя и кнуты. Самый сложный трюк в джигитовке – это сидеть на седле. В остальных трюках ты держишься хоть за что-то, а сидеть в седле ровно без использования рук надо уметь. Когда коня разносит, так вообще становится страшно», – смеясь, признался после шоу лидер коллектива Руслан Павлик.

Программу на манежах дополнила выставка товаров и услуг для лошадей



и всадников: более 100 компаний продемонстрировали товары для занятий конным спортом, ухода за лошадью, ветеринарные препараты, амуницию. Впервые на «Иппосфере» свою продукцию представили итальянская компания Асте, которая привезла препараты для спортивных и скаковых лошадей, и немецкий производитель ковбойской обуви Jama Old West. Кроме того, на выставку приехали племенные конные заводы: Конный завод имени Первой конной армии (лошади буденовской породы), племенной конный завод «Ковчег» (спортивные лошади), племенное хозяйство «Немецкие классические пони – ВК», Государственная конюшня им. В.И. Фомина из г. Владимира (владимирская тяжеловозная), конный завод «Калгановский».

Четырёхдневная обширная деловая программа привлекла более 2000 специалистов и коннозаводчиков. При участии Всероссийского НИИ коневодства и Федерации конного спорта России состоялся II Всероссийский семинар «Здоровье лошади», в рамках которого прошли порядка 10 различных мероприятий. Так, на научно-практической конференции «Современные технологии и инновации в ветеринарной медицине лошадей» собрались коннозаводчики, ветеринары, владельцы лошадей из Москвы, Екатеринбурга, Владивостока, Ленобласти и других регионов России. Со своими докладами выступили специалисты из Санкт-Петербургской





Фото - Олеся Николаева

государственной академии ветеринарной медицины, Управления ветеринарии Ленинградской области, Всероссийского научно-исследовательского института коневодства, Санкт-Петербургской городской ветеринарной лаборатории, Национального открытого института г. Санкт-Петербург и др. Особое внимание в этом году было уделено лабораторной диагностике болезней лошадей. «Щадящие технологии неэффективны. Мы подвергаем материал трёхкратному исследованию различными методиками, что увеличивает правильность обследования, причём оно делается двумя или тремя специалистами», – рассказывает научный руководитель коллегиальной экспертизы Сутовет Николай Литвинов. На семинаре «Масть как селекционируемый признак в отечественном коневодстве» ипполог Вера Курская рассказала слушателям о популярных и нежелательных мастях лошадей различных пород среди коннозаводчиков: «Несмотря на высокую популярность изабелловой масти у ахалтекинской породы среди фотографов и любителей, при селекции текинцев заводчики стараются

избегать именно этой разновидности, так как из-за низкой пигментации они подвержены ожогам и фотофобии глаз». О том, как выбрать правильное седло для своего скакуна, шла речь на семинаре «Подбор седла для лошади – современный подход». По словам Екатерины Урусовой, специалиста с квалификацией MSFC, аккредитованной Ветеринарной Школой Утрехтского Университета (Голландия), седло необходимо для комфорта, как лошади, так и всадника – оно делает лошадь более послушной в управлении, это улучшает качество езды.

Помимо прочего, прошел мастер-класс для врачей городской ветеринарной службы по рентгенодиагностике и ультразвуковой диагностике патологий, связанных с конечностями и опорно-двигательным аппаратом лошадей, который провела доцент кафедры общей и частной хирургии Санкт-Петербургской ветеринарной академии, кандидат ветеринарных наук Нарусбаева Марина Александровна. Также состоялся мастер-класс по оказанию первой помощи лошади от Марии Андреевны Барч (Борисенковой), ветеринарного врача реабилитационного центра для лошадей «ДАР», старшего преподавателя кафедры этологии и ветеринарной медицины Национального открытого института г. Санкт-Петербург.

Конная выставка «Иппосфера» проходит при поддержке Министерства сельского хозяйства РФ, Правительства Санкт-Петербурга, Правительства Ленинградской области, Комитета по физической культуре и спорту Санкт-Петербурга.

Материалы предоставлены ООО «Экспофорум-Итернэшнл»

УДК: 619:616+615.099.092

Авдошина, О.М., Нода, И.Б., Пигарева, С.Н., Пронин, В.В., Клетикова, Л.В.,
Пономарев, В.А.
Avdoshina, O., Noda, I., Pigareva, S., Pronin, V. Kletikova, L., Ponomarev, V.

Содержание тяжёлых металлов в яйцах перепелов

Резюме: перепелиные яйца удовлетворяют потребности человека в витаминах и микроэлементах. Для создания функциональных продуктов необходимо знать особенности перехода отдельных компонентов рациона птицы в яйцо. Исследования выполняли на атомно-абсорбционном спектрофотометре Квант-2А в ФГБУ «САС “Ивановская”» в два этапа: первый этап — сравнительный анализ содержания тяжёлых металлов в перепелиных яйцах, произведённых на птицеводческом предприятии и приусадебном хозяйстве; второй — исследование тяжёлых металлов в кормах и их конверсия в яйцо птицы, содержащейся в приусадебном хозяйстве «Солнечная перепёлка». Экспериментально установлена концентрация тяжёлых металлов в яйцах перепелов не превышающая СанПиН 2.3.2.1078-01. Ранжированием установлено, что железа больше, чем цинка в 1,80—2,60 раза, цинка больше меди — в 3,79—7,70; меди больше свинца — в 3,75—4,83; свинца больше никеля — в 0,0—1,50; никеля больше марганца — в 1,25—1,66; марганца больше кобальта — в 4,80—6,40 раза. Кадмий в яйцемассе не обнаружен. В яйцах птиц, выращенных в приусадебном хозяйстве, концентрация Zn, Fe и Mn больше, а Cu и Pb меньше, чем в произведённых на птицефабрике. Превышение ПДК Zn и Ni в кормах не сопровождается их конверсией в яйцо.

Ключевые слова: яйца перепелов, корма, вода, тяжёлые металлы.

Heavy metals in quail eggs

Summary: quail eggs satisfy the human need for vitamins and minerals. To create functional products should know about the transition of the individual components of the diet into the egg. Studies performed on the atomic absorption spectrophotometer Kvant-2A FGBU «SAS “Ivanovo”» in two stages: the first stage - a comparative analysis of the heavy metal content in the quail eggs produced in poultry enterprises and private households; the second - a study of heavy metals in feed and their conversion into an egg poultry contained in private households “Solar quail”. Experimentally established the concentration of heavy metals in the quail eggs does not exceed SanPin 2.3.2.1078-01. It ranking determined that the iron is greater than zinc 1.8-2.6 times more copper zinc - in 3.79-7.70; copper more lead - to 3.75-4.83; lead over nickel - in 0.0-1.50; More nickel manganese - to 1.25-1.66; More manganese cobalt - in 4.80-6.40 times. Cadmium in the egg mass is detected. The eggs of birds grown in the garden land, the concentration of Zn, Fe and Mn more, Cu and Pb is smaller than in the works at the poultry farm. Excess of MAC (maximum allowable concentration) of Zn and Ni in the feed does not result in their conversion into the eggs.

Keywords: quail eggs, feed, water, heavy metals.

Введение

Яйцо – продукт питания, заключающий в себе уникальный набор питательных веществ, многие из которых находятся в водном растворе и легко усваиваются организмом человека. Белок яйца составляет около 56,00% от массы и состоит на 87,00% из воды. Главными органическими составляющими белка являются протеины, такие как овоальбумин, овомукоид, овомуцин, овокональбумин и овоглобулин. Углеводы составляют от 0,08% до 0,90% от массы белка и встречаются в свободном состоянии и в соединении с протеинами [12]. На долю жиров приходится 0,02—0,03%, неорганических веществ – 0,50—0,60%, среди которых сера, калий, натрий, хлор, кальций, магний и следы железа. В белке депонируются витамины группы В [10]. В состав желтка входят жиры, протеины, углеводы, пигменты, витамины, макро- и микроэлементы. В составе липидов желтка преобладают линолевая, линоленовая, арахидоновая и олеиновая ненасыщенные жирные кислоты. Составной частью фосфолипидов является лецитин, способствующий выведению холестерина и препятствующий бляшкообразованию внутри кровеносных сосудов, а количество холестерина в желтке перепелиных яиц не превышает 12,5—12,8 ммоль/л [6]. Основная часть протеинов представлена ововителлином и оволиветином, содержащим фосфор и серу, придающим вкус и аромат яйцам. Желток содержит полный набор витаминов [14].

Производство пищевых яиц с заданными свойствами – инновационное направление в развитии промышленного птицеводства. Яйца функционального назначения в Японии и США занимают более 40,00% от общего потребления, в Европе – 20,00—30,00%, в РФ около 6 млрд., или 15,50%. Путём добавки в рацион птицы тех или иных компонентов их можно конвертировать в яйцо [7, 11] или, напротив, снизить концентрацию [8, 12]. Так, введя в рацион птицы

пробиотики и йодсодержащие препараты, учёным удалось снизить уровень холестерина в яйце на 1,10%—35,00% [9, 14, 15, 16, 20, 21].

Содержание более двух десятков витаминов и минеральных веществ, практически полная их усвояемость сделали пищевые яйца продуктом повседневного питания [8]. Особое значение для развития эмбриона и питания человека имеет минеральный состав. Необходимыми для жизнедеятельности являются 14 элементов – Fe, Cu, Mn, Zn, Co, I, F, Cr, Mo, V, Ni, Sr, Si и Se [18]. Особое значение имеют тяжёлые металлы, элементы с атомной массой свыше 50 атомных единиц.

Тяжёлые металлы обладают мутагенным, тератогенным и канцерогенным эффектом. Тем не менее, все они присутствуют в организме птиц, выполняя определённые биологические функции. Железо входит в состав гемоглобина, миоглобина и ферментов, участвующих в окислительно-восстановительных реакциях и тканевом дыхании. Медь является стимулятором кроветворения, способствует связыванию токсинов, катализирует процессы свободного окисления в тканях, стимулирует некоторые гормоны гипофиза, влияет на процессы размножения, регулирует половое созревание самок. Физиологический эффект кобальта обусловлен его присутствием в молекуле витамина B12, регулирующего синтез метионина из гомоцистеина и процесс изомеризации D-метилмалонила-КоА в сукцинил-КоА, что важно в метаболизме пропионовой кислоты, образующейся при окислении высших жирных кислот с нечётным числом атомов углерода, боковой цепи холестерина и окислительном распаде изолейцина, метионина и цистеина. Никель участвует в процессах эритропоэза и входит в состав эритроцитов, способствует сохранению нормальной структуры клеточной мембраны, активно участвует в обмене витамина B12 и С, поддерживает уровень кальция

в организме. Кадмий выполняет роль активатора некоторых цинк-зависимых ферментов, входит в состав белка тинтина, способного связывать и транспортировать тяжёлые металлы, принимает участие в метаболизме Cu, Zn, Fe, Ca. Свинец способствует улучшению роста и развития, а также принимает участие в обменных процессах костной ткани, активности некоторых ферментов и обмене железа, оказывает влияние на уровень гемоглобина в крови. Цинк является кофактором карбоангидразы, катализирующей образование карбонатов для формирования скорлупы, а марганец входит в состав фермента полимераза [19]. Биогенные элементы — медь, цинк, марганец — обладают антиоксидантными свойствами [15], способными нейтрализовать окислительное действие свободных радикалов.

Исходя из неоднозначной роли тяжёлых металлов для живых организмов, целью настоящей работы было исследование концентрации тяжёлых металлов в яйцах перепелов, а также содержание этих поллютантов в кормах.

Материал и методы исследования

Работа проведена в течение 2015—2016 гг. и состояла из двух этапов. На первом этапе исследования материалом для определения тяжёлых металлов послужили яйца перепелов из двух птицеводческих хозяйств: «ООО «Леноблптицепром»» и приусадебного хозяйства «Солнечная перепёлка» (г. Иваново). Исследованию было подвергнуто по 20 яиц из каждого хозяйства. Наличие химических элементов устанавливали после тщательного перемешивания белка и желтка до гомогенной массы.

На втором этапе исследования изучен микроэлементный состав комбикорма ПК5-1 П-372 (Маркорм), кормовой добавки и воды, используемых при выращивании японских перепелов (*Coturnix japonica*) в приусадебном хозяйстве «Солнечная перепёлка».

При определении содержания тяжёлых металлов в яйцах, кормах и

воде учитывали концентрацию цинка, марганца, кобальта, никеля, меди, свинца, кадмия и железа. Анализ выполняли на атомно-абсорбционном спектрофотометре Квант-2А в ФГБУ «САС «Ивановская»». Подготовку проб осуществляли способом сухой минерализации, основанном на полном разложении органических веществ, путём сжигания пробы сырья в электропечи при контролируемом температурном режиме. Пробу обугливали на электрической плитке. Для интенсивного обугливания в чашу с навеской добавляли этиловый спирт из расчёта 5,0 см³ на 1 г сухого вещества, накрывали часовым стеклом и выдерживали 24 часа. После окончания обугливания минерализацию проб проводили в электропечи, постепенно повышая температуру до 450°C до получения серой золы [1]. Минерализацию навески проводили в течение 20 минут [17].

Результаты исследований и их обсуждение

На первом этапе исследование проводили определение в яйцах перепелов восьми микроэлементов. Анализ показал, что в перепелиных яйцах из обоих хозяйств концентрация тяжёлых металлов не превышает данные, установленные СанПиН 2.3.2.1078-01 [3, 5]. В яйце-массе кадмий не обнаружен, содержание никеля и кобальта в обеих пробах составило 0,200±0,003 мг/кг и 0,025±0,001 мг/кг соответственно. В яйце, приобретенном в розничной торговой сети, количество меди достигло 1,45±0,02 мг/кг, а свинца 0,30±0,04 мг/кг, что больше, чем в яйце, произведенном в г. Иваново на 48,30% и 33,30% соответственно (P≤0,05).

Концентрация цинка, железа и марганца выше в яйцах, произведенных приусадебном хозяйстве «Солнечная перепёлка» (г. Иваново) чем в птицеводческом хозяйстве «ООО «Леноблптицепром»» на 4,50%; 48,50% и 33,30% соответственно, (P≤0,05). Цинк, железо и марганец выполняют важные функции, участвуют в обмене веществ и катализе реакций в организме птиц и

яйцах, придавая последним не только определённый вкус и аромат, но и защищая желток яйца от процессов перекисидации.

Полученная разница в концентрации железа, цинка, меди, свинца и марганца обусловлена комплексом биотических и абиотических факторов, разнонаправленных процессов ката- и анаболизма, протекающих в организме перепёлок-несушек.

По степени накопления в перепелином яйце тяжёлые металлы располагаются в следующем порядке: Fe>Zn>Cu>Pb>Ni>Mn>Co.

Таким образом, железа больше, чем цинка в 1,80—2,60 раза, цинка больше меди – в 3,79—7,70; меди больше свинца – в 3,75—4,83; свинца больше никеля – в 0,0—1,50; никеля больше марганца – в

1,25—1,66; марганца больше кобальта – в 4,80—6,40 раза, что обусловлено биохимическими функциями указанными элементами.

Во втором опыте определили концентрацию тяжёлых металлов в питьевой воде, корме, белковой и минеральной добавках (таблица), используемых для кормления перепёлок в приусадебном хозяйстве «Солнечная перепёлка» (г. Иваново). Определение микроэлементов проводили двукратно. Пробы для определения тяжёлых металлов в корме и кормовых добавках отбирали из двух разных мешков, воды – из системы центрального водоснабжения г. Иваново с интервалом в 7 суток.

Анализ воды показал, что содержание тяжёлых металлов в сотни раз

Таблица 1 - Содержание тяжёлых металлов в кормах, кормовых добавках и воде

Образец	m, г	Cu, мг/кг	Zn мг/кг	Pb мг/кг	Cd мг/кг	Fe мг/кг	Co мг/кг	Ni мг/кг	Mn мг/кг
Добавка белковая «Селянин»	10	4,38 ±0,03	43,70 ±0,12	1,53 ±0,02	0,015 ±0,002	1,10 ±0,04	0,038 ±0,001	1,10 ±0,00	37,30 ±0,11
ПДК, мг/кг		80,00	100,0	5,00	0,300	200,00	3,000	20,00	
Корм для цыплят	10	5,83 ±0,07	110,0 ±2,8	1,15 ±0,02	0,045 ±0,006	6,50±0,09	0,43 ±0,04	1,82 ±0,07	67,5 ±2,4
ПДК, мг/кг		80,00	50,00	3,00	0,30	100,00	2,00	1,00	
Ракушка	10	0,16 ±0,00	3,50 ±0,10	1,60 ±0,04	0,030 ±0,00	не обнаружено	0,115 ±0,001	0,55 ±0,02	2,00 ±0,03
ПДК, мг/л		500,00	100,00	50,00	0,40	3000,0	20,000	20,00	
Вода питьевая водопроводная		0,005 ±0,000	0,035 ±0,001	0,018 ±0,001	0,0003 ±0,0000	0,075 ±0,002	0,0017 ±0,0001	0,015 ±0,001	0,006 ±0,001
ПДК, мг/л		1,000	5,000	0,030	0,001	0,300	0,100	0,100	0,100

меньше предельно допустимых концентраций [2, 4]. В минеральной и белковой добавках также не выявлено превышения ПДК изучаемых показателей. При исследовании корма, составляющего основу рациона перепелов, установлено, что содержание цинка больше нормативных требований на 120,00%, а никеля на – 82,00%. Длительное использование корма, содержащего повышенное количество цинка, может привести к угнетению репродуктивной функции. Кроме того цинк является антагонистом железа и препятствует его усвоению. Накопление никеля в кормах, как правило, обусловлено технологическими процессами, депонирование его в организме может привести к снижению естественной резистентности и энзиматической активности. Комбинативное сочетание повышенных доз никеля и цинка в несколько раз токсичнее, чем арифметически полученная сумма их токсичности, что обусловлено синергизмом при совместном влиянии этих элементов [12].

В соответствии с «Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы» (ВНИТИП, 1999) количество марганца составляет 100 мг/кг комби-

корма, и установленные нами данные не превышают нормативный показатель.

Выводы

1. Сравнительный анализ яиц перепелов на предмет обнаружения тяжёлых металлов показал, что:

- содержание микроэлементов не превысило их предельно допустимую концентрацию;
- в яйцах выявлено наиболее высокое содержание железа относительно других элементов;
- кадмий в пробах отсутствует;
- в яйцах, полученных в приусадебном хозяйстве содержание цинка, железа и марганца больше на 4,50%; 48,50% и 33,30% соответственно, чем в яйцах, приобретенных в розничной торговой сети;
- в яйцах, произведенных на предприятии «ООО “Леноблптицепром”» содержание меди и свинца больше на 48,30 и 33,30% соответственно, чем в яйцах, полученных в приусадебном хозяйстве «Солнечная перепёлка»;

2. В результате исследования воды, корма и кормовых добавок выявлено:

- повышенное содержание никеля и цинка в корме, не сопровождающееся их конверсией в яйцо.

Литература

1. ГОСТ 26929-94. Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации / Минск: Издательство стандартов, 1995.
2. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством. / Режим доступа: <http://www.septech.ru/items/307> (дата обращения 01.01.2016).
3. ГОСТ 31655-2012. Межгосударственный стандарт. Яйца пищевые (индюшковые, цесариные, перепелиные, страусиные). Технические условия. Дата введения 2014-01-01/ Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/gost-31655-2012> (дата обращения 01.01.2016).
4. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. / Режим доступа: <http://ozpr.ru/standard/pravila/sanpin214107401/> (дата обращения: 01.01.2016).
5. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Утверждено 06.11.2001. / Режим доступа: <http://ecobest.ru/snip/folder-sanpin/list-sanpin2-3-2-1078-01.html> (дата обращения: 01.01.2016).
6. Авдошина, О.М. [и др.] Сравнительный анализ морфометрических и биохимических показателей перепелиных яиц / О.М. Авдошина, С.Н. Пигарева, Л.В. Клетикова, Н.Н. Якименко, А.Н. Мартынов,

- В.М. Хозина // *Успехи современной науки и образования*, 2015. №5. – С.25–29.
7. Алексеев Ф., Аншаков Д. Качество яиц дебикированных кур/ Ф. Алексеев, Д. Аншаков // *Птицеводство*. – 007. – №9. – С. 48–49.
8. Афанасьев, Г.Д., Попова, Л.А., Комарчев, А.С., Трепак, Ж.Г., Использование каротиносодержащих препаратов для получения обогащённых перепелиных яиц/ Г.Д. Афанасьев, Л.А. Попова, А.С. Комарчев, Ж.Г. Трепак // *Птицеводство*. – 2014. – №11.
9. Белогуров, А.Н. Причины возникновения, распространения и меры профилактики каннибализма у кур-несушек в промышленном птицеводстве: Автореф. ... канд. биолог наук / А.Н. Белогуров. – Воронеж. – 2007. – 27 с.
10. Бессарабов, Б.Ф. Инкубация яиц с основами эмбриологии сельскохозяйственной птицы / Б.Ф. Бессарабов. – М.: КолосС, 2006. – 240 с.
11. Елизаров, Е. Каролин в комбикормах для мясных кур / Е. Елизаров // *Птицеводство*. – 2007. – №6. – С. 59–60.
12. Зырин, Н.Г. Химия тяжелых металлов, мышьяка и молибдена/ Н.Г. Зырин. – М.: МГУ, 1985. – 325 с.
13. Клетикова, Л.В. Лактур снижает уровень холестерина в курином яйце/ Л.В. Клетикова // *Ветеринария и кормление*. – 2011– №4. – С.45–46.
14. Клетикова, Л.В. Выращивание яичной птицы в условиях промышленного птицеводства: проблемы адаптации/ Л.В. Клетикова. – Шуя: ФГБОУ ВПО «ШГПУ», 2012. – 96 с.
15. Ковалев, Ю.А. Теория и практика биорезонансного воздействия на организм птицы при промышленном производстве яиц: Автореф. ... док. сельскохозяйственных наук / Ю.А. Ковалев. – п. Персиановский. – 2012. – 36 с.
16. Курушкин, В.В. Физиолого-биохимический статус организма кур-несушек и их продуктивность при использовании лактомикробиоцикла и повышенной дозы йода: Автореф.... канд. биолог. наук. / В.В. Курушкин. – Москва. – 2007. – 22 с.
17. Методические указания по атомно-адсорбционным методам определения токсичных элементов в пищевых продуктах и пищевом сырье. – М. Россельхозакадемия, 1992. – 26 с.
18. Тимофеева, Э. Микроэлементы в кормлении кур-несушек. / Э. Тимофеева // *Птицеводство*. – 2012. – №1.
19. Турков, В.Г. [и др.]. Экологические и морфо-биохимические модификации сизого голубя в антропогенных ландшафтах / В.Г. Турков, Л.В. Клетикова, В.В. Пронин, В.А. Пономарев, Н.Н. Якименко, А.Н. Мартынов, В.М. Хозина, Е.И. Бычкова. – Иваново: ПресСто, 2015. – С. 86–89.
20. Хируг С.С. [и др.] производство низкохолестериновой продукции птицеводства с использованием амаранта/ С.С. Хируг, А.Б. Вышакалюк, А.А. Лапин, Н.А. Сосина, В.П. Коксин, А.И. Коновалов, У.Е. Varbeau // *Химия и компьютерное моделирование. Бутлеровские сообщения*. – 2001. – №5. – С. 17–20.
21. Царенко, П., Васильева Л. Эволюция качества куриного яйца / П. Царенко, Л. Васильева // *Животноводство России*. – 2009. – №1. – С. 21–22.

УДК: 631.22:628.8:636.5.083

Булушов, Д.Г., Богомолова, В.Ю., Федоров, И.В.

Bulushov, D., Bogomolova, V., Fedorov, I.

Сравнительная характеристика микроклимата при различных системах содержания птицы

Резюме: рассмотрено состояние микроклимата птичников при различных условиях содержания и проектов зданий; представлены результаты измерений параметров микроклимата птичников нескольких корпусов; проведён сравнительный анализ полученных показателей.

Ключевые слова: микроклимат, птичники, проектирование зданий.

Comparative analysis of the microclimate parameters at different conditions of poultry

Summary: as a result of research conducted, we have found that microclimate indicators in buildings No. 2 and 8B are acceptable for poultry. Conditions in building No. 2 in case of floor management with deep litter are better than in building No. 8B with cage management. Cubic capacity of the premises of building No. 2 per capita is significantly lower than in building 8B. Despite this, microclimate indicators in building No. 2 are slightly better than in building No. 8B, due to special layout of the building. Significant excess in ammonia levels is noted in building No. 3, respectively, the conditions of maintenance are violated. We also confirmed the fact that microclimate in the premises directly depends on the layout of the building. Thus, 4 fans work in buildings No. 3 and 8B, and only two fans work in building No. 2. But, however, microclimate indicators in building No. 2 are also positive. By all appearances, narrow and elongated layout of the building provides better ventilation because it is the most appropriate.

Keywords: microclimate, poultry, design of building.

Введение

Главная задача птицеводческого предприятия – производство качественной продукции независимо от мощности. Поэтому необходимо создавать и поддерживать положительный микроклимат содержания птиц.

Оптимальный микроклимат – фактор, напрямую влияющий на воспроизводительные способности птиц, их состояние здоровья и продуктивность [1, 2].

Именно при соблюдении условий содержания можно обеспечить подъём уровня продуктивности птиц с учётом

более полной реализации их генетических особенностей, при условии полноценного кормления и содержания, поскольку кубатура помещения во многом определяет состояние микроклимата [1, 5].

У исследования были цели: сравнить показатели микроклимата в условиях разных проектов зданий, провести анализ полученных показателей с целью выбора оптимальной проектировки зданий для малых птицеводческих предприятий, а также сравнить показатели микроклимата в условиях клеточного и напольного содержания птицы.

Материалы и методы

Необходимые исследования были проведены на предприятии ФГУП «Генофонд» при ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения животных» ВНИИГРЖ в городе Пушкине. Исследования проводились на трёх птичниках предприятия, в которых содержится птица 40 пород.

Общие сведения о производстве. На предприятии 13 часовой режим освещённости, без естественного освещения. Кормление птицы осуществляется два раза в сутки утром с 8.00 до 9.00, а днём – с 15.00 до 16.00. Все корпуса оснащены ниппельными поилками. При напольном содержании используется глубокая подстилка (опилки), в клетках содержится по 25-100 голов. Вентиляция во всех корпусах комбинированная приточно-вытяжная.

Сведения по каждому из корпусов:

Корпус № 2. Длина 72,8 м, ширина 8,4 м., высота 2,5 м. Есть чердачное помещение, два вытяжных вентилятора, расположенные в вытяжных шахтах по углам здания по диагонали и шесть приточных каналов. В качестве отопительной системы используются водяное электродное отопление замкнутого типа. Птица находится в двух рядах клеток с напольным содер-

жанием. Кубатура на одну голову составляет 0,95 м³; в данном корпусе 1607 голов, среди которых 231 петух.

Корпус 3. Длина 74 м, ширина 18 м, высота 3 м. Есть четыре вытяжных вентилятора. В качестве отопительной системы использованы тепловые пушки. Имеется три ряда клеток, содержание напольное. Кубатура на голову составляет 0,84 м³. В корпусе содержатся 902 петуха и 3822 курицы, всего – 4784 головы птицы.

Корпус 8Б. Длина 45 м, ширина 15 м., высота 4 м. В корпусе – четыре вентилятора. В качестве отопления использована тепловая пушка. Содержание птиц смешанное – напольному содержанию отведён один ряд клеток, клеточному два ряда двухъярусных клеток КБА-3. Кубатура на одну голову составляет 1,6 м³. В корпусе 319 петухов и 1364 курицы.

Все измерения были проведены с помощью сертифицированной аппаратуры:

- измерение концентрации аммиака определили при помощи универсального газоанализатора УГ-2;
- температуру, освещённость, влажность, уровень шума измеряли при помощи прибора СЕМ DT-8820;
- скорость движения воздуха определяли при помощи анемометра универсального измерителя АТЕ-9538 или шарового кататермометра.

Исследование всех параметров проводилось на двух уровнях животноводческого помещения: на уровне головы птицы (0,5 метров от пола) и в зоне нахождения персонала (1,5 м от пола). При исследовании выделяли три контрольные зоны в разных частях помещения [1, 3].

Измерения проводились в течение 21 дня по 2-3 раза в неделю. Определена динамика показателей микроклимата птичников. Здесь следует также учесть зависимость исследуемых параметров от внешних условий, таких как влажность воздуха и температура вне помещения, человеческий фактор и т.д. [4].

Результаты исследования и их обсуждения

Данные по атмосферному давлению.

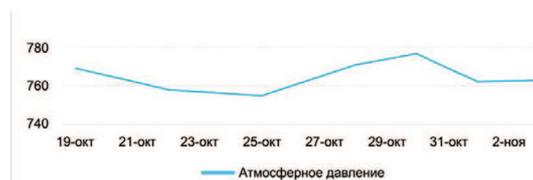


Рисунок 1 - Динамика атмосферного давления за период наблюдения.

За всё время наблюдения значение атмосферного давления было в диапазоне от 755 до 777 мм. рт. столба.

Данные по температуре воздуха.

Температура, на начальном этапе исследования в корпусах колебалась, затем выровнялась. Колебания были в достаточно широком диапазоне, разница в разные дни могла достигать до 3°C. По температурным графикам, представленным ниже, видно колебания температуры на начальном этапе исследования, и достаточно чётко прослеживается зависимость температуры помещений от динамики наружной температуры.

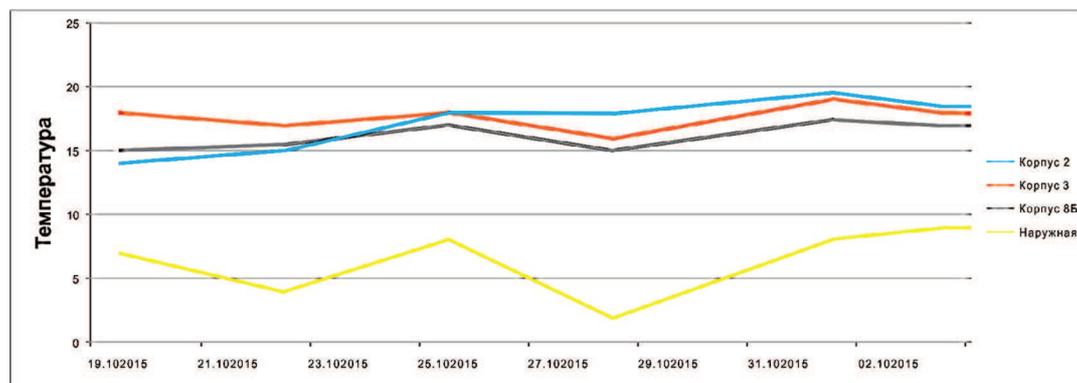


Рисунок 2 - Отчёт по средней температуре воздуха в производственных корпусах и наружной температуре воздуха в дневное время.

Данные по влажности воздуха.

Влажность воздуха колебалась в значительных диапазонах. Наибольшая влажность воздуха наблюдалась в корпусе 8Б и превышала оптимальные значения: она колебалась в диапазоне от 70 до 82 %. В корпусе № 3 отмечены наибольшие колебания (от 54 до 70 %), но показатель не превышал оптимальных значений. Кроме того, в корпусе №3, согласно графику, показатель влажности воздуха был наиболее зависим от наружной влажности воздуха. В корпусе № 2 колебания влажности воздуха были в диапазоне от 59 до 69 %, что не превышало оптимальных значений. Наименее значительные колебания влажности воздуха оказались в корпусе №2.

Данные по измерению аммиака в воздухе птичников.

В корпусах №8Б и №2 средние показатели по содержанию в воздухе аммиака колебались в диапазоне от 6 до 10 мг на м³, и не превышали допустимых пределов. В корпусе №3 средние показатели содержания аммиака колебались в диапазоне от 14 до 23 мг на м³, что значительно превышает норму. В некоторых местах птичника чувствовался запах аммиака, и в редких случаях даже ощущалось раздражение глаз, это свидетельствует о высоком уровне аммиака (30-35 мг на м³). Концентрация аммиака в воздухе корпуса №3 с наибольшей плотностью посадки птицы превышала допустимый уровень.

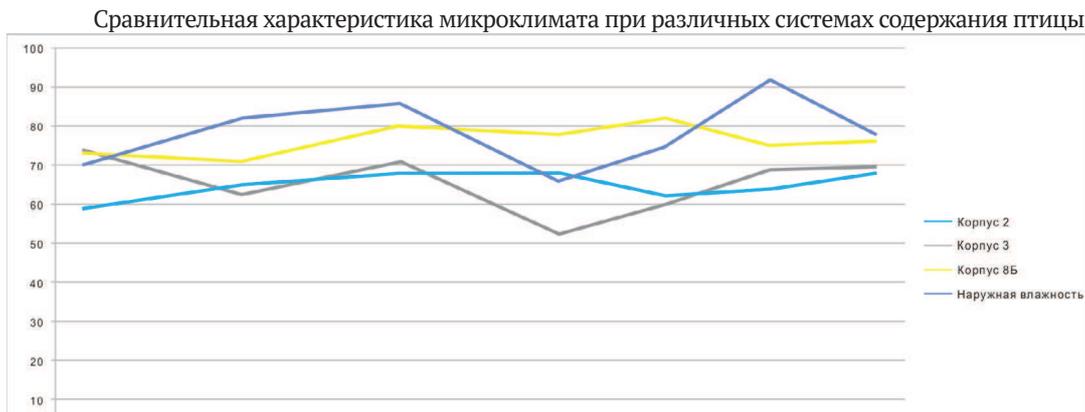


Рисунок 3 - Отчёт по измерению влажности воздуха.

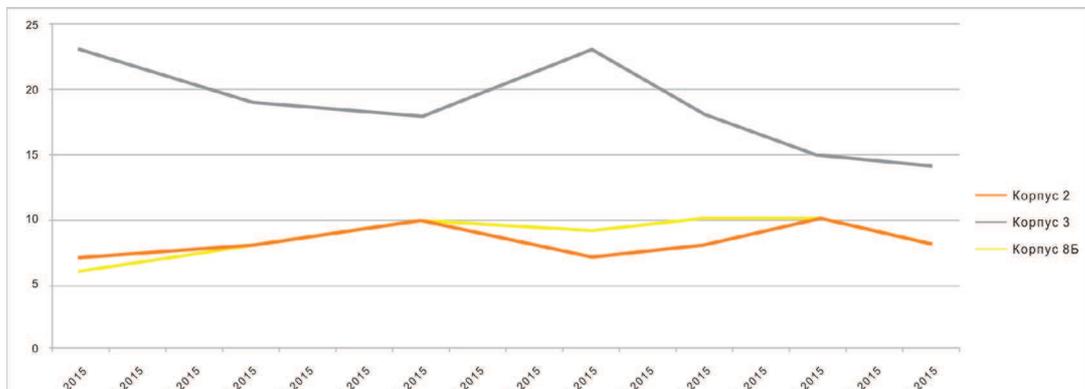


Рисунок 3 - Отчёт по содержанию аммиака в воздухе птичников.

Данные по содержанию сероводорода.

Сероводород прибором УГ-2 в воздухе птичников обнаружен не был.

Скорость движения воздуха.

Наибольшие колебания скорости движения воздуха были отмечены в корпусе №3, ввиду того, что для отопления данного птичника используются тепловые пушки. Колебания скорости движения воздуха по птичнику были в диапазоне от 0,09 до 0,2 м/с. В корпусах № 2 и 8Б колебания скорости движения воздуха были незначительны, в диапазоне от 0,12 до 0,17 м/с. В центральном проходе птичника № 2 отмечена наибольшая скорость движения воздуха, и она составляла 0,25 м/с.

Выводы

В результате исследований мы выяснили, что показатели микроклимата в корпусах № 2 и № 8Б допустимы для

содержания птиц. В корпусе №2 при напольном содержании с применением глубокой подстилки, условия содержания лучше, чем в корпусе № 8Б при клеточном содержании.

Кубатура помещения корпуса № 2 на 1 голову на много (примерно в 1,5 раза) ниже, чем в корпусе 8Б, несмотря на это показатели микроклимата в корпусе №2 незначительно лучше, чем в корпусе 8Б, ввиду особой планировки здания.

В корпусе № 3 заметно значительное превышение уровня аммиака, соответственно, условия содержания нарушены. В данном корпусе необходима установка дополнительных вытяжных вентиляторов.

Мы подтвердили, что микроклимат в помещении напрямую зависит от конструкции здания. Так, в корпусах 3 и 8Б работают по 4 вентилятора, а в корпусе

Ветеринария

Сравнительная характеристика микроклимата при различных системах содержания птицы

№ 2 – два. Тем не менее, показатели микроклимата в корпусе № 2 также положительны. Судя по всему, узкая и вытянутая конструкция здания обеспечивает лучшую вентиляцию, поэтому является наиболее приемлемой.

Литература

1. Баланин, В.И., Нечаев, А. Ю. Микроклимат животноводческих зданий, создание и средства его обеспечения. – СПб, Издательство СПбГАВМ, 2012г., 143 с.
2. Докторова, И.Н., Козлов, В.В., и др. Лабораторный практикум с методическими указаниями по зоо-гигиене. Ульяновск, ГСХА, 2005, 138 с.
3. Коноплев, В.И., Пономарева, М.Е. и др. Оценка микроклимата животноводческих помещений. Учебно-методическое пособие. Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь 2006 г.
4. МУК 4.3.2756-10. 4.3. Методы контроля. Физические факторы. Методические указания по измерению и оценке микроклимата производственных помещений. Методические указания (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 12.11.2010)
5. Нормы технологического проектирования птицеводческих предприятий. НТП-АПК 1.10.05.001-01. – Москва, 2001

УДК: 611.13:611.717:599.324.5

Зеленевский, К.Н., Зеленевский, Н.В.
Zelenevskiy, K., Zelenevskiy, N.

Рентгеноанатомия артериального русла грудной конечности нутрии (бобра болотного - *Myocastor coypus*)

Резюме: артериальная васкуляризация грудной конечности нутрии (бобра болотного) осуществляется по схеме, характерной для всех млекопитающих. При латеральной проекции рентгенографическая тень магистральных сосудистых коллекторов и их ветвей первого порядка чётко контурируется и легко идентифицируется в области плечевого пояса, плеча и предплечья. Для распознавания артерий кисти требуется рентгенография в дорсальной проекции. Подлопаточная артерия нутрии осуществляет не только кровоснабжение органов плечевого пояса, но и образует терминальный анастомоз с одноимённым противоположным сосудом. В области плеча отсутствуют крупные артериальные сосуды коллатерального кровотока. На предплечье параллельно основному кровотоку проходят коллатеральные локтевая и лучевая артерии. В связи с особенностями топографии васкуляризация грудных холмов молочной железы нутрии осуществляется ветвями грудоспинной артерии. Васкуляризация органов и тканей каждого из пальцев кисти осуществляется крупной осевой и сравнительно мелкой неосевой артериями.

Ключевые слова: рентгеноанатомия, артерии, топография, нутрия.

Radiological anatomy of the arterial bed thoracic limbs nutria (beaver swamp - *Myocastor coypus*)

Summary: The arterial vascularization of the thoracic limbs nutria (beaver marsh) is carried out under the scheme, characteristic of all mammals. When the lateral projection of the shadow of Radiographic vascular trunk collectors and branches of the first order clearly contoured and is easily identified in the area of the shoulder girdle, shoulder and forearm. To recognize arteries brush require radiography in dorsal view. Subscapularis artery nutria carries not only the blood supply to organs of the shoulder girdle, but also forms a terminal anastomosis with the same opposite vessel. In the shoulder area there are no large arterial vessels collateral blood flow. On the upper arm parallel to the main blood flow are collateral ulnar and radial artery in connection with the peculiarities of the topography of the vascularization of the thoracic hills breast nutria carried thoracodorsal artery branches. Vascularization of organs and tissues of each of the fingers is carried out a major axis and off-axis relatively small arteries.

Keywords: X-ray anatomy, artery, topography, nutria.

Введение

Рентгенодиагностика в ветеринарии прочно удерживает лидирующее место в системе нетравматичных методов исследования животных. Суть его заключается в использовании рентгеновских лучей, которые легко проходят через биологические ткани. При этом часть их поглощается: этот процесс коррелирует с физической плотностью органов и их химическим составом. В результате на рентгенограммах образуется «тень», оптическая плотность которой в значительной степени отражает морфологию органа и в некоторой мере его физиологическое состояние.

Безусловно, для успешной расшифровки снимков, ветеринарный врач должен знать, как выглядит тот или иной орган на рентгенограмме в норме, его анатомию, его топографию, возрастные и функциональные изменения. Все эти факторы должны быть учтены согласно виду, полу, возрасту и породе животного, что ещё более усложняет работу ветеринарного врача-рентгенолога.

В последние десятилетия в рентгенодиагностике болезней человека широко используются методы прижизненной ангиорентгенографии и динамической ангиорентгеноскопии. Они применяются для визуализации артериального и венозного русел, что позволяет установить отклонения от нормы в топографии экстра- и интраорганных сосудов и формирование новых ангиоструктур. Последнее весьма показательно при неоплазиях. Однако использование этих методов в ветеринарной практике в настоящее время весьма проблематично, так как в доступных источниках практически отсутствуют сведения по ангиорентгенографии как домашних, так и сельскохозяйственных животных.

Цель нашего исследования – изучить видовые и возрастные закономерности сосудистого русла животных методом вазорентгенографии.

Материал и методы исследования

Кадаверный материал для исследования (болотный бобёр, нутрия, n=9) получен в фермерских хозяйствах Ленинградской области. Вазорентгенография проведена на кафедре анатомии животных ФГОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Инфузионную контрастную массу готовили по прописи Н.В. Зеленецкого (2015): взвесь свинцового сурика в скипидаре с добавлением хлороформа и 97° спирта этилового. Спирт в объёме до 10,0% добавляли для предотвращения расслаивания массы на составляющие. В качестве инфузионной массы для изучения интрамурального сосудистого русла использовали йодсодержащие рентгеноконтрастные соединения: натрия амидотризоат (уротраст) или (3,5-дийодпиридон-4-ил-1)-уксусной кислоты бета-дизтаноламинная соль (кардиотраст). Инъекцию всего артериального русла животного осуществляли через брюшную аорту: полноту заполнения экстраорганных сосудов контролировали по слизистой оболочке ротовой полости и конъюнктиве.

Рентгенографию изолированной грудной конечности проводили в боковой проекции на аппарате Definium 5000 при напряжении на трубке 40-70 кВт, силе тока – 0,04-1,00 мА, фокусном расстоянии 80 см. Экспозиция в среднем составляла 5 секунд. Для снимков использовали рентгеновскую пленку «Kodak» с чувствительностью 520, коэффициентом контрастности 3,2. Обработку рентгеновской пленки проводили по общепринятым методикам.

Морфометрия магистральных артерий грудной конечности нутрии проведена на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Статистическая обработка линейных параметров кровеносных сосудов проведена на факультете биотехнологий ЧОУ ВО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург».

Результаты исследований и их обсуждение

Артериальная сосудистая магистраль грудной конечности нутрии начинается от подмышечной артерии. Она является непосредственным продолжением подключичной артерии после отхождения от последней наружной грудной. Подмышечная артерия отдаёт подлопаточную артерию, а сама как плечевая артерия круто поворачивает дистально, косо пересекая плечевую кость по медиальной поверхности. Дистальнее локтевого сустава от неё отходит общая межкостная артерия, после чего магистраль получает название срединная артерия. Этот магистральный сосуд почти на всём протяжении предплечья располагается на его медиальной поверхности и лишь у дистального эпифиза лучевой кости переходит на пальмарную поверхность запястья. Здесь сосудистая магистраль опять меняет название и становится уже пальмарной пястной артерией, являясь, в свою очередь, источником специальных осевых пальмарных пальцевых артерий (рисунок 1).

С целью наиболее точного описания скелетотопии магистрального артериального русла приводим морфометрические параметры гомодинамных звеньев грудной конечности нутрии шестимесячного возраста. Длина лопатки у животных этой возрастной группе составляет $62,34 \pm 8,56$ мм; длина плечевой кости равна $66,12 \pm 9,65$ мм; длина лучевой кости – $64,83 \pm 7,64$ мм; длина локтевой кости – $83,48 \pm 9,04$ мм; длина кисти по третьему лучу достигает $49,12 \pm 6,13$ мм.

Подмышечная артерия (a. axillaris: $2,17 \pm 0,45$ – здесь и в дальнейшем приводится диаметр сосуда в мм) является продолжением подключичной артерии после отхождения от последней наружной грудной артерии. Огибая первое ребро, она переходит на медиальную поверхность плечевой кости, и лежит горизонтально ниже плечевого сустава. Впереди сустава она отдаёт дорсально

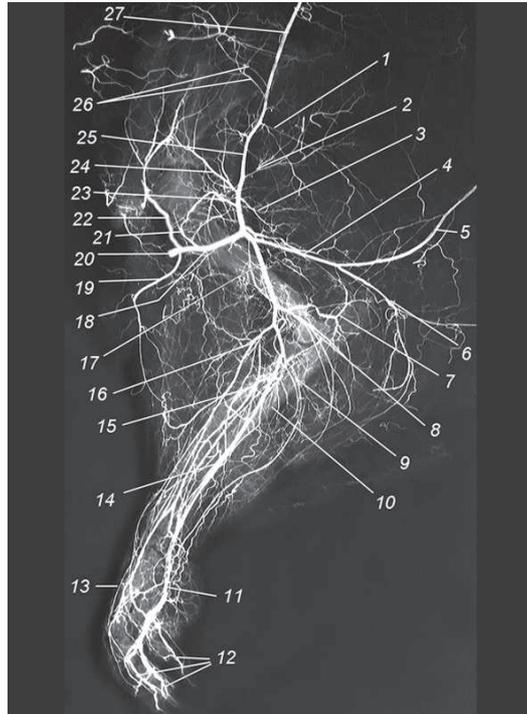


Рисунок 1 – Артерии грудной конечности нутрии (вазорентгенограмма, латеральная проекция, инъекция сосудов свинцовым суриком):

- 1, 2, 3 – проксимальная, средняя и дистальная артерии трёхглавой мышцы плеча;
- 4 – грудоспинная артерия;
- 5 – артерия молочной железы;
- 6 – поверхностная артерия локтя;
- 7 – возвратная артерия локтя;
- 8 – локтевая артерия;
- 9 – коллатеральная локтевая артерия;
- 10 – локтевая кость;
- 11 – пальмарная пястная артерия;
- 12 – осевые пальмарные пальцевые артерии;
- 13 – дорсальная артерия пясти;
- 14 – срединная артерия;
- 15 – лучевая артерия;
- 16 – коллатеральная лучевая артерия;
- 17 – плечевая артерия;
- 18 – подмышечная артерия;
- 19 – наружная грудная артерия;
- 20 – подключичная артерия;
- 21 – краниальная окружная артерия плеча;
- 22 – акромиальная артерия;
- 23 – каудальная окружная артерия плеча;
- 24 – артерия шейки лопатки;
- 25 – подлопаточная артерия;
- 26 – окружная артерия лопатки;
- 27 – терминальный анастомоз.

акромиальную артерию (a. acromialis: $0,71 \pm 0,09$) для предостной мышцы. У нутрии на этом же уровне, но с вентральной поверхности магистрали, располагается устье наружной грудной артерии (a. thoracica externa: $0,69 \pm 0,09$). Артерия осуществляет кровоснабжение наружной грудной мышцы и кожи области плечевого сустава.

На уровне краниального контура плечевой кости от дорсальной поверхности магистрального коллектора отходит краниальная окружная артерия плеча (a. circumflexa humeri cranialis: $0,51 \pm 0,08$ мм). С латеральной поверхности плечевой кости на уровне её шейки описываемый сосуд соединяется термино-терминальным анастомозом с каудальной окружной артерией плеча (a. circumflexa humeri caudalis: $0,58 \pm 0,07$ мм), являющейся ветвью первого порядка подлопаточной артерии. Образуется кольцо коллатерального кровотока, рентгенографическая тень от которого чётко контурируется на плёнке.

Дистально на уровне середины длины подмышечной артерии от её вентральной артерии отходит артерия двуглавой мышцы плеча (a. bicipitalis: $0,21 \pm 0,06$ мм). Она проникает в одноимённый орган через его ворота, расположенные на брюшке органа, и является основным источником артериального кровоснабжения бицепса нутрии.

На уровне каудального контура рентгенографической тени плечевой кости магистральный сосуд делится на подлопаточную артерию для плечевого пояса, и плечевую артерию — для свободного отдела конечности. На рентгенограмме угол отхождения обоих сосудов приближается к 180° .

Подлопаточная артерия (a. subscapularis: $1,51 \pm 0,33$ мм) проходит дорсально между большой круглой мышцей и медиальной головкой трёхглавой мышцы плеча. У нутрии это достаточно крупный сосуд: диаметр его лишь незначительно уступает вентрально простирающейся арте-

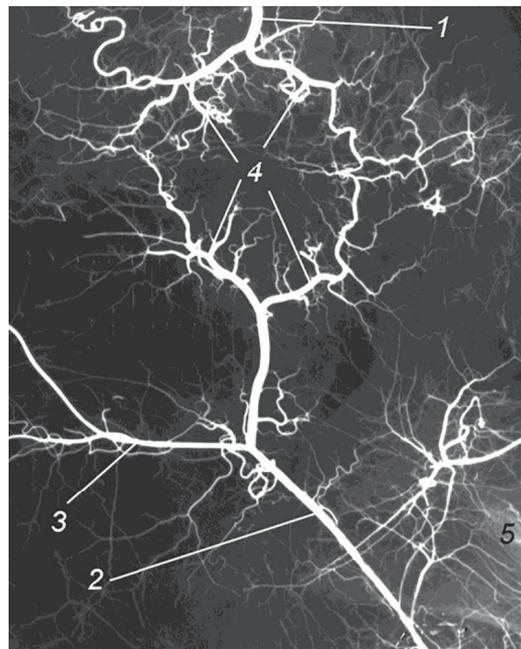


Рисунок 2 – Межсистемный надлопаточный анастомоз (вазорентгенограмма, латеральная проекция, инъекция сосудов свинцовым суриком):
1 – правая подлопаточная артерия; 2 – левая подлопаточная артерия; 3 – грудоспинальная артерия; 4 – межсистемный анастомоз; 5 – лопатка.

риальной магистрали. Это связано с тем, что в области холки данная артерия соединяется межсистемным надлопаточным анастомозом с одноимённым сосудом противоположной стороны. Данное соустье весьма оригинальное по строению, васкуляризирует расположенную здесь железу, включая кожу холки (рисунок 2). Анастомоз отсутствует у других исследованных видов животных.

От краниальной поверхности подлопаточной артерии последовательно отходят:

- каудальная окружная артерия плеча – a. circumflexa humeri caudalis (смотри выше);
- питающая артерия лопатки (a. nutritia scapulae: $0,19 \pm 0,04$ мм) васкуляризирует костную ткань лопатки и дисталь-

ные участки предостной, заостной, подлопаточной и большой круглой мышц;

- окружная артерия лопатки (*a. circumflexa scapulae*: $0,53 \pm 0,06$ мм) состоит из латеральной и медиальной ветвей, отходящих от подлопаточной артерии самостоятельно или общим стволом длиной не более 1,0 см. В случае отхождения общим стволом его диаметр равен $0,72 \pm 0,06$ мм. Внутриорганные сосудистые ветви питают артериальной кровью большую круглую, предостную, заостную и подлопаточную мышцы.

На рентгенограммах с каудальной поверхности подлопаточной артерии чётко контурируются её ветви первого порядка, васкуляризирующие разгибатели локтевого и сгибатели плечевого суставов (рисунок 1, 3):

- проксимальная, средняя и дистальная артерии трёхглавой мышцы плеча (*a. tricipitis proximalis, medius et distalis*: суммарный диаметр равен $1,23 \pm 0,25$ мм) последовательно отходят от подлопаточной артерии, васкуляризируя четыре головки трёхглавой мышцы плеча нутрии;
- грудоспинная артерия (*a. thoracodorsalis*: $1,01 \pm 0,14$ мм) идёт в каудальном направлении, сопровождаемая одноимёнными веной и нервом. Располагаясь между длинной и медиальной головками трёхглавой мышцы плеча, она по ходу отдаёт им многочисленные интрамуральные ветви. В дальнейшем артерия проникает в толщу широчайшей мышцы спины, разветвляясь до сосудов четвёртого порядка. Конечная ветвь грудоспинной артерии принимает участие в васкуляризации множественного вымени, расположенного у этих животных сбоку на грудной и брюшной стенках. Холмы молочной железы значительно удалены латерально от медианной линии грудины и белой линии живота.

От вентральной поверхности грудоспинной артерии, на уровне локте-

вого сустава от грудоспинной артерии отходит поверхностная артерия локтя (*a. cubiti superficialis*: $0,44 \pm 0,05$ мм). У нутрии она принимает участие в васкуляризации глубокой грудной мышцы и кожи вентральной части грудной стенки и каудальной поверхности предплечья.

Необходимо учесть, что у нутрии в 45,0% случаев грудоспинная артерия отходит не от подлопаточной, а от плечевой артерии.

Плечевая артерия (*a. brachialis*: $1,64 \pm 0,24$ мм) опускается дистально, косо пересекая рентгеновскую тень плечевой кости в её средней части. Она лежит краниальнее от одноименной вены и локтевого нерва. Затем артерия проходит по медиальной поверхности локтевого сустава, где её пересекает срединный нерв. На уровне проксимального межкостного пространства описываемый магистральный сосуд отдаёт общую межкостную артерию и переходит в срединную артерию. На этом пути от плечевой артерии в краниальном и каудальном направлениях отходят следующие крупные ветви первого порядка, имеющие специальные названия:

- артерия двуглавой мышцы (*a. bicipitalis*: $0,29 \pm 0,07$ мм) отходит от плечевой артерии на уровне дистальной трети плечевой кости. Она разветвляется в одноимённой, плечевой и глубокой грудной мышцах;
- питающая плечевая артерия (*a. nutricia brachialis*: $0,30 \pm 0,04$ мм) проникает внутрь плечевой кости на границе средней и дистальной частей органа (рисунок 3). Уже как интрамуральный сосуд она дихотомически делится на проксимальную и дистальную ветви, имеющие извилистый ход. Васкуляризация проксимального и дистального эпифизов плечевой кости осуществляется многочисленными ветвями, отходящими соответственно от каудальной окружной плечевой и локтевой артерий соответственно;

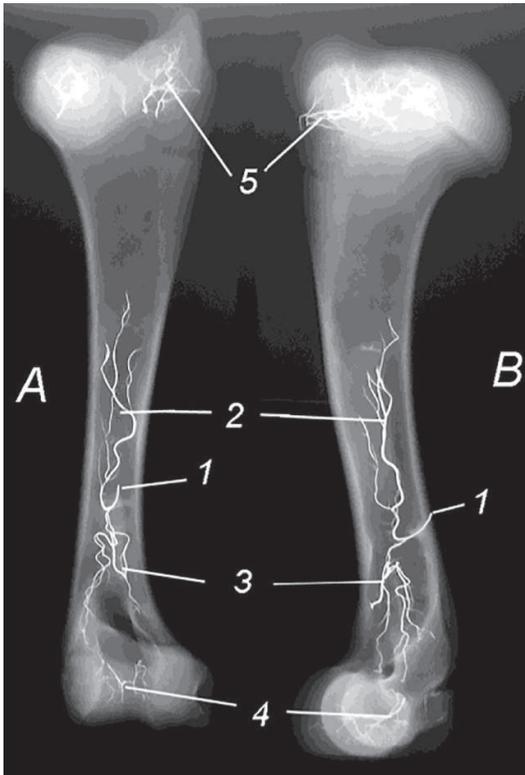


Рисунок 3 – Интрамуральная васкуляризация плечевой кости (вазорентгенограмма, инъекция сосудов свинцовым суриком).

А – краниокаудальная проекция; В – латеральная проекция:

1 – питающая плечевая артерия; 2 – проксимальная интрамуральная ветвь; 3 – дистальная интрамуральная ветвь; 4 – интрамуральные внутрикостные ветви локтевой артерии; 5 – интрамуральные внутрикостные ветви каудальной окружной артерии.

- лучевая коллатеральная артерия (a. collateralis radialis; $0,58 \pm 0,07$ мм) отходит от плечевой артерии на уровне локтевого сустава. Сосуд васкуляризирует мышцы разгибатели запястного сустава и суставов пальцев;
- лучевая артерия (a. radialis; $0,81 \pm 0,07$ мм) отходит от магистрального ствола на уровне шейки лучевой кости. Затем она проходит под длинным супина-

тором на краниальную поверхность предплечья, где к ней подходят глубокие ветви лучевого нерва. На своём пути лучевая артерия кровоснабжает лучевой разгибатель запястного сустава, общий разгибатель суставов пальца, длинный абдуктор большого пальца и кожу краниальной поверхности предплечья. На уровне дистального эпифиза локтевой кости от лучевой артерии отходит дорсальная артерия пясти (a. metacarpea dorsalis: $0,34 \pm 0,04$ мм). Конечная ветвь лучевой артерии косо пересекает с медиальной поверхности предплечья и на уровне запястного сустава вливается в срединную артерию;

- глубокая артерия плеча (a. profunda brachii: $0,21 \pm 0,03$ мм) одним или двумя мелкими стволиками отходит в каудальном направлении от среднего участка каудальной поверхности магистрального сосуда и васкуляризирует трёхглавую мышцу плеча. Анастомозируя с коллатеральной локтевой, с поперечной и возвратной локтевыми артериями, она образует сеть локтевого сустава (rete articulare cubiti), лежащую подкожно вокруг локтевого сустава;
- возвратная артерия локтя (a. recurrens cubiti: $0,68 \pm 0,07$ мм) отходит от магистрального сосуда самостоятельно или общим стволом с локтевой артерией. На уровне локтевого бугра она круто поворачивает дорсально, разветвляясь в дистальных участках трёхглавой мышцы плеча. Дистальные ветви артерии васкуляризируют начальные участки мышц сгибателей запястного сустава;
- локтевая артерия (a. ulnaris: $0,61 \pm 0,08$ мм) отходит от каудальной поверхности дистального участка плечевой артерии. Она принимает участие в снабжении артериальной кровью мышц сгибателей запястного сустава и кожи каудальной поверхности предплечья;
- локтевая коллатеральная артерия (a. collateralis ulnaris: $0,56 \pm 0,07$ мм)

отходит от плечевой артерии на уровне проксимальной трети предплечья, васкуляризируя мышцы сгибатели запястья и суставов пальцев. На уровне запястья её терминальная ветвь вливается в срединную артерию.

Общая межкостная артерия (*a. interossea communis*: $0,98 \pm 0,09$ мм) — последняя крупная ветвь плечевой артерии отходит от магистрального сосуда на уровне межкостного пространства предплечья. Вместе с межкостным нервом она проникает на краниолатеральную поверхность лучевой кости, анастомозируя с коллатеральной лучевой артерией, и делится на межкостные краниальную и каудальную артерию.

Каудальная межкостная артерия (*a. interossea caudalis*: $0,071 \pm 0,08$ мм) проходит вентрально, прикрытая квадратным пронатором. На дистальном конце предплечья она отдаёт ветвь в дорсальную сеть запястья, а сама продолжается на запястье, где анастомозирует с ветвями локтевой артерии.

Краниальная межкостная артерия (*a. interossea cranialis*: $0,69 \pm 0,06$ мм) в сопровождении одноименного нерва ветвится в разгибателях запястного сустава и суставов пальцев. На уровне дистальных эпифизов костей предплечья и костей запястья она принимает участие в формировании дорсальной сети запястья (*rete carpi dorsalis*).

После отхождения общей межкостной артерии, плечевая получает название срединная артерия (*a. mediana*: $1,02 \pm 0,13$ мм). Она лежит на медиальной поверхности предплечья, в желобе, образованном лучевой и локтевой костями. По ходу магистральный артериальный коллектор отдаёт многочисленные ветви в мышцы сгибатели запястного сустава и сгибатели суставов пальцев.

Срединная артерия в области запястья носит название пальмарная пястная артерия (*a. metacarpea palmaris*: $0,62 \pm 0,07$ мм). Её рентгенографиче-

ская тень вначале располагается между первой и второй пястными костями. В дистальном направлении она смещается латерально и уже на уровне нижней трети пясти располагается между вторым и третьим лучами.

От артериальной магистрали пясти — пальмарной пястной артерии — в области дистальной трети второй пястной кости медиально отходит вторая общая пальмарная пальцевая артерия (*a. digitalis palmaris communis II*: $0,22 \pm 0,03$ мм). Этот короткий сосуд (длина его у взрослой нутрии не превышает $5,25 \pm 0,63$ мм) дихотомически делится на два коллектора. Первый из них — осевая первая специальная пальмарная пальцевая артерия (*a. digitalis palmaris propria I axialis*: $0,20 \pm 0,03$ мм) проходит подкожно по пальмарной поверхности осевого контура первого пальца, достигая верхушки когтевой фаланги. По пальмарной поверхности неосевого контура первого пальца кисти проходит неосевая первая пальмарная пальцевая артерия (*a. digitalis palmaris propria I abaxialis*: $0,11 \pm 0,02$ мм). Она формируется ветвью коллатеральной лучевой артерии. Оба артериальных коллектора первого пальца на уровне середины второй фаланги и когтевого венчика соединяются поперечными пальмарными ветвями.

Второй ветвью общей пальмарной II пальцевой артерии является неосевая вторая специальная пальмарная пальцевая артерия (*a. digitalis palmaris propria II abaxialis*: $0,13 \pm 0,03$ мм). Она лежит подкожно с пальмарной поверхности неосевого контура второго пальца, васкуляризируя его ткани.

На уровне дистальных эпифизов пястных костей пальмарная пястная артерия соединяется терминальными анастомозами с ветвями коллатеральной лучевой и коллатеральной локтевой артерий, формируя пальмарную дугу (*arcus palmaris*). С латеральной поверхности у дистального эпифиза второй пястной кости располагается рентгенов-

ская тень третьей общей пальмарной пальцевой артерии (a. digitalis palmaris communis III: $0,38 \pm 0,04$ мм). Её короткий ствол незамедлительно делится на две ветви. Осевая вторая специальная пальмарная пальцевая артерия (a. digitalis palmaris propria II axialis: $0,31 \pm 0,04$ мм) располагается с пальмарной поверхности осевого контура второго пальца. Неосевая третья специальная пальмарная пальцевая артерия (a. digitalis palmaris propria III abaxialis: $0,14 \pm 0,02$ мм) проходит подкожно по неосевой поверхности третьего пальца.

Четвёртая общая пальмарная пальцевая артерия (a. digitalis palmaris communis IV: $0,35 \pm 0,04$) имеет длину $12,34 \pm 1,84$ мм. Её рентгенографическая тень лежит между дистальными эпифизами третьей и четвёртой пястных костей. Артерия дихотомически делится на два сосудистых коллектора – осевую третью специальную пальмарную пальцевую артерию (a. digitalis palmaris propria III axialis: $0,23 \pm 0,03$ мм) и осевую четвёртую специальную пальмарную пальцевую артерию (a. digitalis palmaris propria IV axialis: $0,21 \pm 0,03$). Они располагаются на осевых поверхностях плантарной области соответственно третьего и четвёртого пальцев.

Неосевая четвёртая специальная пальмарная пальцевая артерия (a. digitalis palmaris propria IV abaxialis: $0,16 \pm 0,02$ мм) формируется за счёт ветвей коллатеральной локтевой артерии. Она лежит на неосевой поверхности соответствующего пальца, васкуляризируя его ткани и органы.

Васкуляризация пятого пальца нутрии осуществляется двумя магистральными артериальными сосудами. Осевая пятая специальная пальмарная пальцевая артерия (a. digitalis palmaris propria V axialis: $0,18 \pm 0,03$ мм) является конечной ветвью пальмарной дуги. Она проходит по соответствующей поверхности пятого пальца до вершины когтевой кости. Одновременно неосевая пятая специальная пальмарная пальце-

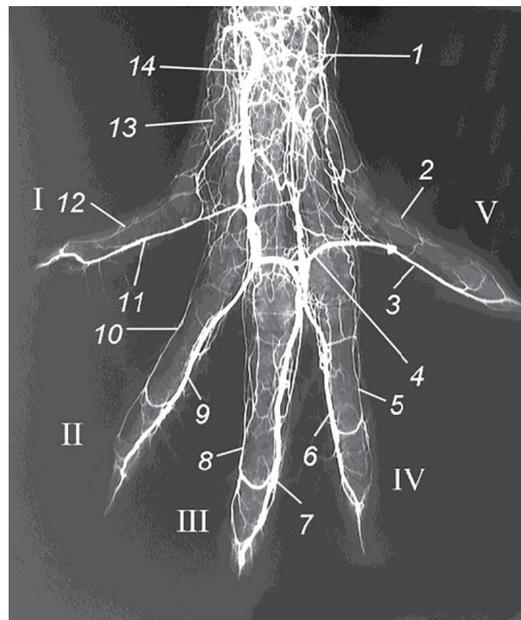


Рисунок 4 - Артерии кисти нутрии (вазорентгенограмма, дорсальная проекция, инъекция сосудов свинцовым суриком):

1 – коллатеральная локтевая артерия; 2 – неосевая пятая специальная пальмарная пальцевая артерия; 3 – осевая пятая специальная пальмарная пальцевая артерия; 4 – пальмарная дуга; 5 – неосевая четвёртая специальная пальмарная пальцевая артерия; 6 – осевая четвёртая специальная пальмарная пальцевая артерия; 7 – осевая третья специальная пальмарная пальцевая артерия; 8 – неосевая третья специальная пальмарная пальцевая артерия; 9 – осевая вторая специальная пальмарная пальцевая артерия; 10 – неосевая вторая специальная пальмарная пальцевая артерия; 11 – осевая первая специальная пальмарная пальцевая артерия; 12 – неосевая первая специальная пальмарная пальцевая артерия; 13 – ветви коллатеральной лучевой артерии; 14 – срединная артерия.

вая артерия (a. digitalis palmaris propria V abaxialis: $0,12 \pm 0,02$ мм) лежит подкожно по неосевому контуру пальмарной поверхности пальца, являясь, по сути,

продолжением коллатеральной локтевой артерии.

На пальмарной поверхности всех пальцев на уровне их проксимальной и дистальной фаланг неосевые и осевые пальмарные специальные пальцевые артерии соединяются латеро-латеральными анастомозами.

Выводы

Артериальная васкуляризация грудной конечности нутрии (бобра болотного) осуществляется по схеме, характерной для всех млекопитающих. В области плечевого пояса, плеча и предплечья при латеральной проекции рентгенографическая тень магистральных коллекторов и их ветвей первого порядка чётко контурируется, а сосуды легко идентифицируются. Для распознавания артерий кисти тре-

буется рентгенография в дорсальной проекции. Подлопаточная артерия нутрии осуществляет не только кровоснабжение органов плечевого пояса, но и образует терминальный анастомоз с одноименным противоположным сосудом. В области плеча отсутствуют крупные артериальные сосуды коллатерального кровотока. На предплечье параллельно основному кровотоку проходят коллатеральные локтевая и лучевая артерии. В связи с особенностями топографии васкуляризация грудных холмов молочной железы нутрии осуществляется ветвями грудоспинной артерии. Васкуляризация органов и тканей каждого из пальцев кисти осуществляется крупной осевой и сравнительно мелкой неосевой артериями.

Литература

1. Зеленецкий, Н.В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция.* СПб., «Лань».-2013. – 400 с.
2. Зеленецкий, Н.В., Хонин, Г.А. *Анатомия собаки и кошки.* СПб.: «Логос», 2004. – 344с.
3. Зеленецкий, Н.В., Племяшов, К.В., Щипакин, М.В., Зеленецкий, К.Н. *Анатомия собаки.* СПб., ООО «ИКЦ», 2015, - 260 с.
4. Зеленецкий, Н.В., Зеленецкий, К.Н. *Анатомия животных.* - СПб, «Лань», 2014, - 844 с.
5. Линденбратен, Л.Д. Корольюк, И.П. *Медицинская радиология (основы лучевой диагностики и лучевой терапии).* — 2-е издание переработанное и дополненное. — Москва, «Медицина», -2000. — С. 77-79. — 672 с.
6. Шевченко, Б.П. *Анатомия бурого медведя.*- Оренбург,-2003, - 454 с.

УДК: 636.4.082

Зиннатова, Ф.Ф., Зиннатов, Ф.Ф., Шакиров, Ш.К.

Zinnatova, F., Zinnatov, F., Shakirov, Sh.

Комплексное сочетание генотипов и их взаимосвязь с воспроизводительными свойствами хряков- производителей и свиноматок

Резюме: проведён генетический мониторинг по комплексу генотипов. В результате чего было выявлено, что с точки зрения хозяйственно-полезных признаков наивысший показатель количественных и качественных показателей спермопродукции, выхода поросят на гнездо, а также число голов при отъёме имели хряки-производители с комплексным генотипом *FUT1AGMC4RABESRWWRYR1NN*, *FUT1AGMC4RBBESRWWRYR1NN*, *FUT1GGMC4RBBESRWWRYR1NN*, *FUT1GGMC4RBBESRMMRYR1NN*. Свиноматки, несущие комплексное сочетание генотипов *FUT1AGMC4RBBESRWWRYR1NN*, *FUT1GGMC4RBBESRWWRYR1NN*, *FUT1GGMC4RBBESRMWRYR1NN* отличались высокими воспроизводительными способностями.

Ключевые слова: комплексный генотип, хряки-производители, свиноматки, показатели спермопродукции, воспроизводительные способности.

Complex combination of genotypes and their relationship with the reproductive properties of breeding boars and sows

Summary: genetic monitoring conducted on a range of genotypes. As a result, it was found that in terms of economic-useful signs of the highest rate of quantitative and qualitative indicators spermaproduksii, exit of pigs on the nest, as well as the number of animals at weaning were grunts manufacturers with complex genotype *FUT1AGMC4RABESRWWRYR1NN*, *FUT1AGMC4RABESRWWRYR1NN*, *FUT1AGMC4RBBESRWWRYR1NN*, *FUT1GGMC4RBBESRWWRYR1NN*, *FUT1GGMC4RBBESRMMRYR1NN*. Sows carrying complex combination of genotypes *FUT1AGMC4RBBESRWWRYR1NN*, *FUT1GGMC4RBBESRWWRYR1NN*, *FUT1GGMC4RBBESRMWRYR1NN* characterized by high reproductive ability.

Keywords: complex genotype, breeding boars, sows, spermaproduksii indicators, reproductive ability.

Введение

Известно, что в Российской Федерации Республика Татарстан занимает одно из ведущих мест в области животноводства. На долю республики приходится около 8,0% от общего валового производства животноводческой продукции в РФ [2]. Особенно интенсивные темпы развития заметны в области свиноводства.

Много внимания уделялось ранее и уделяется в настоящее время совершенствованию известных породных качеств свиней с целью создания породы с высокими воспроизводительными и мясными качествами.

В настоящее время для дальнейшего перспективного развития области свиноводства одних методов традиционной селекции недостаточно. Поэтому на современном этапе развития животноводства имеет место широкое внедрение в практику селекции методов ДНК-технологии. Методы молекулярной диагностики позволяют значительно расширить возможности животных и с его помощью выявить конкретные гены, функционально связанные с воспроизводительными и мясными качествами. Также стало возможным ранее прогнозирование развития хозяйственно-полезных признаков, и исключение животных, несущих в своем геноме генетические аномалии, нежелательные генотипы вне зависимости от пола, возраста и физиологического состояния животного [1, 4].

На сегодняшний день известно, что эффективность селекции в области свиноводства по признакам воспроизводительной способности обусловлена, как влиянием паратипических факторов, так и полиморфным формированием данного признака под влиянием генетических факторов. Поэтому для получения животных, характеризующихся высокими воспроизводительными свойствами, необходимо изучать их генетическую предрасположенность к данному признаку по комплексу сочетания генотипов.

В связи с выше изложенным, целью наших исследований явилось тестирование свиноголовья по ДНК-маркерам альфа-фукозилтрансфераза (ECRF18/FUT1), меланокортинового рецептора (MC4R), эстрогенового рецептора (ESR), гена устойчивости к стрессу (RYR1), и ассоциирование их полиморфных комплексных сочетаний с воспроизводительными способностями, как маточного, так и отцовского поголовья.

Материал и методы исследований

Для исследований были отобраны образцы крови 84 голов (гол.) свиноматок и 34 головы хряков-производителей ООО «Авангард» Буинского района Республики Татарстан.

Аллели генов ECRF18/FUT1, MC4R, ESR, RYR1 определяли методом полиморфизма длины рестриционных фрагментов (ПДРФ), с предварительной амплификацией этих фрагментов с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) на программируемом термоциклере MyCycler (BioRad, США). ДНК выделяли из 100 мкл цельной крови с использованием набора реагентов «ДНК-сорб-В» (фирма-ООО «ИнтерЛабСервис») согласно методике, представленной изготовителем. Полученные данные фиксировали с помощью видео системы GelDoc (BioRad, США) в программе QuantityOne 4.5. Статистическую обработку данных производили в программе Excel пакета Microsoft Office 2003TM.

Оптимизация методик заключалась в подборе параметров проведения амплификации, в частности, температурных и временных профилей стадии отжига праймеров, схемы проведения рестрикции и визуализации продуктов в геле.

Результаты эксперимента и их обсуждение

Анализ результатов молекулярно-генетического анализа показал, что наиболее распространенными комплексными сочетаниями генотипов исследуемых генов-кандидатов ECR18/FUT1, MC4R, ESR, RYR1 среди хряков-

производителей ООО «Авангард» - FUT1GGMC4RABESRWWRYR1NN - 33,3%, FUT1AGMC4RABESRWWRYR1NN - 24,2%, FUT1GGMC4RBBESRWWRYR1NN - 21,2%.

Данные, полученные при исследовании хряков-производителей ООО «Авангард», свидетельствуют о том, что животные с сочетанием генотипов FUT1AGMC4RABESRWWRYR1NN,

FUT1AGMC4RBBESRWWRYR1NN имели больший выход эякулята 254,0 мл и 251,0 мл соответственно (таблица 1). При этом хряки с сочетанием генотипов FUT1AGMC4RBBESRWWRYR1NN также превосходили сверстников по концентрации сперматозоидов в 1,0 мл эякулята, общему количеству сперматозоидов в эякуляте в среднем на 6,3%, на 7,4%.

Таблица 1 - Взаимосвязь комплексных сочетаний генотипов с количественными и качественными показателями спермопродукции хряков-производителей

Комплексный генотип (FUT1/MC4R/ESR/RYR1)	количество гол.	объём, эякулята (мл)	концентрация сперматозоидов млрд/мл	общее количество сперматозоидов в эякуляте, млрд.	в среднем за 72 часа	
					% подвижных сперматозоидов	% прогрессивно подвижных сперматозоидов
AG/AB/WW/NN	1	254	0,44	112,4	88,3	76,0
AG/BB/WW/NN	5	251,0±13,66	0,52±0,05	129,8±6,50	90,1±0,25	77,1±0,24
GG/AA/WW/NN	8	245,8±13,02	0,50±0,06	126,8±6,37	89,9±0,21	76,8±0,22
GG/AB/WW/NN	11	248,4±12,44	0,51±0,06	127,6±5,86	89,8±0,21	76,9±0,22
GG/BB/MM/NN	1	241,6	0,47	113,28	89,7	75,7
GG/BB/WW/NN	7	246,6±12,53	0,51±0,06	127,5±5,01	89,8±0,25	76,8±0,23

При исследовании ассоциации сочетаний полиморфных вариантов изучаемых генов с воспроизводительными качествами установили, что свиноматки, осеменённые хряками с генотипами FUT1AGMC4RBBESRWWRYR1NN и FUT1GGMC4RBBESRWWRYR1NN, имели на 7,2% и 8,6% больше поросят при рождении, чем у сверстниц. У свиноматок, покрытых хряками-производителями с сочетанием генотипов FUT1GGMC4RBBESRWWRYR1NN и

FUT1GGMC4RBBESRMMRYR1NN, было наименьшее количество мертворождённых поросят, что составило 3,1% и 1,7% соответственно, это меньше по сравнению со сверстницами в среднем на 2,6%.

В исследуемом поголовье свиноматок выявлено девять комплексных генотипов, при этом наиболее распространенным являлось сочетание генов ECRF18/FUT1GGMC4RBBESRWWRYR1NN — 61,9% и ECRF18/FUT1AGMC4RBBESRWWRYR1NN — 14,2% (таблица 2).

Комплексное сочетание генотипов и их взаимосвязь с воспроизводительными свойствами хряков

Таблица 2 - Взаимосвязь комплексных сочетаний генотипов с воспроизводительными способностями свиноматок

Комплексный генотип (FUT1/MC4R/ESR/RYR1)	количество	родилось, гол.	в том числе		пало, гол.	отнято, гол.	сохранность, %
			живорождённые, гол.	мертво-рождённые, гол.			
AG/BB/WW/NN	12	11,9±0,15	11,5±0,14	0,40±0,090	0,8±0,19	10,7±0,37	93
GG/AA/MW/NN	3	9,7±0,17	9,5±0,35	0,23±0,028	0,4±0,37	9,1±0,26	96
GG/AB/MW/NN	6	11,7±0,87	11,5±0,83	0,20±0,178	0,5±0,31	11,0±0,24	95
GG/AB/WW/NN	5	10,9±0,19	10,5±0,21	0,40±0,231	0,5±0,14	10,0±0,77	95
GG/BB/MW/NN	3	10,6±0,84	10,2±1,20	0,40±0,36	0,1±0,15	10,1±0,32	99
GG/BB/WW/NN	52	12,4±0,14	11,8±0,15	0,6±0,08	0,7±0,11	11,1±0,24	94
AG/BB/MW/NN	1	10,7	10,3	0,4	1,3	9,0	87
AG/AB/WW/NN	1	11,0	11,0	0	0,8	10,2	93
GG/AB/MW/NN	1	10,0	10,0	0	1,0	9,0	90

Группы животных с комплексным сочетанием генотипов ECRF18/FUT1GGMC4RBBESRWRYR1NN, ECRF18/FUT1AGMC4RBBESRWRYR1NN, ECRF18/FUT1GGMC4RABESRMWRYR1NN имели наивысшее количество поросят в среднем за один опорос живорождённых – 11,5 голов, 11,8 голов и 11,5 голов соответственно. Животные, несущие сочетание генотипов ECRF18/FUT1AGMC4RBBESRMWRYR1NN и ECRF18/FUT1GGMC4RABESRMWRYR1NN, превосходили свиноматок других групп по количеству павших поросят и уступали по общей сохранности их к моменту

отъёма, что составило – 12,6% и 10,0% соответственно. Необходимо отметить, что свиноматки с генотипом ECRF18/FUT1GGMC4RBBESRMWRYR1NN имели наименьшее значение павших поросят (0,1 гол.), вследствие чего сохранность в этой группе особей имела максимальное значение – 99,0%.

Выводы

В результате проведённых исследований выявлена значительная вариабельность показателей, частоты встречаемости комплексных сочетаний генотипов в изученных популяциях свиноматок и хряков-производителей. Анализ взаи-

мосьязи показателей воспроизводительных способностей, количественных и качественных показателей спермопродукции с полиморфными комплексными вариантами исследованных генов, установил, что по количественным и качественным показателям спермопродукции, выход поросят на гнездо, а также число голов при отъёме имели хряки-производители с комплексным генотипом FUT1AGMC4RABESRWRYR1NN, FUT1AGMC4RBBESRWRYR1NN, FUT1GGMC4RBBESRWRYR1NN,

FUT1GGMC4RBBESRMMRYR1NN. Среди изученного поголовья свиноматок это оказались животные-носители комплекса сочетаний генотипов: FUT1AGMC4RBBESRWRYR1NN, FUT1GGMC4RBBESRWRYR1NN, FUT1GGMC4RBBESRMMRYR1NN. Таким образом, повышение потенциала животных по показателям многоплодия, устойчивости к колибактериозу и по качеству мясной продуктивности в значительной степени зависит не только от паратипических показателей, но и от генетических факторов.

Литература

1. Введение в молекулярную генную диагностику сельскохозяйственных животных / Н.А. Зиновьева [и др.] – Дубровицы: ВИЖ, 2002.
2. Генотипы быков-производителей молочных и мясных пород в Татарстане / Р.А. Хаертдинов [и др.] – Казань: Центр инновационных технологий, 2015.
3. Роль генодиагностики на многоплодие в селекции свиней / Л.Н. Чижова, В.В. Семенов // Свиноводство. - 2009. - № 2. - С. 28-29.
4. Роль генов-маркеров ECRF18/FUT1, MC4R, ESR, RYR1 в селекции свиней. / Зиннатова Ф.Ф., Шакиров Ш.К., Алимов А.М., Зиннатов Ф.Ф. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 3. С.188-191
5. Lametsch R. Identification of protein degradation during post-mortem storage of pig meat / R. Lametsch // Journal of Agricultural and Food Biochemistry.- 2002.- P. 50.
6. Szreder T. Estrogen receptors and their genes-potential markers of functional and production traits of farm animals/ T. Szreder, L. Zwierchowski // Mol. Biol. Rep. - 2007. - V/34. - P. 207-211.

УДК: 598.282/.299+619:616.15

Клетикова, Л.В., Маловичко, Л.В., Якименко, Н.Н., Зинина, Е.Н., Пономарев, В.А., Пронин, В.В., Мартынов, А.Н., Рябов, А.В.

Kletikova, L., Malovichko, L., Yakymenko, N., Zinina, E., Ponomarev, V., Pronin, V., Martynov, A., Ryabov, A.

Гематологические и оологические показатели домового воробья (*Passer domesticus*) в высокоурбанизированной среде обитания

Резюме: в данной статье представлены результаты исследований гематологических показателей и ооморфо-биохимических показателей домового воробья в условиях высокоурбанизированной среды обитания. Материалом для исследования послужила кровь, взятая из подкрыльцовой вены у особей разного возраста и пола, а также яйца городского воробья. С использованием классических методов исследования удалось установить: среднее содержание гемоглобина в крови, эритроцитов, лейкоцитов, гематокрит у домового воробья. Также установлены средняя масса яиц, скорлупы, ИФ, концентрация водородных ионов, коэффициент рефракции белка и желтка у исследуемых птиц.

Ключевые слова: воробей домовый, кровь, концентрация, гематологические исследования.

Hematological and oological indicators house sparrow (*Passer domesticus*) in highly nature use

Summary: this article presents the results of research of hematological parameters and biochemical parameters oomorfo house sparrow in a highly urbanized environment. Material for the study served as the blood taken from the axillary vein in individuals of different age and sex, as well as the urban sparrow eggs. With the use of classical methods of investigation failed to establish: the average content of hemoglobin in the blood, red blood cells, white blood cells, hematocrit in the house sparrow. Just set the average egg weight, shell, IF, the hydrogen ion concentration, refractive index of albumen and yolk in the studied birds.

Keywords: sparrow brownie, blood concentration, hematologic studies.

Введение

Домовый или городской воробей (горобец) – *Passer domesticus* (отряд Воробьеобразные – Passeriformes, семейство Ткачиковые – Ploceidae род, Воробьи – Passer) совсем не похож на других птиц, живущих рядом с человеком [4].

Поведение воробьев довольно пластично, и в целом они хорошо приспосабливаются к жизни в современных населённых пунктах [5]. Основная часть гнёзд домового воробья располагается в постройках человека (82,4%), высота расположения его гнёзд варьирует от 2 до 7 м и выше [7]. Живая масса птиц составляет 21—37 г, длина 14—18 см, крыло 7,3—8,5 см, размах крыльев 22—27 см. У воробья всего 1359 пёрышек [2]. Поэтому перьевой покров воробьи всегда содержат в чистоте, и в гнездо таскают ветки полыни, кресс-салат и петрушку, чтобы её запах отпугивал клещей и пухоедов. В журнале «Biology Letters» появилось сообщение о том, что в Мехико воробьи собирают окурки сигарет, целлюлозные фильтры которых служат мягкой подстилкой для птенцов, а никотин — надёжной защитой от клещей, что также является примером их адаптации к городской среде. Температура тела городского воробья 44°C, в покое сердце совершает от 600 до 860 ударов в минуту, во время полета — до 1000. Частота дыхания около 100. В морозы воробей дышит ещё чаще, стимулируя, таким образом, теплообразовательные процессы. Поле зрения каждого глаза воробья составляет 150°. Воробьи развивают скорость 35 километров в час, делая при этом 13 взмахов крыльями ежесекундно [6]. Размножаться воробьи начинают ранней весной, когда устанавливается плюсовая температура воздуха +6— +10°C. Гнездо шарообразной формы. Наружный диаметр гнезда 120—130 мм, внутренний — около 80мм, высота гнезда 80—100 мм, диаметр летка 70—80 мм. Обычно у домового воробья бывает 2—3 выводка — с весны и до середины лета [1]. Половая зрелость у

молодых птиц наступает в возрасте 7—8 месяцев. Самка производит кладку от 2 до 10 яиц в течение 4—5 дней. Чаще в кладке 3—7 матово-белых, бледно-жёлтых или бледно-голубых яиц с буровато-жёлтыми пятнами и серовато-бурыми крапинками, размеры яиц 22,32×16,34 мм, масса 2,83 г.

Н.В. Чурсиновой (2010) установлено, что по ряду ооморфологических показателей обнаруживается межгодовая, сезонная и ландшафтная изменчивость, где факторы изменчивости тесно связаны между собой и действуют комплексно. Насиживание яиц длится всего 11—12 суток. Выкармливание птенцов в гнезде продолжается от 13 до 15 дней, в процессе выкармливания детёнышей принимают участие самка и самец. В гнездовой период в течение дня пара воробьев приносит в гнездо 500 различных насекомых. Воспитание после вылета из гнезда продолжается в течение 12 дней [4]. После окончания гнездового сезона у воробьев наступает послегнездовая линька, во время которой они полностью меняют свое оперение [3]. Осенью домовый воробей съедает до 5—6 г зерна в день, в его корм входит 8 основных культур, в том числе подсолнух, конопля, рис, гречиха, просо, пшеница. В осенне-зимний период пищей воробьев являются семена дикорастущих растений и остатки пищи человека [1].

Воробьев можно использовать как птиц-нянек для разведения некоторых редких или ценных видов птиц. Эксперименты в природе по замене яиц воробьев на яйца таких дупло-гнезdnиков как синицы, горихвостки и даже мухоловки, зачастую завершались успешно.

Средняя продолжительность жизни воробьев составляет 9—21 месяц, однако есть и 9—11-летние долгожители. В неволе воробьи живут до 15 лет [2].

Ежегодно поступают сообщения о том, что популяция городских воробьев

во многих странах сократилась вдвое, поэтому весьма своевременным является оценка степени влияния урбанизированных территорий на гомеостаз этих птиц.

Целью исследования являлось изучение гематологических показателей и ооморфо-биохимических показателей домашнего воробья.

Материалы и методы исследования

Наблюдения проводились в Ставропольском крае и г. Иваново в июне-июле 2014 года при среднесуточной температуре +24,7 — +26,3°C. Исследования выполнены на кафедрах морфологии, физиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы; акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.К. Беляева».

Материалом для исследования послужила кровь, взятая из подкрыльцовой вены у особей разного возраста и пола, а также яйца городского воробья.

Гематологические исследования выполняли по стандартным методикам: дифференцированный подсчёт лейкоцитов в мазках крови под микроскопом при увеличении x1600 (окуляр x16, объектив x100), окрашенных по Diff-Quick, определение соотношения гетерофилов и лимфоцитов (Г/Л); в качестве уточняющего показателя – число эозинофилов и моноцитов; подсчёт количества лейкоцитов и эритроцитов в камере Горяева; определение гемоглобина методом Сали; определение гематокрита с помощью специального прибора.

Для оценки яиц использовали овоскопию, морфометрию, расчётные методы для определения ИФ (индекс формы); определение рН при помощи рН-метра; коэффициента рефракции белка и желтка на рефрактометре.

Результаты исследований и их обсуждение

Содержание гемоглобина у *Passer domesticus* подвержено значительным

колебаниям – от 170 г/л у взрослых самцов, до 254 г/л у молодых птиц, покинувших гнездо. Концентрация эритроцитов в периферической крови у большинства птиц составила $2,87 \times 10^{12}/л$, однако диапазон этого показателя составляет $(1,20—3,88) \times 10^{12}/л$.

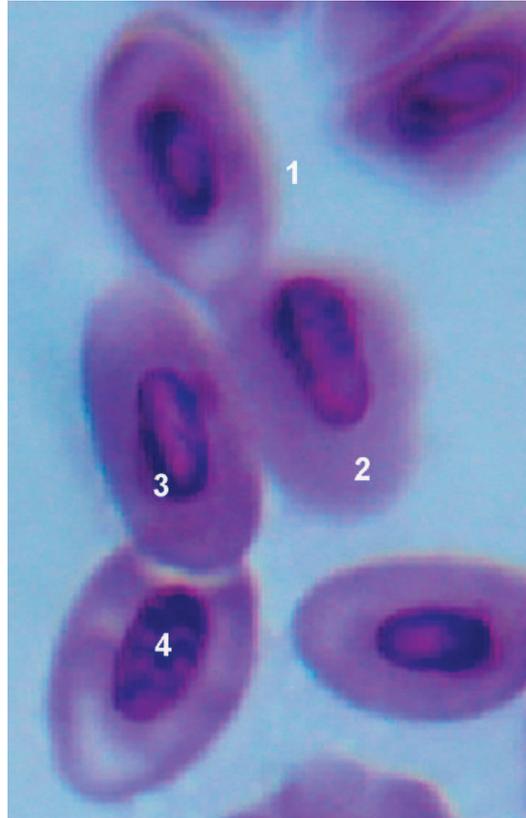


Рисунок 1 – Эритроциты (окраска по Diff-Quick, увеличение x1600):

1 – оболочка; 2 – цитоплазма; 3 – ядро; 4 – ядрышки.

Эритроциты (рисунок 1) у городского воробья крупные, овальные, содержат ядро эллиптической формы. Наличие ядра в эритроцитах является показателем интенсивного потребления кислорода самими клетками. Густота окраски эритроцитов обусловлена их ёмкостью (размерами и толщиной), а также содержанием гемоглобина. В ядрах эритроцитов отчётливо просматриваются ядрышки.

Гематокрит колеблется в пределах 48—68% в зависимости от количества форменных элементов в крови. Лейкоцитов у городского воробья $(3,56—5,98) \times 10^8/\text{л}$

При дифференцированном подсчёте клеток белой крови установлено преобладание лимфоцитов – 75% (рисунок 2). Среди лимфоцитов доминируют малые (до 78,0%—83,0%), большие составляют всего 2,0%. Моноцитов насчитывается 7,0%—8,0%.



Рисунок 2 – Лимфоцит (окраска по Diff-Quick, увеличение $\times 1600$).

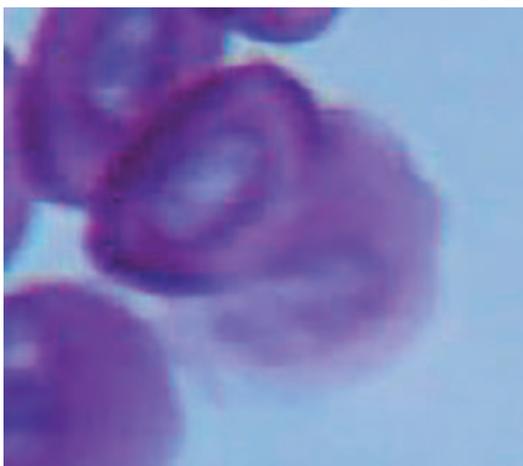


Рисунок 3 – Гетерофил (окраска по Diff-Quick, увеличение $\times 1600$).

Эозинофилы составляют 8,0—9,0%. Гетерофилы не однородны по структуре (рисунок 3), количество их не превышает 9,0—10,0%.

Коэффициент Г/Л составил 0,13, что свидетельствует о высоком уровне стресса у городского воробья.

Яйца домового воробья имеют характерную для данного вида птиц форму: скорлупа молочно-розоватого цвета с тёмными коричневатыми крапинами, слабовыраженной мраморностью, чистая, гладкая, блестящая, без наложений и шероховатостей. Средняя масса яйца составляет $2,49 \pm 0,45$ г, скорлупы – $0,30 \pm 0,07$ г толщиной $0,22 \pm 0,08$ мм.

Характерным для яиц домового воробья, по-видимому, является индекс формы равный $68,18 \pm 0,88\%$. ИФ варьирует у данного вида в очень узких пределах – от 67,0% до 70,0%. Этот показатель оказывает существенное влияние на выводимость яиц: уменьшение, равно как и его увеличение, снижает выводимость на 4,0%—12,0%.

Все исследуемые яйца были на ранней стадии инкубации.

Концентрация водородных ионов в белке составила $6,80 \pm 0,20$, в желтке – $6,00 \pm 0,00$. Во время насиживания, как правило, pH белка смещается в кислую сторону, а желтка – в щелочную, и на определённом этапе инкубации происходит сближение pH белка и желтка. При увеличивающейся разнице pH, в дальнейшем желток становится более щелочным, чем белок. Однако на этот показатель существенное влияние оказывает температура.

Высокая температура воздуха вызывает ускорение перехода солевой части белка в желток, что приводит к быстрому снижению электропроводности белка и увеличению электропроводности желтка, и, в свою очередь, потенцирует изменение коэффициента рефракции. Так при исследовании выявлено, что коэффициента рефракции белка составил $1,3557 \pm 0,0004$, желтка – $1,3491 \pm 0,0010$.

Выводы

Таким образом, в ходе проведённого исследования установлены основные гематологические и оологические показатели домового воробья, а именно:

- в среднем в крови содержание гемоглобина составило 221,70 г/л, эритроцитов – $2,87 \times 10^{12}$ /л, лейкоцитов – $4,80 \times 10^8$ /л, гематокрит – 52,0%;

- средняя масса яиц 2,49 г, скорлупы – 0,30 г, ИФ – 68,18%; концентрация водородных ионов белка и желтка 6,8 и 6,0 ед.; коэффициент рефракции белка и желтка 1,3557 и 1,349, соответственно.

В заключении необходимо отметить, что исследование влияния антропогенных систем на гематологические и оологические показатели городского воробья требует дальнейшего изучения.

Литература

1. Мамонов, Г.А. Воробей [Текст] / Г. А. Мамонов // Биология: методическая и науч.-попул. газета для преподавателей биологии, экологии и естествознания, 2005. – №2. – С. 19.
2. Мороз, В.В. Энциклопедия животных / В.В. Мороз. – Режим доступа: <http://ours-nature.ru/b/book/7/> (дата обращения: 25.08.2014).
3. Остапенко, В.А. Птицы в вашем доме [справочное пособие] / В. А. Остапенко. – Москва: Арнадия, 1996. – 543с.: ил.
4. Определитель птиц и птичьих гнёзд средней полосы России /А.С. Боголюбов, О.В. Жданова, М.В. Кравченко. – Москва: Экосистема, 2006. / Режим доступа: <http://www.ecosystema.ru/08nature/birds/196.php> (дата обращения: 08.08.2014).
5. Семаго, Л. Наши сосед-воробей [Текст] / Л. Семаго // Наука и жизнь. –1998. – № 9. – С. 27-29
6. Старикович, С. Картины воробьиной жизни [Текст] / С. Старикович // Химия и Жизнь. – 1972. – №11. – с. 86-89.// Режим доступа: <http://xarhive.narod.ru/Online/anim/kvz.html> (дата обращения: 21.08.2014).
7. Чурсинова, Н.В. Особенности экологии домового и полевого воробьев Центрального Предкавказья и их практическое значение /Н.В. Чурсинова // Автореф. ... канд. биолог. наук. – Ставрополь, 2010 – 18 с.

УДК: 636.22/.28.087.7:611.71

Коваль, О.В., Минченко, В.Н.

Koval, O., Minchenko, V.

Морфологические, биомеханические и химические показатели костей телят в условиях техногенного загрязнения при включении в рацион БАВ

***Резюме:** выявленный комплекс морфологических, биомеханических и химических изменений костей телят, как деструктивных, так и адаптивных у животных обеих групп имеет общую направленность, характеризуется индивидуальной изменчивостью, и формируется на фоне активно протекающих компенсаторно-восстановительных процессов, которые направлены на приспособление организма к обитанию в условиях хронического облучения.*

***Ключевые слова:** телята, кости, биомеханические показатели, химический состав, техногенное загрязнение.*

Morphological, Biomechanical and Chemical Indexes of Calves Bones when Adding Biologically Active Substances into the Diet under the Conditions of Anthropogenic Pollution

***Summary:** the identified complex of morphological, biomechanical and chemical bone changes of destructive as well as adaptive origin in the animals of both groups has a general direction, is characterized by an individual variability, and is formed against actively happening compensatory and recovery processes which are directed to the organism adaptation to dwelling in the conditions of chronic irradiation.*

***Key words:** calves, bones, biomechanical index, chemical composition, anthropogenic pollution.*

Введение

Костно-мышечный аппарат, с учётом полифункциональной значимости костей, является важнейшей систе-

мой животного организма, поддерживающей его гомеостаз. Конечности животных в силу своего назначения показывают чрезвычайно большое раз-

нообразии в строении, соответствующее их функциональной адаптации к среде обитания. Они весьма специфически реагируют на изменения среды обитания и образа жизни животных [1, 3, 4, 5, 9, 10]. Относительно малые дозы радиации могут вызвать угнетение роста, изменение размеров и конфигурации костей. По данным некоторых авторов, остеобласты более радиорезистентны, чем хондробласты, поэтому кость может продолжать расти, в то время как развитие хряща прекращается. Пролиферирующие клетки в эпифизарных центрах во время роста кости особенно радиочувствительны [6]. Изучение структурно-биомеханических основ адаптивной пластичности костной системы у животных, находящихся в загрязнённых радионуклидами территориях, имеет не только теоретический интерес, но и большое практическое значение [2].

Цель исследования — изучить особенности макроморфологии, биомеханических свойств и химического состава костей пясти телят.

Материалы и методы исследования

Экспериментальная часть работы выполнена в условиях Брянской области, на базе ОАО «Пионер», Новозыбковского района, с. Шеломы, подвергнутого техногенному воздействию в результате аварии на ЧАЭС. Плотность загрязнения почвы ^{137}Cs составила $20,5 \text{ Ки/км}^2$.

Для опыта были сформированы по принципу парных аналогов две группы телят чёрно-пёстрой породы месячного возраста по 10 голов в каждой. Животные первой группы были контрольными, телята второй — подопытными и получали кормовую добавку «Экостимул-2» в дозе 40 мг/голову в течение пяти месяцев ежедневно. По достижении телятами 6-месячного возраста был проведён контрольный убой животных по три головы с каждой группы, из них для исследования были отобраны пястные кости.

Производили визуальный осмотр костей и суставных хрящей. Массу костей определяли на весах «Digital Pocket Scale», длину костей, обхват средней части диафиза, ширину и высоту диафиза, проксимального и дистального эпифизов с помощью нитки, штангенциркуля с точностью до 0,1 мм, линейки и компьютерной программы Axio Vision. Прочность органов изучали путем излома на маятниковом копре ИО-3003, и сжатия — на разрывной машине Р-20. Площадь компакты и костномозговой полости (КМП) определяли на поперечных распилах диафиза костей. Биохимические исследования пясти конечностей проводили по общепринятым методикам. Содержание стронция определяли на приборе МКС-01А «Мультирад», тяжёлых металлов на оборудовании MARS-6, ААС КВАНТ-Z.ЭТА. Цифровой материал обрабатывался по общепринятым методикам.

Результаты исследований и их обсуждение

Живая масса телят на начало опыта составляла 57,17-56,60 кг, к концу опыта составила в контрольной группе $84,17 \pm 1,12$, а в подопытной $85,50 \pm 2,25$ кг. Результаты морфометрии и гравиметрии пястных костей телят приведены в таблице 1.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что масса, длина, обхваты диафиза и эпифизов, площадь компакты и предел прочности при разрушении, ширина диафиза и высота диафиза пястных костей выше у животных подопытной группы по отношению к контролю. Так, масса больше на 26 г, или 14,6% ($P < 0,01$); длина — на 0,36 см или 2,0% ($P > 0,05$); обхват диафиза — на 0,81 см или 10,1% ($P < 0,01$); обхват проксимального эпифиза — на 1,23 см или 8,3% ($P < 0,05$); обхват дистального эпифиза — на 0,64 см или 4,3% ($P > 0,05$); площадь компакты на $0,01 \text{ мм}^2$ или 6,7% ($P > 0,05$); предел прочности при разрушении — на 61,74 Мпа или 50,6% ($P < 0,01$); ширина

Таблица 1 - Морфометрические и биомеханические показатели пястных костей

Показатели		Группа животных	
		Контрольная группа	Подопытная группа
Масса, г		178,23±4,05	204,33±1,08 **
Длина, см		17,97±0,09	18,33±0,19
Обхват, см	диафиза	7,37±0,07	8,17±0,09 **
	проксимального эпифиза	14,80±0,15	16,03±0,20 *
	дистального эпифиза	14,63±0,22	15,27±0,26
Ширина диафиза, см		2,45±0,03	2,78±0,02 ***
Высота диафиза, см		1,8±0,3	1,93±0,03
Площадь компакты, мм*мм		0,15±0,01	0,16±0,1
Площадь КМП, мм*мм		0,36±0,05	0,25±0,03
Критерий динамической прочности, Н/м		122,67±7,84	111,33±1,86
Предел прочности при разрушении, Мпа		121,92±3,09	183,66±7,80 **

*- $P < 0,05$; **- $P < 0,01$; ***- $P < 0,001$

диафиза достоверно ($P < 0,001$) - на 0,33 см или 13,5% и высота диафиза недостоверно ($P > 0,05$) - на 0,13 см или 7,2%.

Площадь КМП контрольных животных недостоверно ($P > 0,05$) больше на 0,11 мм² или 44,0%; критерий динамической прочности ($P > 0,05$) - на 11,34 Н/м или 10,2%.

Все отмеченные изменения свидетельствуют о том, что БАВ, благодаря антиоксидантному действию, оказывает благоприятное воздействие на обменные процессы в организме телят и рост костей.

Однако на проксимальных суставных поверхностях головок запястных костей как контрольных, так и подопытных животных, встречались дегенеративные участки гиалинового хряща бледно-розового цвета (рисунок 1).

Все дистрофические поражения суставных поверхностей отмечены на медиальных участках суставных поверхностей, которые относятся к третьей пястной кости. Они имеют в основном овальную или округлую формы.

Площадь поражения суставных поверхностей у контрольных животных составляла в среднем 6,4%–11,9% а у подопытных животных 4,2%–10,9% от всей суставной поверхности головок костей. На дегенеративных поверхностях некоторых хрящей встречаются воронкообразные ямки глубиной от 1,0 до 2,0 мм. Дно воронки имело серый цвет с включениями пульпообразной консистенции. Более глубокие дегенеративные изменения характеризовались наличием углублений, желобов и щелей. Длина углублений колебалась у подопытных животных от 8,0 до 5,0 мм, а ширина - от 4,0 до 3,0 мм.

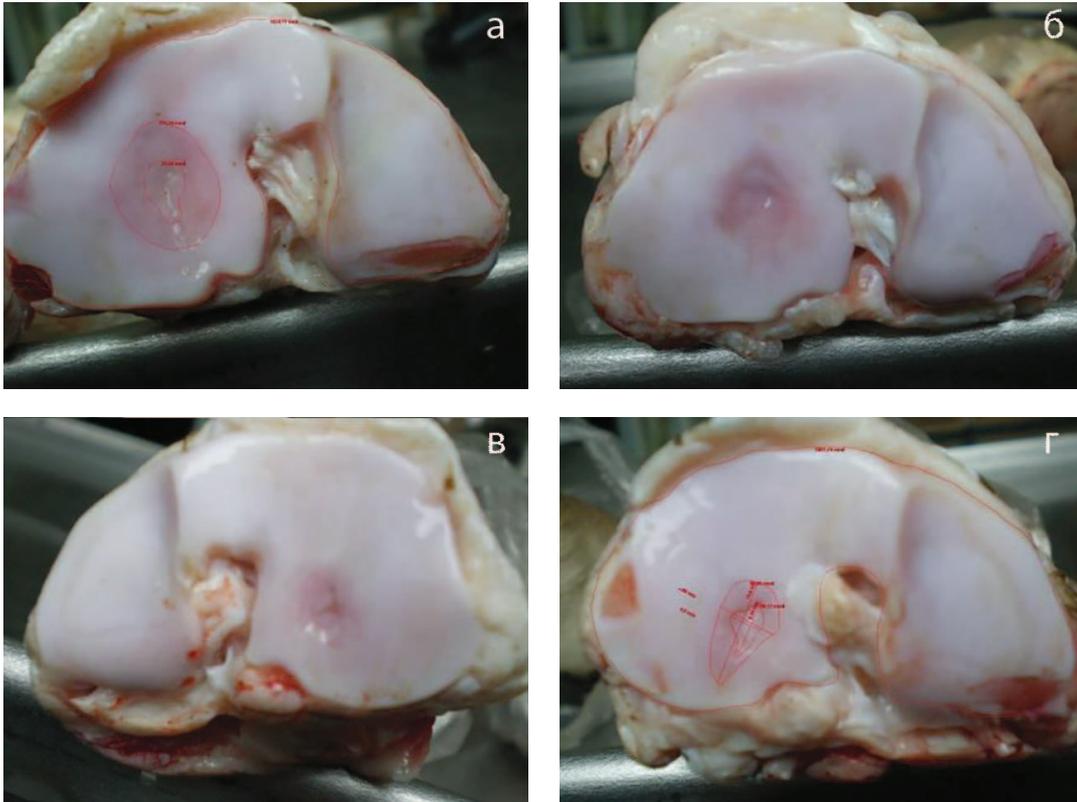


Рисунок 1 – Суставные поверхности пястных костей телят 6-месячного возраста: а, б – контрольных животных; в, г – подопытных животных.

На основании проведенных исследований можно заключить, что более глубокие дистрофические изменения отме-

чены у животных контрольной группы. Химический состав костей телят представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Химический состав пястных костей телят, (г/100г)

Показатели	Группа животных	
	I - контроль	II - опыт
Са, г/100г	3,56±0,57	4,1±0,59
Р, г/100г	3,42±0,25	3,56±0,18
Зола, г/100г	57,99±0,32	57,36±0,43
Сухое вещество, г/100г	88,58±0,12	88,75±0,34
Влага, г/100г	11,42±0,12	11,25±0,34
Протеин, г/100г	25,46±0,44	25,97±0,16

Содержание кальция в костях телят подопытной группы была выше, чем у контрольных в 1,1 раза и составляла $4,10 \pm 0,59$ г/100 г, против $3,56 \pm 0,57$ г/100 г соответственно по группам. Содержание фосфора, золы, сухого вещества, влаги и протеина в костях контрольных и подопытных животных были одинаковыми и составляло у контрольных $3,42 \pm 0,25$ г/100 г, $57,99 \pm 0,32$ г/100 г, $88,58 \pm 0,12$ г/100 г и $11,42 \pm 0,12$ г/100 г, у подопытных $3,56 \pm 0,18$

г/100 г, $57,36 \pm 0,43$ г/100 г, $88,75 \pm 0,34$ г/100 г, $11,25 \pm 0,34$ г/100 г соответственно по группам.

Отличительной особенностью костной ткани является наиболее выраженное концентрирование минеральных элементов в виде нерастворимых солей. Содержание тяжёлых металлов в костях пясти распределялось следующим образом (таблица 3).

Содержание стронция в костях пясти животных подопытной группы

Таблица 3 - Содержание тяжелых металлов в пястных костях телят

Элементарный состав костей	Группа животных	
	Контрольная	Подопытная
Стронций (Sr), Бк/кг	$13,3 \pm 4,47$	$14,8 \pm 7,02^*$
Свинец (Pb), мг/кг	<0,02	<0,02
Кадмий (Cd), мг/кг	<0,01	<0,01
Ртуть (Hg), мг/кг	<0,0025	<0,0025
Мышьяк (As), мг/кг	<0,01	<0,01
Марганец (Mn), мг/кг	<0,02	<0,02
Железо (Fe), мг/кг	$6,67 \pm 2,34$	$9,26 \pm 1,92^*$
Никель (Ni), мг/кг	<0,02	<0,02
Кобальт (Co), мг/кг	<0,02	<0,02
Медь (Cu), мг/кг	$0,49 \pm 0,25$	$1,14 \pm 0,178^*$
Цинк (Zn), мг/кг	$70,13 \pm 5,87$	$63,57 \pm 6,21$

* - $P \leq 0,05$

было выше в 1,1 раза и составляло $14,8 \pm 7,02$ Бк/кг, против $13,3 \pm 4,47$ Бк/кг у контрольных животных. Свинец, кадмий, ртуть, мышьяк, марганец, никель, кобальт находятся в пределах величин ниже допустимых концентраций. Содержание железа в костях подопытных животных было выше, чем у контрольных в 1,4 раза и составляло $9,26 \pm 1,92$ мг/кг против $6,67 \pm 2,34$ мг/кг соответственно. Концентрация меди в костях

животных контрольной группы равнялось $0,49 \pm 0,25$ мг/кг, против $1,14 \pm 0,17$ мг/кг у подопытных животных, что выше показателя контрольных животных в 2,3 раза. Концентрация цинка в костях контрольных животных была больше в 1,1 раза и составляла $70,13 \pm 5,87$ мг/кг, а в костях подопытных животных $63,57 \pm 6,21$ мг/кг сухого вещества. Известно, что на усвоение меди и цинка влияет кобальт, цинка — медь, и на усвоение кобальта — цинк. В тоже время

на усвоение кобальта отрицательно влияет медь. В организме стронций участвует в остеогенезе. Соединяясь с белковыми веществами, он вытесняет цинк [7, 8].

Выводы

Выявленный комплекс морфологических изменений костей, как деструктивных так и адаптивных у животных обеих групп имеет общую направленность, характеризующуюся индивидуальной изменчивостью. Он формируется на фоне активно протекающих компенсаторно-восстановительных процессов, которые направлены на приспособление организма к обитанию в условиях хронического радиоактивного облучения. Все отмеченные изменения свидетельствуют о том, что применение БАВ, оказывает благоприятное воздействие на

обменные процессы в организме телят и рост костей, а также способствуют увеличению живой массы животных, содержанию кальция, стронция, железа, меди. Отмечается тенденция к снижению концентрации цинка в костях пясти подопытных телят. Наблюдаемый низкий уровень содержания свинца, кадмия, ртути, мышьяка, марганца, никеля и кобальта свидетельствует о низком содержании этих микроэлементов в данной биогеохимической провинции. Недостаток в рационе марганца и кобальта, может быть вероятной причиной наблюдаемых на проксимальных суставных поверхностях головок пястных костей дегенеративных участков гиалинового хряща, как у контрольных, так и подопытных животных.

Литература

1. Гертман, А. М., Саперов, Е. К. Остеодистрофия дойных коров в техногенных провинциях Южного Урала, загрязненных тяжелыми металлами / Казань: Ветеринарный врач, №4 (8). -2001. -С. 42-44.
2. Калита, Т.Г. Влияние кормовой добавки «Экостимул-2» на рост и развитие телят в условиях радиоактивного загрязнения / Т.Г. Калита, В.Н. Минченко / Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: сборник научных трудов научно-практической конференции посвященной памяти доктора ветеринарных наук, профессора Ткачева А.А., - Брянск: Издательство ФГБОУ ВПО «Брянская ГСХА», 2013. - С. 31-36.
3. Кондрахин, И. П. Болезни костной ткани / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов [и др.] -М.: Агропромиздат, 1985. -С. 286.
4. Масленникова, Т.В. Структурно-функциональная характеристика суставного хряща у кошек и собак в постнатальном онтогенезе: Автореф. дис. канд. биол. наук: 16.00.02 / Т.В. Масленникова; Москва, 2002. – 19с.
5. Минченко, В.Н. Химический анализ костной ткани телят при включении в рацион биопротекторов в условиях техногенного загрязнения территории / В.Н. Минченко, О.В. Коваль, Т.И. Васькина // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 1 (53). - С. 32-36.
6. Москалев, Ю.И. Отдаленные последствия воздействия ионизирующих излучений / Ю.И. Москалев. - М.: Медицина, 1991. – 464 с.
7. Подольников, В.Е. Сметитный трепел в рационах коров / В. Подольников, Л. Гамко, К. Попрыго, Ю. Сезин // Животноводство России, №12, 2015. –С. 48-49.
8. Талызина, Т.Л. Биохимические аспекты мясной продуктивности свиней и крупного рогатого скота в условиях загрязнения среды ¹³⁷Cs и тяжелыми металлами: Автореф. дис. докт. биол. наук: 06.02.02 / Т.Л. Талызина; Брян. гос. с.-х. акад. Брянск, 2005. – 45 с.
9. Ткачев, А.А., Адапционные изменения длинных трубчатых костей свиньи в связи с различным режимом движения. / А.А. Ткачев, С.С. Лобырев / Функциональная и возрастная морфология свиней в эколого-экспериментальном освещении: межвуз. сб. науч.тр. – Белгород, 1991. – Вып. 4. – С.57-61.
10. Щипакин, М.В. и др. Периферический скелет рыси евразийской /М.В. Щипакин, Н.В. Зеленевский, К.Н. Зеленевский, А.В. Прусаков, С.В. Вирунен, Д.С. Былинская, В.В. Шедько, Д.В. Васильев, Е.О. Чуркина, Ю.Ю. Бартенева // Иппология и ветеринария, №3, (17)-2015, Санкт-Петербург, 2015.-С.75-82.

УДК: 637.123.04/.05: 618.19-002:636.4

Корзенников, С.Ю., Бартенева, Ю.Ю.

Korzennikov, S., Barteneva, J.

Содержание иммуноглобулинов в молозиве свиноматок при катаральном мастите

Резюме: воспаление молочной железы – мастит является одной из серьёзных проблем промышленного свиноводства. Вследствие этого заболевания у свиноматок снижается или полностью прекращается секреция молока, ухудшается качество единственного и незаменимого источника питания поросят в первые дни жизни — молозива. Это приводит к высокой заболеваемости новорождённых поросят диспепсией, и гибели приплода (до 80,0%). Поэтому очень важным моментом в работе ветеринарного врача является своевременное выявление больных животных и их лечение на ранней стадии. Наиболее часто при мастите свиноматок из молозива выделяются *Streptococcus aureus* (28,1%) и *Escherichia coli* (15,3%), а в удельном весе ассоциативной микрофлоры преобладают *Staphylococcus* и *Streptococcus* (35,7%). Наиболее частой причиной маститов является *S. aureus*, который попадает с молозивом поросятам и может явиться у них причиной диареи. Применение антимаститного препарата для лечения катарального мастита свиноматок приводит к достоверному повышению в молозиве уровней IgG и IgM, которые всё же остаются ниже, чем у здоровых животных.

Ключевые слова: свиноматки, молозиво, катаральный мастит, иммуноглобулины, терапия.

The content of immunoglobulins in colostrum of sows during catarrhal mastitis

Summary: mastitis is one of the major problems of industrial pig farming. As a result of this disease in sows is reduced or completely stopped milk production, deteriorating the quality of the sole and irreplaceable source of supply of piglets in the first days of life - colostrum. This leads to a high incidence of neonatal piglets dyspepsia and destruction of offspring (up 80.0%). It is therefore very important moment in the work of the veterinarian is the timely detection of sick animals and their treatment in the early stages. Most often in mastitis sows allocated colostrum *Streptococcus aureus* (28,1%) and *Escherichia coli* (15,3%), as dominate *Staphylococcus* and *Streptococcus* (35,7%) in the proportion of the associative microflora. The most common cause of mastitis is *S. aureus*, which is ingested with colostrum and piglets can be a cause of diarrhea from them. Application antimastitis drug for the treatment of catarrhal mastitis sows leads to a significant increase in colostrum IgG and IgM levels, but still remains lower than in healthy animals.

Keywords: sow colostrum, catarrhal mastitis, immunoglobulins therapy.

Введение

Молозиво – экскрет молочных желез, вырабатываемый в последние дни беременности и первые дни после родов. Его химические и физические свойства значительно отличаются от молока. У всех млекопитающих в молозиве отмечено повышенное содержание белков (преимущественно сывороточных альбуминов), минеральных элементов, аскорбиновой кислоты, витаминов А, Е, D и группы В. Кроме того, в нём имеются ферменты, антитела, гормоны, иммуноглобулины А, G1, G2, М, молозивные тельца, лейкоциты и эпителиальные клетки. А содержание жиров и сахара в нём низкое [6, 7, 8].

Химический и морфологический состав молозива сложный и имеет существенные особенности. В нём содержится более 40 компонентов, концентрация и сочетание которых детерминированы видом животного, его возрастом, днём секреции и физиологическим состоянием молочной железы. Молозиво имеет первостепенное значение не только для формирования колострального (молозивного, материнского) иммунитета, но и становления морфологии и функций систем и органов новорождённых [3, 4, 5].

Воспаление молочной железы – мастит является одной из серьёзных проблем промышленного свиноводства [6, 7]. Вследствие этого заболевания у свиноматок снижается или полностью прекращается секреция молока, ухудшается качество единственного и незаменимого источника питания поросят в первые дни жизни – молозива. Это приводит к высокой заболеваемости новорождённых поросят диспепсией и гибели приплода (до 80,0%). Поэтому очень важным моментом в работе ветеринарного врача является своевременное выявление больных животных и их лечение на ранней стадии. Наиболее часто при мастите свиноматок из молозива выделяются *Streptococcus aureus* (28,1%) и *Escherichia coli* (15,3%), а в

удельном весе ассоциативной микрофлоры преобладают *Staphylococcus* и *Streptococcus* (35,7%). Наиболее частой причиной маститов является *S. aureus*, который попадает с молозивом поросятам и может являться у них причиной диареи [1, 2, 6].

Цель нашего исследования – определить состав молозива свиноматок в норме, при катаральном мастите и при лечении больных свиноматок методом наружного нанесения на молочные холмы и регионарные лимфатические узлы антимаститного препарата (АМП) на основе вазелина, содержащего димексид и стафилококковый анатоксин.

Материал и методы исследований

В настоящем исследовании изучался уровень иммуноглобулинов в молозиве клинически здоровых свиноматок, свиноматок с клиническими проявлениями мастита и свиноматок с клиническими признаками мастита, которым на молочную железу и регионарные лимфатические узлы наносился АМП, содержащий димексид и стафилококковый анатоксин. В целом димексид оказывает местное обезболивающее действие, связанное со снижением скорости проведения нервных импульсов в клетках периферической нервной системы. Он обладает противовоспалительным, антибактериальным и некоторым фибринолитическим действиями; подавляет активность свободных радикалов и улучшает обменные процессы в очаге воспаления. Кроме того, этот препарат хорошо проникает через кожу и слизистые оболочки, повышая их проницаемость для лекарственных веществ.

Стафилококковый анатоксин применяется для выработки активного иммунитета и способен индуцировать выработку антител к исходному токсину.

Исследования проводились в условиях ООО «Рюрик-Агро», в Ленинградской области. Было сформировано три группы животных, подобранных по принципу аналогов (живая масса, возраст, проис-

хождение, условия содержания, количество поросят и состояние вымени свиноматок). Каждая группа состояла из пяти опоросившихся свиноматок. В первую группу входили клинически здоровые свиноматки второго, третьего и четвёртого опоросов. Свиноматки трёхпородные — DYL, LYL, YLY, массой 200-280 кг, количество сосков от 12-14, соски не повреждены. Во вторую группу входили свиноматки второго, третьего и четвёртого опоросов с клиническими признаками мастита. Мастит катарального типа: общее состояние животных удовлетворительное, повышение температуры тела отмечалось крайне редко, молочная железа уплотнена, незначительно увеличена в объёме, болезненность слабо выражена. В третью группу входили свиноматки с клиническими признаками катарального мастита, которым на молочную железу и регионарные лимфатические узлы (подмышечные и поверхностные паховые) наносился антимаститный препарат АМП. В течение трёх дней проводилось взятие молозива путём сдаивания в пластиковую тару с плотно закрывающейся крышкой с последующим его замораживанием. Биохимические и морфологические исследования образцов проводили в биохимической лаборатории ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» на сертифицированном оборудовании.

Результаты исследований и их обсуждение

Имуноглобулин класса А существует в сывороточной и секреторной формах. Около 60,0% всех IgA содержится в секретах слизистых оболочек, в том числе лактоцитов. На его долю приходится около 10,0-15,0% всех сывороточных Ig. Он не проникает через гемоплацентарный барьер, обеспечивает нейтрализацию, опсонизацию и маркирование антигена, осуществляет запуск антителозависимой клеточно-опосредованной цитотоксичности.

На долю IgG приходится 70,0-80,0% всех сывороточных Ig, при этом 50,0% его содержится в тканевой жидкости. Он синтезируется зрелыми В-лимфоцитами и плазматическими клетками, хорошо определяется в сыворотке крови на пике первичного и при вторичном иммунном ответе. IgG легко проникает через гемоплацентарный барьер и обеспечивает гуморальный иммунитет новорождённого в первые 3-4 месяца жизни. Он проникает в молозиво путём диффузии. IgG обеспечивает нейтрализацию, опсонизацию и маркирование антигена, осуществляет запуск комплемент-опосредованного цитолиза и антителозависимой клеточно-опосредованной цитотоксичности.

IgM обладает наиболее крупной молекулой: на его долю приходится 5,0-10,0% всех сывороточных Ig. Он филогенетически наиболее древний, синтезируется предшественниками и зрелыми В-лимфоцитами. IgM образуется в начале первичного иммунного ответа, также первым начинает синтезироваться в организме новорождённого; участвует в формировании сывороточного и секреторного гуморального иммунитета.

В результате проведённого исследования нами определены уровни иммуноглобулинов в молозиве: у клинически здоровых свиноматок; у свиноматок с клиническими признаками мастита; у свиноматок с клиническими проявлениями мастита, которым на кожу вымени и области регионарных лимфатических узлов наносился АМП.

В молозиве здоровых свиноматок в первый день лактации содержится $37,5 \pm 4,1$ г/л, а во второй - $33,2 \pm 4,8$ г/л IgG. Количество IgA соответственно равно $3,2 \pm 0,2$ г/л и $3,1 \pm 0,2$ г/л, а IgM составляет $6,6 \pm 0,7$ г/л и $7,2 \pm 0,2$ г/л соответственно. Разница по группам Ig между аналогичными показателями первого и второго дней лактации статистически недостоверна.

Содержание иммуноглобулинов в молозиве свиноматок при катаральном мастите

Таблица 1 - Изменение содержания иммуноглобулинов в молозиве свиноматок

	Содержание IgG г/л M±m	Содержание IgA г/л M±m	Содержание IgM г/л M±m
1 группа – здоровые свиноматки			
1 день лактации	37,5±4,1	3,2±0,2	6,6±0,7
2 день лактации	33,2±4,8	3,1±0,2	7,2±0,2
2 группа – свиноматки с клиническими проявлениями мастита			
1 день болезни	9,2±0,8	2,8±0,5	0,5±0,09
2 день болезни	17,3±2,4	1,8±0,3	0,4±0,05
3 группа – свиноматки с клиническими проявлениями мастита, обработанные АМП			
2 день лечения	28,9±1,4*	2,8±0,4	6,1±0,7*
3 день лечения	27,0±2,7**	2,5±0,3***	5,4±0,5*

* – $p < 0,001$ по отношению к группе с маститом без АМП

** – $p < 0,05$ по отношению к группе с маститом без АМП

*** – $p < 0,2$ по отношению к группе с маститом без АМП

При катаральном мастите в молозиве свиноматки снижается уровень всех трёх классов иммуноглобулинов по сравнению с аналогичными показателями здоровых животных. Наиболее сильно падет уровень IgG и IgM. Так, в первый день болезни у свиноматки, страдающей от катарального мастита, в сравнении со здоровыми животными содержание в молозиве иммуноглобулина G снижается в 4,08 раза, а во второй – лишь в 1,92 раза.

Содержание в молозиве больных свиноматок IgA уменьшается менее радикально: в первый день лактации – в 1,14 раза; а во второй – в 1,72 раза.

При катаральном мастите свиноматок наиболее существенно снижается уровень содержания в молозиве IgM: в первый день лактации в 13,2 раза, а во второй – 18,0 раз.

Такое выраженное снижение содержания иммуноглобулинов в молозиве приводит к ухудшению состояния под-

сосных поросят, что наиболее часто проявляется диареей и истощением новорождённых животных.

В день постановки диагноза «катаральный мастит», приступали к оказанию врачебной помощи. Она заключалась в наружном применении АМП на все (грудные, брюшные и паховые) молочные холмы и регионарные лимфатические узлы – подмышечные и поверхностные паховые. Тотальное накожное нанесение препарата на все холмы множественного вымени детерминируется закономерностями архитектоники интра- и экстрамурального кровеносного и лимфатического русел молочной железы этих животных. Оно характеризуется наличием большого числа интра- и экстрамуральных сосудистых анастомозов, создающих возможность разнонаправленного оттока как крови, так и лимфы. Этот факт может являться причиной распространения патологического процесса.

На второй и третий день от начала терапии исследовали молозиво на содержание Ig. Установлено, что на второй день терапии в сравнении с днём постановки диагноза количество IgG в молозиве достоверно увеличивается, но всё же не достигает уровня первого дня лактации, составляя лишь 77,07% от этого показателя. За первые сутки лечения практически не изменяется уровень содержания в молозиве IgA в сравнении с больными свиноматками,

в то время как количество IgM приближается к референтному показателю, составляя 92,42 % от него.

Выводы

Таким образом, применение анти-маститного препарата АМП для лечения катарального мастита свиноматок, приводит к достоверному повышению в молозиве уровня IgG и IgM (по отношению к животным второй подопытной группы), но всё же остаётся ниже, чем у здоровых животных.

Литература

1. Абрамова, Л.П. Суточная динамика гистоструктур молочной железы лактирующих коз / Л.П. Абрамова // Ветеринария.- М.: Колос, 1998.- № 9. - С.29-33.
2. Гончарова В.М. Морфология молочной железы свиней в период эструса во время полового созревания. / В.М. Гончарова, Л. Л. Абрамова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - Оренбург: Оренбург. гос. аграр. ун-т. - 2008. - № 4. - С. 85-87, 209, 217.
3. Зеленецкий, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400 с.
4. Зеленецкий, Н.В., Племяшов, К.В., Щипакин, М.В., Зеленецкий К.Н. Анатомия собаки. – СПб, «Информационно-консалтинговый центр», 2015. – 268 с.
5. Зеленецкий, Н.В., Зеленецкий, К.Н. Анатомия животных. - СПб, издательство «Лань», 2014, 844 с.
6. Семенов, А. В. Характеристика микрофлоры и патоморфологические изменения молочной железы при маститах у свиноматок : автореф. дис. ... канд. вет. наук : спец. 16.00.03 / Семенов Анатолий Владимирович ; Омск. гос. аграр. ун-т, Омск, 2004. - 19 с.
7. Щипакин, М.В. и др. Методика изготовления коррозионных препаратов с применением стоматологических пластмасс / М.В. Щипакин А.В. Прусаков, С.В. Вирунен, В.В. Скуба, Д.С. Былинская // Вестник Полтавской державной академии, Полтава, 2014. № 1. С. 65 – 67.
8. Эктов, В. А Развитие молочной железы чистопородных и помесных свиней в онтогенезе / В. А. Эктов, М. Я. Соловей, М.Я. // Изв. Тимирязевской с.-х. акад. - 1962. - Вып. 5. – С. 216-228.

УДК: 619:616–071:614.23

Курдеко, А.П., Ковалёнок, Ю.К.

Kurdzeka, A., Kavalionak, Y.

Управление качеством диагностики болезней и лечения животных: необходимость, состояние, перспективы

Резюме: рассмотрены состояние, проблемы и перспективы клинической работы ветеринарного врача. Предложена система управления качеством диагностических и терапевтических мероприятий через разработку и внедрение клинических протоколов. Разработана их структура, определены требования к объёму и качеству лечебно-диагностической работы.

Ключевые слова: диагностика болезней, лечение животных, управление качеством клинической работы, клинический протокол.

Management of animal diseases' diagnostics and treatment quality: necessity, condition, perspective

Summary: described problems and prospects of clinical work doctor of veterinary medicine. Proposed a system of quality management of diagnostic and therapeutic interventions through the development and implementation of clinical protocol. The structure this developed, defined the requirements for the volume and quality of medical-diagnostic work.

Keywords: diagnosis of diseases, treatment of animals, quality management of clinical work, clinical protocol.

Диагностическая и лечебная работа является главной в деятельности врача. Её качество во многом определяет профессионализм специалиста, который формируется в период обучения в вузе и совершенствуется всю жизнь. Поэтому клинической подготовке врача уделялось

и уделяется самое пристальное внимание, как со стороны преподавателей, учёных, так и со стороны практикующих врачей, руководителей ветеринарных учреждений и организаций [1, 2].

Одновременно с этим необходимо отметить, что условия клинической

работы ветеринарных специалистов в последние годы значительно изменились. Так, интенсификация животноводства, промышленные технологии и большая концентрация животных обусловили дефицит времени на проведение ветеринарных мероприятий. Часто диагностическая работа сводится к применению одного-двух методов исследования, на основании которых ставится нозологический диагноз. Лечебные мероприятия при этом состоят из назначения и применения одного-двух препаратов, как правило, этиотропных, курсовой принцип применения которых нередко нарушается. Как результат, растёт количество хронически больных животных с низкой продуктивностью, при повторном их лечении требуется использовать всё более дорогие, комплексные, длительного действия антибактериальные и другие препараты, ухудшается качество продукции. Т.е. имеют место гиподиагностика и монотерапия со всеми вытекающими из этого негативными последствиями.

Диаметрально противоположная ситуация часто наблюдается при организации клинической работы с мелкими животными в специализированных ветеринарных лечебницах. Они лучше оснащены инструментом, приборами, оборудованием. Специалисты стремятся использовать максимально широкий, иногда без особой необходимости, спектр клинических, инструментальных, лабораторных методов, которые оплачивают владельцы животных. При назначении лечения перечень препаратов составляет более десятка наименований, применение которых не всегда обоснованно. В этом случае имеет место гипердиагностика и полимедикаментозная терапия.

Стоимость ветеринарных услуг при этом значительно увеличивается. При лечении домашних животных затраты несёт непосредственно хозяин.

Клиническую работу с продуктивными животными напрямую оплачивает владелец, а опосредованно, через себестоимость полученной продукции, — её потребители.

В структуре себестоимости животноводческой продукции доля ветеринарных мероприятий может составлять от 2,0 до 10,0% [3]. Их величина зависит от природно-климатических условий, используемой технологии ведения отрасли, наличия трудовых ресурсов, квалификации управленческих кадров и ряда других факторов. При этом рост экономической эффективности животноводства является стратегической задачей агробизнеса, поскольку именно эта отрасль обеспечивает 60,0% и более денежной выручки всего сельскохозяйственного производства.

Тем не менее, рентабельность в молочном и мясном скотоводстве, свиноводстве, птицеводстве в большинстве хозяйств снижается или имеет даже отрицательные значения. При этом одной из причин этого является использование неэффективных, высоко затратных лечебно-профилактических мероприятий.

Качественное и эффективное проведение ветеринарной работы в условиях интенсивного животноводства невозможно без разработки технологических приёмов диагностики, лечения и профилактики болезней животных [4]. Это касается, прежде всего, наиболее актуальных, имеющих наибольшее распространение патологий. Высокий уровень такой клинической работы может обеспечить стандартизация ветеринарных процессов, которые составляют неотъемлемую часть технологии. Именно стандартизация технологических процессов является важным компонентом стабильного производства животноводческой продукции с точки зрения количества, качества, безопасности и экономики в целом.

Мероприятия по стандартизации тех или иных процессов давно используются и положительно зарекомендовали себя в экономике. Инновационное развитие народного хозяйства настоятельно требует использования таких мероприятий и в других сферах – образовании, здравоохранении, науке – поскольку позволяет значительно улучшить и эффективно управлять качеством той или иной работы.

В ветеринарной медицине по-прежнему используются традиционные нормативно-правовые документы – инструкции (наставления), рекомендации, методические указания, ветеринарно-санитарные правила и другие. Их существенным недостатком является то, что они содержат информацию по тем или иным мероприятиям, однако не предполагают алгоритма действий специалиста для достижения конечной цели с наибольшей эффективностью и наименьшими затратами. Также выше-названные традиционные документы не позволяют ретроспективно оценить правильность действия врача в той или иной клинической ситуации.

Управлять качеством ветеринарной работы возможно посредством создания условий для достижения запланированных показателей диагностических и лечебных мероприятий. С этой целью необходима разработка и внедрение в практику животноводства стандартизованных клинических технологий, к которым относятся стандарты терапии или клинические протоколы диагностики и лечения.

Пионерами в формулировке выше-названных принципов являются США. Так, в 1977 г. там были разработаны Правила качественной клинической практики (Good Clinical Practice – GCP), регламентирующие проведение исследований новых методов лечения и испытаний новых лекарственных средств. Эти правила после усовершенствования стали основой

для Рекомендаций о принципах клинических испытаний (Draft Guidelines on Good Clinical Practice – WHO GCP), опубликованных Всемирной организацией здравоохранения в 1992 г. В Европе протоколы разрабатываются и распространяются научно-медицинскими профессиональными обществами, ассоциациями врачей или узкопрофессиональными ассоциациями. Информацию и доступ к интернациональным стандартам предлагает Guidelines International Network, являющийся всемирным банком данных рекомендаций по диагностике и лечению. Спустя 20 лет подобные нормативные акты начали разрабатываться в здравоохранении Беларуси и России [5].

Несмотря на то, что клинические протоколы позволяют отразить современное состояние научных исследований по актуальным болезням, предоставляют возможность перенести знания в клиническую практику для ориентации врачей в решениях и действиях, их использование вызывает критику отдельных специалистов. Так, высказываются опасения, что протоколы могут привести к сужению врачебного мышления, их применение недостаточно или ошибочно, они ликвидируют творческое начало в работе врача и т.д. [6, 7].

Отчасти эти опасения справедливы и имеют под собой реальную основу, поскольку динамичность патологического процесса, изменение признаков болезни требует соответствующей гибкости и вариабельности клинического мышления специалиста. Оно выражается в понимании особенностей развития болезни в каждый конкретный момент времени и использовании при этом актуальных ветеринарных препаратов. Это с одной стороны. Одновременно с этим врачебное мышление – это алгоритм решения профессиональных задач, прежде всего, диагностических и

лечебных, по сохранению здоровья животного. Клинический протокол как раз и является таким алгоритмом.

Естественно, что разработать клинические протоколы для каждой нозологической единицы и нозологической формы невозможно. Наиболее целесообразно составить и апробировать протоколы диагностики и лечения наиболее распространённых, наносящих наибольший экономический ущерб болезням сельскохозяйственных и домашних животных. Внедрённые в практику такие клинические протоколы могут обеспечить, помимо всего прочего, большой экономический эффект за счёт отказа от дорогостоящих, малоинформативных диагностических методов и лекарственных средств, не обладающих доказательной клинической ценностью.

На кафедре внутренних незаразных болезней учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» начата разработка клинических протоколов диагностики внутренних болезней и лечения продуктивных животных. Клинический протокол диагностики и лечения (далее по тексту – клинический протокол) содержит требования к выполнению работы по оказанию помощи животному при болезни, синдроме или клинической ситуации. Наличие такого протокола обеспечивает систему управления качеством диагностических и лечебно-профилактических мероприятий, проводимых в хозяйстве или клинике, что является целью проводимой работы.

Клинический протокол необходим для решения следующих задач:

- выбор оптимальных технологий диагностики, лечения и профилактики конкретной болезни для конкретного больного животного;
- использование наиболее рациональных и эффективных схем ветеринарных мероприятий при работе с группой, стадом животных;

- защита прав ветеринарного специалиста при разрешении спорных и конфликтных вопросов;
- проведение экспертизы и оценка качества клинической ветеринарной работы при оказании помощи больным животным, планирования мероприятий по её совершенствованию;
- планирование объёмов клинической ветеринарной работы и расчёт необходимых затрат на её проведение.

Методологической основой создания клинических протоколов являются нозологический, при необходимости – синдромный, принципы диагностики и терапии внутренних болезней [8, 9, 10].

Клинический протокол состоит из следующих разделов:

1. Наименование протокола
2. Общие положения
 - 2.1. Определение болезни
 - 2.2. Этиология
 - 2.3. Патогенез
 - 2.4. Симптомы, лабораторные показатели
 - 2.5. Научно-методические подходы к лечению и профилактике
3. Требования к диагностике и лечению
 - 3.1. Диагностика
 - 3.2. Лечение
4. Библиография
5. Фамилия, инициалы, должность разработчика, его контактные данные.

Наименование должно быть кратким, точно отражать и характеризовать объект, на который распространяется клинический протокол, например: «Клинический протокол диагностики и лечения периодической тимпании рубца телят». Общие положения, наряду с определением болезни, кратких сведений по этиологии, патогенезу, симптомам, лабораторным показателям, а также научно-методическим подходам к лечению и профилактике, могут содержать обосо-

Таблица 1 - Требования к диагностике и лечению

Наименование болезни (нозологическая единица, нозологические формы)	Объем оказания помощи				
	Диагностика			Лечение	
	обязательная	кратность	дополнительная	необходимое	средняя длительность
1	2	3	4	5	6

вание необходимости разработки клинического протокола, а также другую информацию.

Раздел клинического протокола «Требования к диагностике и лечению» является основным. В нём указываются единые требования к объёмам и качеству лечебно-диагностической работы. Оформляется раздел в виде таблицы.

Для каждой нозологической единицы или формы, синдрома приводятся типовые диагностические и лечебные схемы. Они дифференцированы в зависимости от вида и возраста животного, стадии болезни, наличия осложнений. Также в каждом конкретном протоколе определены такие параметры как объём клинического и лабораторного исследований, перечень диагностических и лечебных мероприятий, средняя длительность лечения.

В графе 1 указывается наименование болезни (нозологической единицы) на русском и латинском языках, приводятся нозологические формы. В графе 2 приводится обязательный компонент диагностики, необходимый для установления и подтверждения предполагаемого диагноза, а в графе 3 – минимальная кратность исследований. Методы дополнительной диагностики применяются с целью уточнения причины болезни, определения степени тяжести и стадии патологического процесса.

В графу 5 включаются медикаментозная и немедикаментозная лечебная помощь с указанием основных направлений терапии, конкретных лекарственных средств, требований к условиям содержания и кормления больного животного. Название препаратов приводится на русском языке с указанием дозы каждому виду животного, способу введения, схемы применения. Средняя длительность лечения (графа 6) указывается в днях.

Клинический протокол разрабатывается на основе научно-обоснованных результатов, изложенных в фундаментальных учебных, практических, справочных и монографических изданиях, которые приводятся в библиографической части документа. Также указываются сведения о разработчиках клинического протокола – фамилия, инициалы, место работы, должность, их контактные данные.

По такой схеме разработаны протоколы диагностики и лечения наиболее распространённых болезней телят и поросят – диспепсия, гастроэнтерит, бронхопневмония, токсическая дистрофия печени, периодическая тимпания рубца и другие. Проводится работа по составлению клинических протоколов болезней молочных коров. Авторы будут благодарны за отзывы и оппонирование настоящей работы, а также приглашаем коллег принять участие в дискуссии. Контактные

данные: улица Доватора, 7/11, УО Беларусь, 210026; e-mail: therapia.
ВГАВМ, город Витебск, Республика vsavm@mail.ru.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки (специальности) 111801 Ветеринария : утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 декабря 2010 г. N 2021. – М., 2010. – 23 с.
2. Образовательный стандарт высшего образования. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-74 03 02 «Ветеринарная медицина». Квалификация «Врач ветеринарной медицины»: утвержден и введен в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 г. № 87. – Мн., 2013. – 31 с.
3. Рафикова, Н.Т. Влияние специализации производства на себестоимость сельскохозяйственной продукции / Н.Т. Рафикова // АПК: Экономика, управление. – 2003. – №9. – С. 52 – 58.
4. Курдеко, А.П. Ветеринарно-технологические приемы профилактики внутренних болезней у крупного рогатого скота / А.П. Курдеко // Известия Национальной академии наук Беларуси: серия аграрных наук. – 2015. – № 4. – С. 93 – 97.
5. Воробьев, П.А. Стандартизация в здравоохранении на современном этапе / П.А. Воробьев, А.И. Вялков, В.В. Бальчевский // Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2007. – № 5. – С. 3 – 9.
6. Ollenschläger, G. Leitlinien in der Medizin – scheiternsian der praktischen Umsetzung? / G. Ollenschläger, H. Kirchner, M. Fiene // Der Internist. – 2001. – 42 (4). – S. 473–483.
7. Praetorius, F. Ärztliche Entscheidungsspielräume – durch Leitlinieneingeengt oder erweitert? / F. Praetorius // Hessisches Ärzteblatt. – 2005 (8). – S. 516–520.
8. Клиническая диагностика внутренних болезней животных : Учебник / Под ред. С.П. Ковалева, А.П. Курдеко, К.Х. Мурзагулова. – 2-е изд., стер. – СПб: Издательство «Лань», 2016. – 544 с.
9. Основные синдромы внутренних болезней: учебно-методическое пособие для студентов по специальности 1 – 74 03 02 «Ветеринарная медицина» / А.П. Курдеко, Ю.К. Коваленок, В.В. Великанов [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 32 с.
10. Практикум по внутренним болезням животных : Учебник / Под общ. ред. Г.Г. Щербакова, А.В. Яшина, А.П. Курдеко, К.Х. Мурзагулова. – СПб: Издательство «Лань», 2016. – 544 с.

УДК: (636.2+591.35/41):611.71

Лемещенко, В.В.

Lemeshchenko, V.

Архитектоника артерий и вен коротких трубчатых костей пальцев новорождённых телят

Резюме: исследовали архитектонику артерий и вен путовых и венечных костей новорождённых телят, используя морфологические методики. Установили, что кровеносные сосуды образуют в коротких трубчатых костях пальцев телят эпифизарное и диафизарное сплетения, а наиболее крупные артерии и вены проникают в кости с аксиальной и абаксиальной поверхностей и разветвляются, в основном, древовидно. Артерии и вены, особенно, соединяются большим количеством анастомозов.

Ключевые слова: ангиоархитектоника, артерии, вены, кости пальцев, новорождённые телята.

Architectonics of arteries and veins of short tubular bones of fingers in new-born calves

Summary: it was determined the architectonics of the arteries and veins of the compedal and coronal bones in new-born calves with morphological methods used. It was established that blood vessels formed epiphyseal and diaphyseal networks in the short tubular bones of fingers in the calves, but the most large arteries and veins get to the bones from axial and abaxial surfaces, and ones branched mainly treelike. The arteries and especially veins unite plenty of anastomoses.

Keywords: architectonics, arteries, veins, bones of fingers, new-born calves.

Введение

Кровоснабжение костей у млекопитающих характеризуется множественностью источников, особенно венозных, проникающих в органы в области расположения губчатой костной ткани, т.е. в участках наибольших упругих деформаций [2, 3, 5]. Внутри костных органов формируются сложные сплетения артерий и вен,

с превалированием количества последних. Следует отметить, что в литературе преобладают данные, полученные на материале от лабораторных млекопитающих, и меньше данных — от продуктивных животных. При этом наиболее исследованными оказываются кровеносные сосуды длинных трубчатых костей, а также синусоиды костного мозга, как

органа универсального гемоиммунопоэза [1, 2, 5, 6, 7, 8].

Экстра- и интрамуральное кровоснабжение акроподия у крупного рогатого скота исследовано в гораздо меньшей степени [1, 2, 4]. Авторы больше всего уделяют внимание кровеносным сосудам мягких тканей пальцев у крупного рогатого скота, отмечая, что пальцы кровоснабжаются по магистральному типу с образованием сплетений в участках расположения наиболее упругих структурных компонентов — венчика и мякишей, а в копытцевой кости формируется терминальная артериальная дуга, сопровождаемая сложным венозным сплетением.

Цель исследований — определить особенности архитектоники внутрикостных артерий и вен коротких трубчатых костей акроподия новорождённых телят.

Материал и методика исследования

Исследовали артерии и вены путовых и венечных костей третьего (III) и четвертого (IV) пальцев грудных и тазовых конечностей новорождённых телят (n=9). Применяли метод изготовления просветлённых препаратов, с предварительной транскпиллярной и внутрикостной инъекцией кровеносных сосудов тушь-желатиновым гелем, а также гистологических топограмм участков и целых костных органов на микротом-криостате МК-25-М с последующим окрашиванием гематоксилином и эозином. Морфометрию проводили с помощью окулярных вставок к световому микроскопу и окуляр-микрометра МОВ-1-15х.

Результаты исследований и их обсуждение

Установили, что путовые кости новорождённых телят имеют эпи- и диафизарную системы кровеносных сосудов, взаимосвязанных друг с другом. В проксимальный эпифиз путовых костей новорождённых телят проникают артерии по периметру проксимального суставного хряща. Их поперечник колеблется от 50 до 80 мкм. Наиболее крупные артерии проникают в проксимальный эпифиз с

пальмарной (плантарной) поверхности и располагаются в губчатой костной ткани, как правило, поперечно или косо-поперечно к продольной оси кости, ветвясь древовидно. Мелкие артерии (около 70 мкм) начинают отдавать ветви (артериолы), не доходя до эпифизарной губчатой костной ткани, находясь ещё в утробном хряще, покрывающем околосуставные поверхности эпифиза, что характерно и для других видов животных новорождённого периода [5]. Внутри губчатой костной ткани крупные артерии располагаются в своеобразных ложах, стенки которых построены из редких костных пластинок. Артерии второго порядка, ответвляясь от магистрали, следуют на некотором расстоянии вдоль неё, а далее под острым, реже прямым, углом проходят в губчатую костную ткань. Ветви третьего-четвёртого порядка являются уже артериолами. Характерно, что наиболее крупные артерии лежат в периферических участках проксимального эпифиза, более тонкие их терминалы, как правило, располагаются в центральных участках. Межартериолярные анастомозы имеют место на уровне микроциркуляторного русла. Кроме того, артериальные бассейны образуют зоны перекрытия, т.е. в определённых участках губчатой костной ткани проходят ветви от нескольких магистралей.

Для вен проксимального эпифиза путовых костей характерно образование сплетений. Истоки вен представлены мелкими (около 40-70 мкм) кустиковидными сосудами, расположенными в субхондральных участках по периметру эпифиза. Вены около 120-250 мкм в диаметре проходят, как правило, косо-поперечно и отдельно от артерий (рисунок 1). Более крупные венозные сосуды (в диаметре 450-650 мкм и более) сопровождают артерии и выходят с ними на поверхность кости. Наибольшее количество вен имеет меньший диаметр и выходит из кости самостоятельно. Характерно, что вены перед выходом могут формировать коллекторы, распадающиеся на несколько

тонких стволиков, которые впадают в экстраорганные сосуды.

Необходимо отметить, что часть артерий и вен (60-100 мкм в диаметре) проходят в проксимальный эпифиз проксимальных фаланг из диафиза. При этом артерия в сопровождении вены идёт из проксимального участка диафиза транзитом через метафизарный хрящ и разветвляется в губчатой костной ткани проксимального эпифиза.

В проксимальном участке диафиза путовых костей новорождённых телят артерии 60-150 мкм в поперечнике идут из его среднего участка продольно, косо-продольно, реже косо-поперечно по отношению к продольной оси кости. Единичные сосуды около 50-90 мкм в диаметре проникают в проксимальный участок диафиза из периоста. Ветви от артерий отходят, как правило, под острым углом и при втором-третьем порядках ветвления становятся артериолами. В средний участок диафиза путовых костей новорождённых телят с аксиальной поверхности проникает артерия до 110-120 мкм в поперечнике. В компактной костной ткани диафиза она идёт в косо расположенном канале, по выходу из которого направляется к центру и дистально. Эта магистраль отдаёт основные группы ветвей (80-90 мкм в диаметре) для проксимального и дистального участков диафиза, которые идут, в основном, продольно либо косо-продольно по отношению к продольной оси кости.

От магистралей и ветвей второго порядка отходят поперечные либо косо-поперечные ветви (до 80 мкм в диаметре) для среднего участка диафиза.

В дистальный участок диафиза проксимальной фаланги (сходного по структуре с эпифизом, но не отделённому от диафиза метафизарным хрящом), аналогично проксимальному эпифизу, проникает ряд мелких артерий по периметру суставного хряща, ветвящихся древовидно в подсуставной губчатой костной ткани. Наибольшее их количество идёт с пальмарной (плантарной) поверхности. Кроме

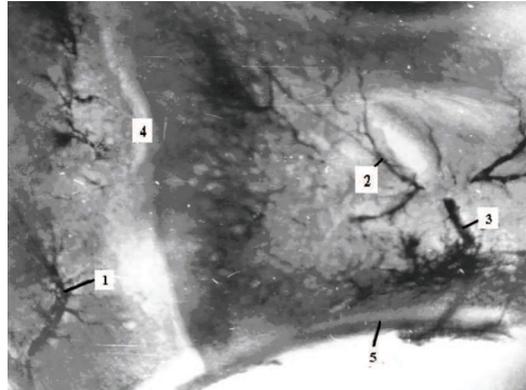


Рисунок 1 – Просветлённый препарат путовой кости грудной конечности новорождённого телёнка. Инъекция сосудов тушью с желатином, МБС-10, ув. 6 x 0,6:

1 - эпифизарные вены; 2 - вены диафиза; 3 - венозный коллектор диафиза; 4 - метафизарный хрящ; 5 - компактная костная ткань на плантарной поверхности.

того, в дистальный участок диафиза с пальмарной (плантарной) поверхности проходит артерия до 80-96 мкм в поперечнике, разветвляющаяся древовидно. В единичных случаях эта артерия удваивается до проникновения в кость, и ещё реже — отсутствует. Артериальные ветви в дистальном участке диафиза исследуемых костей располагаются разнонаправленно и при вторых-четвёртых порядках ветвления становятся артериолами.

Необходимо отметить, что в компактную костную ткань диафиза путовых костей новорождённых телят проникают артериальные периостальные и костно-мозговые сосуды микроциркуляторного русла.

В проксимальном участке диафиза проксимальных костных фаланг проходят продольные либо косо-продольные вены (100-350 мкм в диаметре) с поперечными ветвями, отходящие из зоны роста (субхондральной кости метафизарного хряща). Кроме того, в них впадают мелкие кустиковидные вены (50-70 мкм в диаметре) диафиза. Наибольшее количество вен проксимального участка диафиза

идёт обособленно от артерий. Вены губчатой костной ткани, как правило, проходят в этом участке вблизи костных балок или располагаются прямо на них. В центральном участке диафиза путовых костей обнаруживается венозный коллектор около 850-1100 мкм в поперечнике. Он образован венами, отводящими кровь от эндостальной поверхности компактной костной ткани диафиза и его костного мозга. В крупноячеистой губчатой костной ткани диафиза вены не всегда прилегают к костным балкам. Некоторые из них по ходу имеют чёткообразные расширения. В центре диафиза путовых костей венозный коллектор и его самые крупные ветви (около 150-350 мкм в диаметре) сопровождают разветвления аксиальной костномозговой артерии. Венозный коллектор следует в дистальном направлении на пальмарную (плантарную) поверхность. При входе в кость аксиальную артерию сопровождает вена диаметром до 630-940 мкм. Характерно, что дорсальная поверхность среднего участка диафиза путовых костей, как правило, свободна от питательных отверстий. В дистальном же участке диафиза располагаются древовидные вены (80-310 мкм в диаметре), большая часть которых идёт самостоятельно. Выходят они на поверхность кости по периметру суставного хряща.

В венечных костях новорождённых телят архитектоника кровеносных сосудов сходна с таковой путовых. Также, как и в путовых костях в них можно выделить эпи- и диафизарные сосудистые сплетения. В проксимальный эпифиз венечных костей проникают мелкие артерии (до 80 мкм в диаметре) по периметру суставного хряща. Самые крупные артерии идут с пальмарной (плантарной) поверхности, реже - с дорсальной, располагаясь поперечно к продольной оси кости. Разветвляются эпифизарные артерии древовидно, а ветви отдают под острым углом. В центральных участках проксимального эпифиза лежат более мелкие артерии и артериолы (50-70 мкм в диаметре), чем по периферии. В зоны

роста (субхондральная кость суставного хряща и эпиметафизарная кость метафизарного хряща), так же как и в путовых костях телят, проникают уже сосуды микроциркуляторного русла, являющиеся ветвями второго-четвёртого порядка. Сквозь метафизарный хрящ в проксимальный эпифиз венечных костей проходят и разветвляются мелкие диафизарные артерии и вены (до 70-90 мкм в диаметре). Число их незначительно, они так же, как и в путовых костях, обнаруживаются на отдельных гистотопограммах в единичных случаях. Направляются они косо-продольно относительно продольной оси кости. Между сплетениями отдельных артерий имеются анастомозы на уровне микроциркуляторного русла.

Крупные древовидно ветвящиеся вены (350-500 мкм) проксимального эпифиза венечных костей новорождённых телят идут вместе с эпифизарными артериями. Однако встречаются и одиночные вены. Характерно, что поперечник их ветвей так же, как и в путовых костях, имеет значительные колебания (70-150 мкм в диаметре). Источники вен проксимального эпифиза II фаланги располагаются в зоне роста кости (субхондральная кость метафизарного хряща). Кроме этого, эпифизарные вены по мере прохождения в губчатой костной ткани принимают большое количество крупных и мелких ветвей. Уменьшению поперечника вен соответствует увеличение количества анастомозов между ними.

В проксимальном участке диафиза II фаланги новорождённых телят располагаются древовидно ветвящиеся артерии. Они лежат, главным образом, косо-продольно и косо-поперечно. Продольные ветви здесь встречаются реже, чем в путовых костях. Ответвления второго-третьего порядка уже являются сосудами микроциркуляторного русла.

Наиболее крупной артерией среднего участка диафиза вторых костных фаланг является аксиальная костномозговая артерия (до 198-120 мкм в диаметре), проникающая в кость с межпальцевой поверх-

ности. Она направляется косо-дистально к центру кости, образуя артериальное дерево с боковыми ветвями около 70-90 мкм в поперечнике. В дистальный участок диафиза венечных костей (подобный эпифизу, но не отделённый метафизарным хрящом от диафиза) проникает множество более мелких артерий (50-90 мкм в диаметре) по периметру суставного хряща и разветвляется в губчатой костной ткани древовидно. Выявить пальмарную (плантарную) диафизарную артерию удаётся не всегда.

Наиболее крупные (120-710 мкм в диаметре) древовидно ветвящиеся вены диафиза венечных костей новорождённых телят отводят кровь в дистальном направлении, выходя, главным образом, на пальмарную (плантарную), реже на дорсальную поверхность пальца.

Аксиальную артерию сопровождает вена около 650-880 мкм в поперечнике. Вены же около 100-150 мкм в диаметре, в основном, в проксимальном, в меньшей степени среднем участках диафиза исследуемых костей идут, как правило, обособленно от артерий, что характерно для II

фаланги. В отличие от путовых костей, среди венозного сплетения диафиза венечных костей реже встречаются ветви, вытянутые вдоль кости. В венах диафиза (в проксимальном и среднем его участках) редко обнаруживаются складки интимы и связки, расположенные в местах слияния вен поперечником не менее 120-150 мкм.

Выводы

Архитектоника артерий и вен коротких трубчатых костей новорождённых телят характеризуется наличием в них эпи- и диафизарных сплетений кровеносных сосудов. Наиболее крупные артерии и вены проникают в короткие трубчатые кости с аксиальной и пальмарной (плантарной) поверхностей и разветвляются, в основном, древовидно. При этом в проксимальном эпифизе и дистальном участке диафиза коротких трубчатых костей самые крупные артерии и вены идут поперечно либо косо-поперечно. Их ветви, а также большая часть диафизарных сосудов, располагаются продольно или косо-продольно. Среди кровеносных сосудов, и особенно, вен выявляется большое число анастомозов.

Литература

1. Зеленецкий, Н.В., Зеленецкий, К.Н. *Анатомия животных*. - СПб, «Лань», 2014, - 844 с.
2. Баймишев, Х.Б. *Морфология вен пальцев тазовой конечности крупного рогатого скота в условиях интенсивной технологии* / Х.Б. Баймишев // *Материалы конференции: Актуальные проблемы ветеринарной морфологии, посвященной 90-летию кафедры анатомии животных*. - С-Петербург, 2009. - С. 10-13.
3. Баймишев, Х.Б. *Биологические основы ветеринарной неонатологии* / Х.Б. Баймишев, Б.В. Криштофорова, В.В. Лемещенко, И.В. Хрусталева, Ж.Г. Стегней. - Самара: РИЦ СГСХА, 2013. - 452 с.
4. Криштофорова, Б.В. *Морфология вен костных органов млекопитающих* / Б.В. Криштофорова // *Научные труды Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет»*. - Серия: *Ветеринарные науки*. - 2013. - № 151. - С. 7-14.
5. Лемещенко, В.В. *Влияние гиподинамии на изменения кровеносных сосудов и тканевых компонентов костей пальцев коров* / В.В. Лемещенко // *Ветеринарная медицина XXI века: инновации, опыт, проблемы и пути их решения: Материалы международной научно-практической конференции*. - Т. II. - Ульяновск, 2011. - С. 22-23.
6. Переслыцких, П.Ф. *Кровоснабжение эпифизов костей коленного сустава хомяков в онтогенезе* / П.Ф. Переслыцких, Л.В. Родионова // *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук*. - 2006. - № 6. (52) - С. 154-156.
7. Horii, T. *Effects of steroids on femoral diaphyseal intramedullary circulation in rabbits* / T. Horii, T. Matsumoto, M. Nishino, K. Tomita // *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. - 2002. - V. 122. - № 9-10. - P. 506-509.
8. Kopp, H.-G. *The bone marrow vascular niche: home of HSC differentiation and mobilization* / H.-G. Kopp, S. T. Avicilla, A. T. Hooper, S. Rafii // *Physiology* - 2005. - Vol. 20. - no. 5. - P. 349-356.

УДК: 616-001.4-002:619

Луногов, А.М., Соколов, В.Д., Войтенко, В.Д.

Lunegov, A., Sokolov, V., Voitenko, V.

Лечение гнойных ран

Резюме: при получении травм животными, в частности плотоядными, владельцы не всегда своевременно обращаются к ветеринарному врачу. Некоторые раны трудно поддаются лечению за счёт размножения в тканях ассоциаций микроорганизмов (стафилококков, кишечной палочки, протеей и синегнойной палочки) и иммунодефицитного состояния животных.

В настоящее время для лечения ран применяют лекарственные средства, обеспечивающие антимикробное, очищающее и заживляющее (регенерирующее) действие. Из лекарственных форм на первом этапе лечения чаще всего используют растворы антисептики, а затем мази, линименты или даже эмульсии. В зависимости от формообразующей основы мази могут быть поверхностного (основа – вазелин, является основой у большинства официальных мазей) и обладающие глубокой проникающей способностью (основа – ланолин, свиной жир).

В экспериментальном опыте при лечении собак с застарелыми гнойными ранами, мы решили исследовать действие новой мази диметол, обладающей глубокой проникающей способностью, антимикробным действием и проявляющую иммуностимулирующее и заживляющее действие в сравнении с мазями выпускаемые промышленностью – диоксидиновою мазью и ихтиоловою мазью.

В условиях производства опыты провели на собаках, на трёх группах животных по 15 голов в каждой группе, подобранных по принципу аналогов. В эксперименте установили, что новая мазь диметол, как и две официальные мази не проявляла раздражающего и аллергизирующего действия. При исследовании ранозаживляющего действия испытуемых мазей, новая мазь диметол оказалась значительно эффективнее двух официальных мазей диоксидиновою и ихтиоловою, ускоряя заживление ран соответственно на 3-6 дней.

Ключевые слова: раны, диоксидиновая мазь, ихтиоловая мазь, собаки, ранозаживляющее действие.

Treatment of purulent wounds

Summary: getting injured by animals, in particular carnivorous, owners not always in due time see the veterinarian. Some wounds will difficult respond to treatment, due to reproduction in fabrics of associations of microorganisms (stafilokokk, colibacillus, a protea and a stick) and an immunodeficiency of animals.

Now adays the medicines providing antimicrobial, clearing and healing (regenerating) action are applied to treatment of wounds. As medical forms at the first stage of treatment most often use antiseptics solutions, and then ointments, liniments or even emulsions are used. Depending on a form-building basis of ointment can be superficial (a basis – vaseline, is

a basis of the majority the of official ointments) and possessing deep penetration (a basis – lanolin, pork fat).

In experimental experience in treatment of dogs with chronic purulent wounds, we have decided to investigate effect of the new ointment dimetol possessing deep penetration, antimicrobial action both showing the immunostimulating and healing action in comparison with ointments released by the industry – dioxidin ointment and ichthyol ointment.

In conditions of production experiments were made on dogs, in three groups of animals up to 15 heads in each group which are picked up for the principle of analogs. In experiment have established that new ointment dimetol, as well as two official ointments didn't show the irritating and allergical action. At research of wound healing action of examinees of ointments, new ointment dimetol was much more effective than two official ointments dioxidin and ichthyol, accelerating healing of wounds respectively for 3-6 days.

Key words: wounds, dioxidin ointment, ichthyol ointment, dogs, wound healing action.

Введение

Травмы плотоядных встречаются довольно часто и не всегда владельцы животных своевременно обращаются к ветеринарному врачу. Некоторые раны трудно поддаются лечению за счёт размножения в тканях ассоциаций микроорганизмов и иммунодефицитного состояния животных [1, 4, 5].

В этих целях в настоящее время для лечения ран применяют лекарственные средства, обеспечивающие антимикробное, очищающее и заживляющее (регенерирующее) действие. Из лекарственных форм на первом этапе лечения чаще всего используют растворы-антисептики, а затем мази, линименты или даже эмульсии. В зависимости от формообразующей основы мази могут быть поверхностного (основа – вазелин, является основой у большинства официальных мазей) и обладающие глубокой проникающей способностью (основа – ланолин, свиной жир) [2, 3].

К недостаткам мазей, используемых в настоящее время в ветеринарии, следует отнести недостаточную антимикробную широту активности препаратов, то есть действие не на всю патогенную микрофлору. Особенно это касается застарелых гнойных ран, в которых кроме стафилококков и другой кокковой микрофлоры и кишечной палочки, как правило, содержится протей и синегной-

ная палочка, на которые антимикробные ингредиенты большинства мазей проявляют слабое действие. Кроме того, большинство мазей не проявляет должного регенерируемого эффекта, так как не стимулируют факторы местного иммунитета тканей, отчего излечение повреждённой ткани затягивается.

Материал и методы исследования

На базе Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины сотрудниками кафедры фармакологии и токсикологии была исследована новая мазь, обладающая антимикробным, ранозаживляющим и иммуностимулирующим действием, в сравнении с диоксидиновой и ихтиоловой мазями, выпускаемые промышленностью.

Для решения поставленной задачи исследовали 10,0% ихтиоловую мазь на вазелиновой основе (основное действующее вещество мази – ихтиол: содержит до 10,5% органической серы; оказывает противовоспалительное, местное обезболивающее и некоторое антисептическое действие), диоксидиновую мазь на вазелиновой основе, содержащую 5,0% диоксидина (основное действующее вещество диоксидин – антибактериальный препарат широкого спектра; действует на протей и синегнойную палочку, стафилококки, стрептококки, сальмонеллы, патогенные анаэробы (в том числе

на возбудителей газовой гангрены). Проведено испытание новой мази, которую мы обозначали как диметол. Она наряду с диоксидином, дополнительно содержит метилурацил, проявляющий иммуностимулирующее и репаративное (заживляющее) действие. Основой для неё явился песцовый жир, обладающий глубокой проникающей способностью.

Результаты исследований и их обсуждение

В условиях производства опыты провели на собаках, на трёх группах животных по 15 голов в каждой группе, подобранных по принципу аналогов. В эксперименте установили, что новая мазь диметол, как и две официальные мази, не проявляла раздражающего и аллергизирующего действия.

При назначении животным диоксидиновой мази гнойные истечения из раны наблюдались в среднем по группе почти двое суток, тогда как при совместном применении мази диметол этот срок составлял 1,2 суток. В контрольной группе собак (ихтиоловая мазь) этот показатель рас-

тягивался до 2,3 суток. В аналогичной последовательности происходил переход первой фазы раневого процесса в стадию пролиферации (появление грануляций). Быстрее всего этот процесс происходил при назначении мази диметол — 5,7 суток и соответственно, при использовании диоксидиновой мази 7,3 суток, и ихтиоловой мази — 8,7 суток. Также быстрее происходило полное заживление ран при назначении мази диметол — 15,3 суток, тогда как при лечении диоксидиновой мазью — 18,4 суток и ихтиоловой мазью 21,7 суток. При этом гнойные осложнения в процессе лечения случались как при лечении ихтиоловой мазью — 19,8%, так и при лечении диоксидиновой мазью — 6,6%, чего не наблюдалось при использовании мази диметол.

Выводы

По проведённым результатам исследования можно сделать вывод, что новая мазь диметол оказалась значительно эффективнее двух официальных мазей диоксидиновой и ихтиоловой, ускоряя заживление ран соответственно на 3-6 дней.

Литература

1. Войтенко, В.Д. Повышение эффективности мазей при лечении животных с гнойными ранами / В.Д. Войтенко, Н.Н. Фисенков // *Международный вестник ветеринарии*. СПб., — 2013. - №1. — С. 34-36.
2. Соколов, В.Д., *Фармакология* / Соколов В.Д., Андреева Н.Л., Ноздрин Г.А. и соавт. // СПб «Лань». 2013. — С.539-540.
3. Соколов, В.Д., Андреева, Н.Л., Нифантова, В.П., Попова, О.С. *Рецептура, методическое пособие*. Санкт-Петербург. — 2012. — издательство ФГБОУ ВПО СПбГАВМ, 2012 — С.44-47.
4. Фисенков, Н.Н. Лечение животных с «долгонезаживающими» ранами // *Матер. Всерос. Съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов «Эффективные и безопасные лекарственные средства»*. СПб., 2009. — С. 86-87.
5. Bowler, P.G. *Wound Microbiology and Associated Approaches to Wound Management* / P.G. Bowler, B.I. Duerden, D.G. Armstrong // *Clin. Microbiol. Rev.* 2001. - Vol. 14, № 2. - P. 244-269.

УДК: 636.24:619:618. 56-007.47.14-002:615.7

Николаев, С.В., Конопельцев, И.Г.

Nikolaev, S., Konopeltsev, I.

Применение озонированной эмульсии при терапии задержания последа и послеродового острого эндометрита у коров-первотёлок

Резюме: в статье приведена терапевтическая эффективность озонированной эмульсии, при неполном задержании последа у коров-первотёлок. Озонированная эмульсия при 3,4-кратном внутриматочном введении в течение 4,2 дней обуславливает отделение последа и на 30,0% сокращает в стаде число коров-первотёлок, заболевших острым эндометритом. У больных послеродовым острым гнойно-катаральным эндометритом коров-первотёлок в матке представлены микроорганизмы в 75,7% монокультурами, в 10,8% встречаются их ассоциации, в том числе, и с плесневыми и дрожжевыми грибами. Озонированная эмульсия превосходит по антимикробному действию неозонированный аналог, как в отношении вульгарного протей, так и золотистого стафилококка. Она незначительно уступает гинодиксину по этиотропному действию в отношении золотистого стафилококка, но при этом превосходит гинодиксин в отношении вульгарного протей. Озонированная эмульсия обладает бактерицидными свойствами в отношении основных микроорганизмов, присутствующих при воспалительной реакции в матке у коров-первотёлок и её следует хранить при температуре 5оС в течение не более двух недель. Применение озонированной эмульсии при остром гнойно-катаральном эндометрите обеспечивает клиническое выздоровление и возможность дальнейшего оплодотворения коров-первотёлок. При терапии больных коров меньше требуется внутриматочных введений и объёма озонированной эмульсии. Период от отёла до плодотворного осеменения у животных составил 76,2 дня, а коэффициентом оплодотворения - 1,6.

Ключевые слова: коровы-первотёлки, задержание последа, эндометрит, терапия, озонированная эмульсия.

The application of ozonized emulsion in the treatment of detention placenta and postpartum acute endometritis in cows–heifers

Summary: the article presents the therapeutic efficacy of ozonated emulsion, a partial retention of the placenta in fresh cows. Ozonated emulsion with intrauterine 3.4 times for a period of 4.2

days causes separation of the placenta and 30.0% reduction in the herd number of cows-heifers, cases of acute endometritis. In patients with acute postpartum purulent-catarrhal endometritis of fresh cows in the uterus microorganisms in 75.7% of monocultures, at 10.8% - are their associations, including, and with molds, yeasts. Ozonated emulsion is superior in antimicrobial action of the ozonized analogue, as against Proteus vulgaris and Staphylococcus aureus. It has slightly less gendicine by causal action against Staphylococcus aureus, ut superior to geneticin against Proteus vulgaris. Ozonated emulsion has antibacterial properties in relation to the main microorganisms present in inflammatory reactions in the uterus of cows, heifers and should be stored at temperature 5 degree Celsius for a maximum of two weeks. The application of ozonized emulsion in acute purulent – catarrhal endometritis provides clinical recovery and insemination of cows-heifers. In the treatment of sick cows, require less intrauterine injections and the volume of ozonized emulsion. The period from calving to fruitful insemination in animals was 76.2 days, and the insemination ratio of 1.6.

Keywords: cows-heifers, retention of the placenta, endometritis, therapy, ozonated emulsion.

Введение

Поступательное экономическое развитие предприятий АПК, занимающихся разведением крупного рогатого скота молочных пород в России, возможно на основе решения проблемы повышения адаптационных возможностей коров с целью выравнивания показателей высокой продуктивности и функции репродуктивной системы, позволяющих увеличить срок хозяйственного использования маточного поголовья [10]. Решение данной проблемы сдерживается высокой заболеваемостью коров задержанием последа и послеродовым острым эндометритом [2, 4, 5]. В условиях сельскохозяйственных предприятий Кировской области задержание последа в среднем регистрируется у 14,7% высокопродуктивных коров. При этом в 1,8 раза чаще данная патология диагностируется у животных при привязном способе содержания и в 89,7% случаях приводит к возникновению послеродового эндометрита [4, 5]. Для повышения эффективности лечебных мероприятий при задержании последа у коров, сокращения периода бесплодия и снижения коэффициента их оплодотворения разработаны способы назначения миотропных препаратов [4]. Однако опыт работы в этом направлении показывает, что при терапии

патологии третьей стадии родов и профилактики послеродового эндометрита назначения одних фармакологических средств активизирующих сократительную функцию матки является недостаточным и требует дополнительного использования этиотропных средств, обладающих и антимикробными и регенеративными свойствами. Желательной формой противоэндометритных препаратов, вводимых в воспалённую матку, является эмульсия или средство, изготовленное на основе витаминизированного рыбьего жира или растительного масла.

Тенденция роста числа акушерских заболеваний и наносимый ими значительный экономический ущерб диктуют необходимость поиска новых универсальных лекарственных средств, обладающих одновременно несколькими позитивными свойствами [5]. К последним можно отнести и озono- и озонидо-терапию. Разработаны новые способы терапии больных различными формами эндометрита коров на основе комбинации внутривенного введения озонированного изотонического раствора натрия хлорида, и внутриматочной инстилляции, озонированных рыбьего жира, оливкового масла, эмульсии на основе рыбьего жира и настоя семени льна. Клинический эффект от использования которых достигается неспецифическим

бактерицидным действием на микроорганизмы, позитивным влиянием на уровень эндогенной интоксикации организма, процессы перекисного окисления липидов, факторы клеточного и гуморального иммунитета и деформабельность эритроцитов. Однако и полученные результаты по восстановлению репродуктивной функции у коров в послеродовой период с использованием озонированных средств не в полной мере отвечают современным требованиям. Поэтому разнообразные методики по применению озона и озонидов в ветеринарии требуют дальнейшего совершенствования [4, 5].

Целью исследований явилось изучение терапевтической эффективности применения озонированной эмульсии при задержании последа и остром послеродовом гнойно-катаральном эндометрите у коров-первотёлок. Оценка антимикробных свойств озонированной эмульсии.

Материал и методы исследования

Экспериментальные исследования проведены в 2013-2015 гг. в ЗАО Агрофирма «Дороничи» (г. Киров) на коровах-первотёлках чёрно-пёстрой голштинизированной породы со средней продуктивностью 8200 кг молока в год. Эмульсию готовили путём смешивания 800,0 мл гинодиксина и 200,0 мл рыбьего жира (СТО 32896222-0011 – 2007) с добавлением эмульгатора. Эмульсию перед использованием барботировали озono-кислородной смесью [11] в течение 3-х часов с помощью сертифицированного медицинского генератора озона «А-с-ГОКСф-5-02-ОЗОН» (МАЮИ 941714.004 ТУ).

На первом этапе исследований для эксперимента было сформировано 2 группы коров-первотёлок с неполным задержанием последа. При постановке диагноза наружную часть последа у экспериментальных животных обрезали острым скальпелем максимально близко к вульве, затем внутримышечно инъецировали 3,0 мл 2,0% раствора синэстрола

и Ультравит (содержит: витамин А 15 000 МЕ; витамин D3 7 500 МЕ; витамин Е 20 мг; витамин В1 10 мг; витамин В2 5 мг; витамин В6 3 мг; витамин В12 60 мкг; пантенол 25 мг; никотинамид 50 мг; фолиевую кислоту 150 мкг; биотин 125 мкг; холина хлорид 12,5 мг; лизин 7 мг и метионин 5 мг) в дозе 10,0 мл, делали новокаиновую блокаду по Г.С. Фатееву с применением 1,0% раствора новокаина (100,0 мл). Коровам подопытной группы (n=10) внутриматочно (между маточной и плодной частью плаценты) вводили озонированную эмульсию по 150,0 мл, ежедневно до отхождения плодных оболочек. Животным (n=10) контрольной группы по аналогичной схеме в полость матки назначали Эндометромаг К (состав: аминокгликозидный антибиотик, средства усиливающие сокращение миометрия). Ежедневно со 2-го по 10-й день лечения инъецировали окситоцин по 40 ЕД.

На втором этапе научной работы провели определение видового состава микроорганизмов в содержимом матки при её воспалении у коров-первотёлок (n=37). Экссудат из полости матки больных острым эндометритом коров-первотёлок получали с помощью полистироловой пипетки, одноразового шприца и трубки-переходника [8]. С целью выделения культур микроорганизмов, из полученного материала делали посеы на МПБ, МПА, МПА с 6,5% натрия хлорида, МПА с 5,0% дефибрированной крови барана, среду Эндо, среду Китт-Тароцци, энтерококкагар, молочно-солевой агар, среду Плоскирева, фенилаланинагар, среды Сабуро, Чапека, Гисса, Кларка, Кристенсена. Для культивирования микроорганизмов, чашки Петри помещали в термостат при температуре +37,0°C. Видовую принадлежность микроорганизмов устанавливали, руководствуясь кратким определителем бактерий [6], рекомендациями В.М. Карташовой и А.И. Ивашуры [3], а также атласом [1]. Их идентификацию проводили с учётом морфологических, культуральных и

биохимических свойств по общепринятым методикам [9].

Определение чувствительности микроорганизмов к лекарственным средствам проводили методом серийных разведений выделенной культуры, для чего готовили взвесь бактерий на физиологическом растворе с концентрацией от 1×10^9 до 1×10^2 микробных тел в миллилитре и смешивали 1:1 с исследуемыми этиотропными средствами, перемешивали в течение 30 минут при комнатной температуре, высевали на соответствующую плотную питательную среду и инкубировали в термостате при температуре $+37,0^\circ\text{C}$ в течение 72 часов. При этом через 24, 48 и 72 часа визуально определяли количество колоний методом подсчёта. Оценку антимикробных свойств озонированной эмульсии при её хранении в течении месяца проводили в условиях температур $-15,0^\circ\text{C}$, $+5,0^\circ\text{C}$ и $+18,0^\circ\text{C}$ на музейном штамме *E. coli* ATCC № 25922 (F 52).

Сравнительную терапевтическую эффективность озонированной эмульсии и гинодиксина оценивали на коровах-первотёлках, заболевших острым гнойно-катаральным эндометритом после нормальных родов. В процессе эксперимента при постановке диагноза на острый эндометрит всем животным инъецировали внутримышечно миотропный препарат Метростим- α (представляет собой стабилизированный 0,1% раствор карбамилхолинхло-

рида, который преимущественно действует как холиномиметик) в дозе 4,0 мл пятикратно с 48 часовым интервалом и «Ультравит» на 1-й и 7-й дни лечения в дозе 10,0 мл. Коровам-первотёлкам подопытной группы ($n=15$) внутриматочно в качестве этиотропного средства вводили озонированную эмульсию. Животным контрольной группы ($n=15$) — раствор гинодиксина. Подогретые до $37,0^\circ\text{C}$ - $40,0^\circ\text{C}$ этиотропные средства, начиная с 1-го дня лечения, вводили интраматочно с интервалом 48 часов до клинического выздоровления в объёме (100,0 ... 20,0 мл) в зависимости от размера матки. Терапию больных животных и контроль состояния их репродуктивных органов проводили согласно методическим указаниям [7] и данным цифрового ультразвукового сканера Easi-Scan, с выходной мощностью 5В 250 мА. Статистическая обработка материала выполнена на персональном компьютере IBM «Pentium IV» в операционной системе «Windows 2000» с помощью пакета программ «Microsoft Office 2007».

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты по оценке сравнительной терапевтической эффективности применения озонированной эмульсии и Эндометромага К в составе комплексной схемы лечения при неполном задержании последа у коров-первотёлок приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительная эффективность озонированной эмульсии и Эндометромага К при консервативном лечении задержания последа у коров-первотёлок ($n=10$)

Лечебное средство	Дней, до изгнания последа	Кратность введения препарата	Объем препарата, мл	Заболело эндометритом животных (%)
Озонированная эмульсия	$4,2 \pm 0,88$	$3,4 \pm 0,56$	$465 \pm 65,43$	4 (40%)
Эндометромаг К	$5,4 \pm 0,76$	$4,2 \pm 0,44$	$540 \pm 54,16$	7 (70%)

Применение озонированной эмульсии при терапии задержания последа и послеродового острого ...

В ходе эксперимента было установлено (таблица 1), что внутриматочное введение озонированной эмульсии, способствует более раннему изгнанию плодных оболочек, по сравнению с Эндометромагом К, при этом разница составила 1,2 дня. В подопытной группе в среднем было затрачено на 75,0 мл препарата меньше, а кратность введения составила 3,4 раза, тогда как в контрольной группе коров-первотёлок данный показатель равнялся 4,2.

Было установлено, что у всех животных, послед у которых не отходил в течение 5 дней и более, развивался острый гнойно-катаральный эндометрит. Применение озонированной эмульсии на 30,0% сокращало в стаде число коров-первотёлок, заболевших острым эндометритом.

При исследовании содержимого матки от 37 отелившихся коров, больных послеродовым острым гнойно-катаральным эндометритом, было установлено, что микробный пейзаж матки в основном (75,7%) представлен монокультурами бактерий, в 10,8% случаях встречается их ассоциация, и в том числе, с плесневыми и дрожжевыми грибами, а в 13,5% случаях микроорганизмы обнаружены не были.

Провели изучение антимикробных свойств гинодиксина, озонированной эмульсии и неозонированного аналога к выделенным из матки штаммам *Proteus vulgaris* (таблица 2) и *Staphylococcus aureus* (таблица 3).

Как показали результаты исследований, озонированная эмульсия превосходит по антимикробному действию не озонированный аналог, как в отноше-

Таблица 2 - Антимикробная активность озонированной эмульсии к *Proteus vulgaris*

Показатель	Часы	Концентрация микроорганизмов в см ³ , 1 X...										
		10 ⁹	10 ⁸	10 ⁷	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁴	10 ³	10 ²			
Физраствор	24	Сплошной рост			БКМИК		211		-			
	48								2			
	72											
Гинодиксин	24	Рост отсутствует										
	48									1015	152	15
	72											
Не озонированная эмульсия	24	БКМИК			241	16	Рост отсутствует		-			
	48								2			
	72											
Озонированная эмульсия	24	Рост отсутствует										
	48											
	72											

Таблица 3 - Антимикробная активность озонированной эмульсии к *St. aureus*

Показатель	Часы	Концентрация микроорганизмов в см ³ , 1 X...							
		10 ⁹	10 ⁸	10 ⁷	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁴	10 ³	10 ²
Физраствор	24	Сплошной рост			БКМИК		680	5	
	48								
	72								
Гинодиксин	24	Рост отсутствует							
	48								
	72								
Не озонированная эмульсия	24	847	98	12	3	Рост отсутствует	Рост отсутствует		
	48	БК МИК		20	5				
	72				1				
Озонированная эмульсия	24	Рост отсутствует							
	48								
	72	57	4	1	Рост отсутствует				

нии вульгарного протей (таблица 2), так и золотистого стафилококка (таблица 3). Озонированная эмульсия незначительно уступает гинодиксину по этиотропному действию в отношении золотистого стафилококка, но при этом превосходит гинодиксин в отношении вульгарного протей. Из выше приведённых сведений можно сделать заключение, что озонированная эмульсия обладает бактерицидными свойствами в отношении основных микроорганизмов, присутствующих при воспалительной реакции в матке у коров-первотёлок.

На следующем этапе экспериментальной работы изучили стабильность антимикробных свойств у озонированной эмульсии в отношении музейных штаммов *E.coli* при хранении в различных температурных условиях.

Результаты исследований показаны в таблице 4.

Из приведённых данных (таблица 4) можно сделать вывод, что при хранении озонированной эмульсии происходит снижение её антимикробных свойств. В условиях комнатной температуры (18,0оС) она начинает терять эти свойства уже после первой недели хранения. Замораживание и оттаивание озонированной эмульсии, как показывает эксперимент, оказывают негативное воздействие на сохранение угнетающего воздействия на микробные клетки. Полученные результаты свидетельствуют, что озонированную эмульсию следует хранить в условиях холодильника при температуре 5,0° С в течение не более двух недель.

Результаты по оценке сравнительной терапевтической эффективности озо-

Применение озонированной эмульсии при терапии задержания последа и послеродового острого ...

Таблица 4 - Изменение антимикробной активности озонированной эмульсии в отношении музейного штамма *Escherichia coli* при разных условиях хранения

Показатель	Не- деля хра- не- ния	Концентрация микроорганизмов в см ³ , 1 X...							
		10 ⁹	10 ⁸	10 ⁷	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁴	10 ³	10 ²
18°C	1	Рост отсутствует							
	2	48	5	Рост отсутствует					
	3	109	11	1	Рост отсутствует				
	4	380	42	11					
5°C	1	Рост отсутствует							
	2								
	3	12	2	Рост отсутствует					
	4	89	28	7	Рост отсутствует				
-15°C	1	153	18	1	Рост отсутствует				
	2	847	99	8	2	Рост отсутствует			
	3	БК МИК	1112	119	8				
	4	БКМИК		987	66	3	Рост отсутствует		

нированной эмульсии и гинодиксина в составе комплексной схемы лечения при послеродовом остром гнойно-катаральном эндометрите у коров-первотёлок приведены в таблице 5.

Из цифрового материала таблицы 5 видно, что применение озонированной эмульсии при лечении коров-первотёлок при остром гнойно-катаральном эндометрите по совокупности результатов, оказалось более эффективным по сравнению с гинодиксином. В течение 9-ти месяцев в подопытной группе после осеменения оплодотворились все животные, тогда как при использовании гинодиксина бесплодными остались

3 коровы. Коэффициент оплодотворения при использовании озонированной эмульсии был ниже, чем у животных контрольной группы и составил 1,6. Период отёла до плодотворного осеменения у коров-первотёлок, лечившихся озонированной эмульсией, был короче на 69,4 дней.

При ультразвуковом исследовании репродуктивных органов у коров на 15–20 день после окончания терапии, установили, что у животных, которых лечили гинодиксином, наблюдали утолщение эндометрия, что косвенно свидетельствует о сохранении воспалительных процессов в матке и нарушении её

Таблица 5 - Лечебная эффективность озонированной эмульсии при послеродовом эндометрите у коров-первотёлок

Показатель	Озонированная эмульсия	Гинодиксин
Количество животных	15	15
Выздоровело и плодотворно осеменено коров (%)	15 (100%)	12 (80%)
Средний объём затраченного препарата, мл	408,3±22,2	580,5±22,8
Кратность введения	5,8±0,3	6,6±0,5
Продолжительность лечения, дней	15,8±0,84	20,1±1,5
Время до первой стадии возбуждения полового цикла после родов, дней	53,13±4,04 *	80,8±10,4
Количество коров, не проявивших стадию возбуждения полового цикла после отела в течение 60 дней (%)	1 (6,7%)	5 (33,3%)
Оплодотворилось после 1-го осеменения коров (%)	10 (66,7%)	3 (25,0%)
Коэффициент оплодотворения	1,6±0,25 *	3,4±0,48
Период от отела до стельности, дней	76,2±6,02 *	145,6±21,83

инволюции. Ультразвуковое сканирование гонад у коров этой группы, не проявивших стадии возбуждения полового цикла в течение 2-х месяцев, показало отсутствие жёлтых тел и зреющих фолликулов, что указывает на гиподисфункцию яичников. Меньше всего коров с данной патологией было зарегистрировано при терапии озонированной эмульсией.

Выводы

1. Озонированная эмульсия, состоящая из 200,0 мл рыбьего жира, 800,0 мл гинодиксина и эмульгатора ТВИН 80 при внутриматочном введении при неполном задержании последа у коров-первотёлок

способствует более быстрому изгнанию плодных оболочек и снижает процент заболеваемости коров послеродовым гнойно-катаральным эндометритом.

2. Озонированная эмульсия обладает бактерицидной активностью в отношении основных микроорганизмов, присутствующих в матке при послеродовом остром гнойно-катаральном эндометрите у коров-первотёлок. Её антимикробная активность в условиях бытового холодильника (5,0°С) сохраняется в течение 2-х недель.

3. Использование озонированной эмульсии в составе комплексной

Применение озонированной эмульсии при терапии задержания последа и послеродового острого ...

схемы терапии коров-первотёлок, больных острым гнойно-катаральным эндометритом, обеспечивает сокращение периода бесплодия и количества доз спермы на плодотворное осеменение.

Литература

1. Атлас грибов, патогенных для сельскохозяйственных животных и птиц. М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1953. - 160 с.
2. Ильинский, Е.В., Агафонов, В.А., Крохин, А.Я. Об усовершенствовании лечебно-профилактических мероприятий при неспецифических метритах у коров //Эффективность вет. мероприятий в промышленном животноводстве Кубани: Тр. Кубанского ГАУ.- Краснодар, 1991. Вып. 319.- С.5-10.
3. Карташова, В.М., Ивашура, А.И. Маститы коров. М.:Агропромиздат, 1988.- 256 с.
4. Конопельцев, И.Г. Задержание последа у коров: монография. Киров, 2013. - 85 с.
5. Конопельцев, И.Г., Шуплецова, Н.Н., Частиков, Е.Л. Характеристика репродуктивной функции у коров и телок на предприятиях АПК Кировской области в зависимости от различных факторов // Современные научно-практические достижения в ветеринарии: Сб. статей Всерос. науч.-практич. конф. Выпуск 6. Киров, 2015. - С. 20-23.
6. Краткий определитель бактерий Берги. М., 1980.- 496 с.
7. Методические указания по диагностике, терапии и профилактике болезней органов размножения у коров и телок. - М., 2000. - 39 с.
8. Михайлов, Н.Н., Лучко, М.А., Коннова, З.С. Получение проб цервикальной слизи от коров //Ветеринария, 1967. - № 1.- С. 80.
9. Сидоров, М.А., Скородумов, Д.И., Федотов, В.Б. Определитель зоопатогенных микроорганизмов. М.: Колос, 2005.- 319с.
10. Шабунин, С.В., Нежданов, А.Г. Системное решение проблемы сохранения воспроизводительной способности и продуктивного долголетия молочного скота //Современ. пробл. ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных. Матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения проф. Г.А. Черемисинова и 50-летию создания Воронежской школы ветеринарных акушеров. Воронеж. 2012. С. 10 - 20.

УДК: 598.28/.29+619:616.2/3

Пономарев, В.А., Брезгинова, Т.И., Шишкарев, С.А., Хозина, В.М., Якименко, Н.Н., Клетикова, Л.В., Пронин, В.В.
Ponomarev, V., Brezginova, T., Shishkariyev, S., Hozina, V., Yakymenko, N., Kletikova, L., Pronin, V.

Гемато-биохимический профиль и микробиота органов дыхания и пищеварения коноплянки (*Carduelis cannabina*)

Резюме: разведение певчих птиц в неволе требует знания их биологических особенностей. Материалом для исследования послужила кровь из подкрыльцовой вены птиц. Методы исследования: определение гемоглобина методом Сали, гематокрита — гематокритной центрифугой, подсчёт форменных элементов — в камере Горяева с реактивом Фриедта и Лукачевой (в модификации И.А. Болотникова); дифференцированный подсчёт лейкоцитов — подмикроскопом; расчёт лейкоцитарных индексов Каль-Калифа, по Шаганину и Яблчанскому; из биохимических показателей изучались общий белок, альбумин, мочевины, холестерин, триглицериды, глюкоза, кальций, фосфор, магний, калий, активность ферментов трансаминаз, альфа-амилазы и щелочной фосфатазы — на биохимических анализаторах BioChem BA и BA – 88A (mindray) Semi-auto-chemistry Analyzer. Целью исследования было определение основных гематологических и биохимических показателей крови, состава резидентной и патогенной микрофлоры органов дыхания и пищеварительного тракта коноплянок. Установлено, что среднее содержание гемоглобина у коноплянки составляет 137,7 г/л, его минимальное значение у взрослых особей 156,0 г/л, у слётков — 76,0 г/л и максимальное — 214,0 и 126,0 г/л, соответственно. Концентрация эритроцитов в периферической крови у взрослых птиц составила $3,20 \pm 0,37 (\times 10^{12}/л)$, у птенцов — $1,47 \pm 0,38 (\times 10^{12}/л)$. Уровень лейкоцитов достигает $5,48 \pm 0,48 (\times 10^9/л)$. В сыворотке крови взрослых птиц уровень общего белка $29,73 \pm 1,38$ г/л, альбумина $14,80 \pm 2,54$ г/л, глобулинов $14,90 \pm 1,16$ г/л, альбумин-глобулиновый коэффициент — 0,99. Содержание глюкозы у взрослой особи составляет $16,60 \pm 0,94$ ммоль/л, а у птенцов выше на 22,3% ($p \leq 0,05$). Уровень холестерина в сыворотке крови $3,69 \pm 0,67$ ммоль/л, триглицеридов — $1,33 \pm 0,24$ ммоль/л. Микрофлора кишечника была представлена родами бактерий: *Escherichia*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Proteus*. Микрофлора лёгких — родами *Bacillus* и *Streptococcus*.

Ключевые слова: коноплянка, гемато-биохимические показатели, микрофлора, лёгкие, кишечник.

Hemato-biochemical profile of the microbiota and respiratory and digestive linne (*Carduelis cannabina*)

Summary: breeding songbirds in captivity requires a knowledge of their biology. The material for the study served as the blood of birds axillary vein. Methods: determination of hemoglobin by Sali, hematocrit - hematocrit centrifuge, formed elements count - in Goryaeva chamber reagent Fried and Lukachevoy (modification IA Bolotnikov); differential leukocyte count - under the microscope; calculation of leukocyte indices Kal-Khalifa, on Shaganinu and Yabluchansky; studied biochemical parameters of total protein, albumin, urea, cholesterol, triglycerides, glucose, calcium, phosphorus, magnesium, potassium, the activity of transaminase enzymes, alpha-amylase, and alkaline phosphatase - biochemical analyzers to BioChem BA and BA - 88A (mindray) Semi- auto-chemistry Analyzer. The aim of the study was to determine the main hematological and biochemical parameters of blood, the composition of the resident and pathogenic microflora of the respiratory and digestive tract linnets. The content of hemoglobin linnet averaged 137,7 g/l, its minimum value of the adult 156,0, chicks – 76,0 g/l and maximal – 214,0 and 126,0 g/l, respectively. The concentration of red cells in the peripheral blood of adult birds was $3,20 \pm 0,37 (\times 10^{12} / l)$ chicks – $1,47 \pm 0,38 (\times 10^{12} / l)$. The level of leukocyte reaches $5,48 \pm 0,48 (\times 10^9 / l)$. The adult birds serum levels of total protein $29,73 \pm 1,38$, albumin $14,80 \pm 2,54$, globulins $14,90 \pm 1,16$ g/l, albumin-globulin coefficient – 0,99. The adult birds serum levels of total protein $29,73 \pm 1,38$, albumin $14,80 \pm 2,54$, globulins $14,90 \pm 1,16$ g/l, albumin-globulin coefficient - 0,99. The glucose content in the adult is $16,60 \pm 0,94$ mmol/l, while the chicks higher by 22,3% ($p \leq 0,05$). The level of serum cholesterol $3,69 \pm 0,67$ mg /dL, triglycerides – $1,33 \pm 0,24$ mmol/l. Intestinal microflora was represented genera of bacteria: *Escherichia*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Proteus*. The microflora of the lungs - genera *Bacillus*, *Streptococcus*.

Keywords: linnet, hemato-biochemical parameters, microflora, lungs, intestines.

Введение

Коноплянка — одна из немногих птиц, песню которой можно услышать в течение всего периода её пребывания в гнездовой области [4]. В Ивановской области прилёт коноплянки регистрируется во второй декаде марта, отлёт — в середине октября [1]. Благодаря мелодичному пению коноплянку зачастую содержат в домашних условиях [3]. Коноплянки неплохо размножаются в вольерах. Известны их гибриды с канарейками, щеглами и зеленушками. Разведение певчих птиц в неволе требует разработки вопросов раци-

онального кормления, содержания и профилактики заболеваний. Состояние здоровья птиц можно оценить клиническими и лабораторными методами диагностики.

Показатели крови отражают реакцию организма на воздействие непатогенных, условно-патогенных или патогенных микроорганизмов. Микрофлора желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей птиц представляет биоценоз, в состав которого входят автохтонные и аллохтонные микроорганизмы. В здоровом организме птицы наблюдается динамическое равновесие между этими

группами микроорганизмов. Однако существует ряд факторов, таких как, перелётные стрессы, изменение температуры, нетрадиционные корма, антропогенные токсиканты, приводящие к нарушению равновесия микробиоты.

В доступной нам литературе отсутствуют сведения о содержании в крови форменных элементов, гемоглобина, белка и его фракций, глюкозы, минеральных веществ, активности ферментов, а также резидентной и патогенной микрофлоры у коноплянки.

Целью нашего исследования было определение основных гематологических и биохимических показателей крови, состав резидентной и патогенной микрофлоры органов дыхания и пищеварительного тракта коноплянок в весенний период.

Материалы методы исследования

Исследование выполнено в 2015 г на кафедрах акушерства, хирургии и незаразных болезней животных и инфекционных и паразитарных болезней им. академика РАСХН Ю.Ф. Петрова.

Объектом исследования послужили птицы-коноплянки, отловленные в естественных биотопах в весенний период.

Исследовано 25 проб крови, которую получали из подкрыльцовой вены для гематологических исследований в пробирки с ЭДТА-К2, для биохимических — в вакуумные, с активатором свертывания и гелем.

Из гематологических показателей определяли содержание гемоглобина методом Сали, гематокрит — с помощью гематокритной центрифуги СМ-70, подсчёт форменных элементов проводили в камере Горяева с реактивом Фриеда и Лукачевой (в модификации И.А. Болотникова). Для дифференцированного подсчёта лейкоцитов готовили мазки крови и окрашивали их по Романовскому-Гимза набором для экспресс-диагностики Diff-Quick (АБРИС+, НПВ (Россия)), подсчёт производили под микроскопом (окуляр x16,

объектив x100) и расчётными методами определяли индексы: лейкоцитарный индекс интоксикации Каль-Калифа: $ЛИИ=2П+С/(М+Л) \times (\mathcal{E}+1)$, где П, С, Л, М, Э — палочкоядерные, сегментоядерные нейтрофилы, лимфоциты, моноциты и эозинофилы; лимфоцитарный индекс по Шаганину: $ЛИ=Л/Н$, где Л, Н — лимфоциты и сегментоядерные нейтрофилы (%); индекс сдвига лейкоцитов крови по И.И. Яблучанскому: $ИСЛК=(\mathcal{E}+Б+Н)/(М+Л)$, где Э, Б, Н, М, Л — эозинофилы, базофилы, нейтрофилы, моноциты и лимфоциты (%).

Биохимические показатели — общий белок, альбумин, мочевины, холестерол, триглицериды, глюкозу, кальций, фосфор, магний, калий, активность ферментов аспартатаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), алфа-амилазы и щелочной фосфатазы определяли на биохимических анализаторах BioChem ВА и ВА – 88А (mindray) Semi-auto-chemistry Analyzer.

Для бактериологического и микологического исследования от птиц с большим процентным содержанием эозинофилов и лимфоцитов отобрали пробы внутренних органов: тонкую кишку, слепые отростки, трахею, бронхи. Исследуемый материал изучали по культурально-биохимическим, морфологическим, гемолитическим, тинкториальным свойствам методами общей микробиологии. Идентификацию выделенных культур проводили по определителю Берджи (1997) [5].

Культурально-биохимические свойства бактерий изучали на мясо-пептонном агаре (МПА), мясо-пептонном бульоне (МПБ), средах Эндо, Левина, Плоскирева, Гарро, Вильсон-Блера, соевом и висмут-сульфитном агаре. Морфологические свойства определяли по изучению характера роста микроорганизмов на питательных средах. Гемолитические свойства, выделенных микроорганизмов, изучали путём посева на кровяной мясо-пептонный агар. Тинкториальные свойства, выделенных бактерий, изучали методом све-

товой микроскопии, окрашивая мазки из суточной агаровой культуры по методу Грама. Культурально-морфологические свойства грибов определяли по характеру роста колоний на среде Чапека и методом световой микроскопии нативных мазков.

Результаты исследований и их обсуждение

Содержание гемоглобина у коноплянки без учёта возраста и пола в среднем 137,7г/л, его минимальное значение у взрослых особей 156,0 г/л, у слётков – 76,0 г/л и максимальное – 214,0 г/л и 126,0 г/л соответственно. Гематокритная величина варьировала от

24,3% у птенцов, до 40,0% у самцов и 54,0% у самок. Концентрация эритроцитов в периферической крови у взрослых птиц составила $3,20 \pm 0,37 (\times 10^{12}/л)$, у птенцов – $1,47 \pm 0,38 (\times 10^{12}/л)$. Уровень лейкоцитов достиг $5,48 \pm 0,48 (\times 10^9/л)$. Достоверной разницы в концентрации лейкоцитов в крови от пола и возраста птиц не установлено. При дифференцированном подсчёте отдельных видов лейкоцитов в мазках крови отмечено отсутствие базофилов, эозинофилов от 6,0% до 12,0%, гетерофилов – от 10,0% до 40,0%, лимфоцитов – 52,0-90,0%, моноцитов – 1,0-5,0% (рисунок 1).

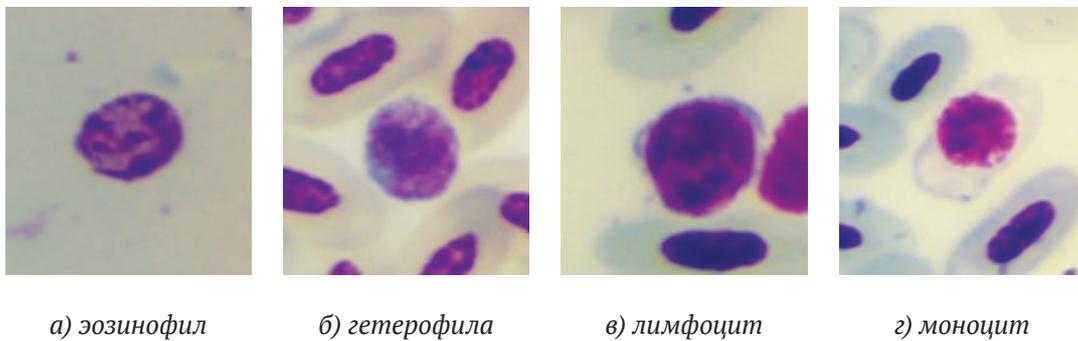


Рисунок 1 – Отдельные виды лейкоцитов (ок. x16, об. x100)

Из приведённого цифрового материала следует, что у взрослых птиц концентрация эритроцитов и гемоглобина больше, чем у птенцов в 2,18 и 1,90 раза соответственно. Вероятно, вариабельность в содержании отдельных видов лейкоцитов в периферической крови отражает возрастные и физиологические особенности птиц. Также нельзя исключить миграцию лейкоцитов в околососудистую соединительную ткань и органы, выход их из депо и скорость обновления.

Основу клеток и тканей организма составляют белки. В сыворотке крови взрослых птиц уровень общего белка $29,73 \pm 1,38$ г/л, альбумина $14,80 \pm 2,54$ г/л, глобулинов $14,90 \pm 1,16$ г/л, альбумин-глобулиновый коэффициент – 0,99. У интенсивно растущих 12-14-суточных слетков, не покинувших гнездо, содержание белка составило 19,50 г/л, что меньше чем у взрослых

птиц на 34,4%. У птиц антропогенных ландшафтов альбумин-глобулиновый коэффициент составляет 0,8-1,2, у молодняка птиц, как правило, менее 0,8 [6, 9].

Исследование уровня мочевины обусловлено тем, что она выступает индикатором затрат всего белкового фонда организма. У диких птиц уровень мочевины находится в диапазоне от 0,15 до 2,10 ммоль/л. Повышение её содержания в сыворотке крови выше указанных цифр наблюдается у птиц при обезвоживании, обусловленном полученными травмами, реже интоксикацией [6]. У коноплянки концентрация мочевины не выходила за границы установленных пределов, и соответствовала $1,57 \pm 0,06$ ммоль/л.

Основными показателями энергетического обмена является содержание глюкозы, триглицеридов и холестерина в крови. Количество глюкозы в сыворотке

мам, а из дыхательных путей – плесневые микроскопические грибы рода *Penicillium*, вызывающие микотоксикозы животных и птицы [5].

Факторами, способствующими нарушению естественного микробиоценоза органов дыхания и желудочно-кишечного тракта у птиц и активизации условно-патогенной и патогенной микрофлоры, являются снижение резистентности на фоне скудности и недоброкачественности корма, а также переохлаждение организма в зимний период. Этим объясняется присутствие в исследуемых образцах аллохтонной микрофлоры, в частности, протей и гемолитических стрептококков.

Микотоксикозы, как правило, развиваются после употребления кормов, пораженных грибами. Наибольшую опасность для птицы представляет перезимовавшее зерно и семена диких злаков, впитавших ядовитые метаболиты паразитирующих грибов [7]. Выделение из верхних дыхательных путей коноплянок грибов рода *Penicillium* связано с контактом птиц с кормом, обсеменённым спорами плесневых грибов. Все виды *Penicillium* могут продуцировать 27 различных микотоксинов, при этом наиболее важными из них являются охратоксин, патулин и цитрин. Охратоксин и цитрин являются нефротоксинами, патулин вызывает негативные нейрологические и желудочно-кишечные эффекты [2].

Для этих птиц впервые были рассчитаны лейкоцитарные индексы. Для оценки устойчивости организма в ответ на микробное раздражение использовали индекс сдвига лейкоцитов крови [10]. У коноплянок ИСЛК составил 0,36, что, вероятно, обусловлено наличием патогенной микрофлоры, выделенной из дыхательных путей.

Лимфоцитарный индекс, показывающий соотношение лимфоцитов и

нейтрофилов [8], и дополняющий его индекс Каль-Калифа, составили соответственно ЛИ – 4,1%, ЛИИ – 0,3%. Поскольку лейкоцитарные индексы для данного вида птиц определены впервые, то довольно сложно дать однозначную оценку полученным значениям. Однако учитывая тип крови у коноплянок, процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов и выделенные гемолитические стрептококки из кишечника, и грибы рода *Penicillium* – из дыхательных путей можем предположить развитие процессов интоксикации и аллергизации.

Выводы

Лабораторными исследованиями установлены основные гематологические и биохимические показатели крови, состав резидентной и патогенной микрофлоры дыхательного и пищеварительного тракта у коноплянок, а именно:

- содержание эритроцитов, гемоглобина и глюкозы в крови у взрослых птиц и молодняка;
- концентрация холестерина и фосфора в крови превышают количество триглицеридов и кальция;
- микрофлора кишечника представлена родами бактерий: *Escherichia*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Proteus*;
- микрофлора органов дыхания представлена родами *Bacillus* и *Streptococcus* и грибами рода *Penicillium*;
- у птиц с высоким процентным содержанием эозинофилов и лимфоцитов в крови, выявленными условно-патогенными и патогенными микроорганизмами в дыхательных и пищеварительных путях, развивается интоксикация и аллергизация организма, что снижает их устойчивость и адаптивные возможности к урбанизированным ландшафтам;
- способность к адаптации у здоровых взрослых птиц к антропоген-

ной среде выше, чем у птенцов, что подтверждается результатами гематологических и биохимических исследований.

Литература

1. Герасимов, Ю.Н., Сальников, Г.М., Буслаев, С.В. Птицы Ивановской области / Ю.Н. Герасимов, Г.М. Сальников, С.В. Буслаев. – М.: Россельхозакадемия, 2000. – 125 с.
2. Диаз, Д. Микотоксины и микотоксикозы /Диаз Дуарте. – М.: Печатный Город, 2006. – 381 с.
3. Ковшарь, А.Ф. Певчие птицы. / А.Ф. Ковшарь. // Режим доступа: http://shumkar.ru/library/afk_pp/afk_pp_036.php (дата обращения: 16.01.2016).
4. Мальчевский, А.С., Пукинский, Ю.Б. Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий: История, биология, охрана. [В 2-х т.]. Т. 2. / А.С. Мальчевский, Ю.Б. Пукинский. – Л.: Ленинградский университет, 1983. – 504 с.
5. Определитель бактерий Берджи / Под ред. Дж. Хоулта. – М.: Мир, 1997. – 495 с.
6. Пономарев, В.А. [и др.]. Клинические и биохимические показатели крови птиц / В.А. Пономарев, В.В. Пронин, Л.В. Клетикова, Л.В. Маловичко, Н.Н. Якименко. – Иваново: ПресСто, 2014. – 288 с.
7. Саркисов, А.Х. Диагностика грибных болезней животных /А.Х. Саркисов, В.П. Королева, Е.С. Квашина, В.Ф. Грезин. – М.: Колос, 1971. – 144с.
8. Сотникова, Е.Д. Гематологические показатели в условиях стресса./ Е.Д. Сотникова// Режим доступа: <http://www.vetportal.ru/post939.html> (дата обращения: 06.01.2016)
9. Турков, В.Г. [и др.]. Экологические и морфо-биохимические модификации сизого голубя в антропогенных ландшафтах/ В.Г. Турков, Л.В. Клетикова, В.В. Пронин, В.А. Пономарев, Н.Н. Якименко, А.Н. Мартынов, В.М. Хозина, Е.Н. Бычкова, - Иваново: ПресСто, 2015. – 206 с.
10. Яблчанский, Н.И., Пилипенко, В.А., Кондратенко, П.Г. Индекс сдвига лейкоцитов крови как маркер реактивности организма при остром воспалении / Н.И. Яблчанский, В.А. Пилипенко, П.Г. Кондратенко // Лаб. дело. – 1983. – № 1. – С. 60–61.

УДК: 615.382:619

Смирнова, Н.В., Петрова, Н.О., Шемет, М.В., Идиатулин, И.Г.
Smirnova, N., Petrova, N., Shemet, M., Idiatulin, I.

Применение холодной плазмы атмосферного давления в технологиях лечения животных

Резюме: в результате исследований, проводимых последние два десятилетия, удалось генерировать холодную плазму при атмосферном давлении (CAP – cold atmospheric plasma). Были разработаны источники CAP с хорошо контролируемой температурой ниже 40 °C, что позволило безопасно воздействовать плазмой на ткани животных и человека. Плазма может быть генерирована из атмосферного воздуха. Поскольку воздух в основном состоит из азота и кислорода, генерирование CAP приводит к образованию активных форм азота (RNS) и активных форм кислорода (ROS). В последнее десятилетие возникло новое инновационное направление — плазменная медицина, которое сочетает в себе физику плазмы, естественные науки, и клиническую медицину. Это направление позволяет использовать эффекты CAP путём регулирования взаимодействий между компонентами плазмы со специфическими структурными элементами и функциями живых клеток.

Ключевые слова: холодная плазма атмосферного давления, ветеринарная медицина

Cold atmospheric plasma applying in animal treatment technologies

Summary: in the last two decades research has succeeded in creating cold plasma at atmospheric pressure (CAP – cold atmospheric plasma). New sources of CAP with well-controlled temperatures below 40 °C have been designed, permitting safe plasma application on animal and human bodies. Plasma can be generated in molecular gases such as air. As air is mainly composed of nitrogen and oxygen the generation of CAP in air mainly results in formation of reactive nitrogen species (RNS) and reactive oxygen species (ROS). In the last decade, a new innovative field, often referred to as Plasma Medicine, which combines plasma physics, life science, and clinical medicine has emerged. This field aims to exploit effects of CAP by controlling the interactions between plasma components with specific structural elements and functionalities of living cells.

Keywords: cold atmospheric pressure plasma, veterinary

Введение

Плазма — четвёртое состояние вещества. Хотя в ряде случаев она подчиня-

ется газовым законам и ведёт себя как газ, вместе с тем, поведение плазмы, особенно при воздействии на неё элек-

трических и магнитных полей, оказывается столь необычным, что о ней часто говорят, как о новом четвертом состоянии вещества. Плазма — это ионизированный газ с высокой концентрацией заряженных частиц, обладающий свойством квазинейтральности, т.е. содержащий практически одинаковые количества положительных и отрицательных зарядов. Общеизвестным способом получения плазмы в лабораторных условиях и технике является использование электрического газового разряда. Газовый разряд представляет собой газовый промежуток, к которому приложена разность потенциалов. В промежутке образуются заряженные частицы, которые движутся в электрическом поле, т.е. создают ток.

При продувании через камеру с плазмой газа-энергосителя, на выходе образуется факел, который и является рабочим инструментом. Установки, использующие инертный газ, громоздки, требуют специального обслуживания, баллонов высокого давления, что дорого и неудобно, такая система не может быть быстро задействована. Большим удобством клинического применения обладают аппараты, в которых в качестве энергосителя используют воздух. Такие установки просты в применении, обладают более низкой себестоимостью, постоянно готовы к работе, не требуют заправки баллонов газом, регулировки магистралей высокого давления, наличия специального обслуживающего персонала (рисунок 1). Кроме того, лечебные свойства плазмы на основе воздуха оказались значительно шире, чем в установках, работающих на инертном газе. В плазменной струе на основе воздуха происходит распад его молекул на осколки — ионы, атомы, радикалы, обладающие высокой реакционной способностью и важные для биомедицинских приложений. К таким радикалам относятся кислородосодержащие радикалы (ROS: O, O₂-,

O₃, H₂O₂) и азотосодержащие радикалы (RNS: N, NO, NO₂, NO₃, N₂O₅) [1].

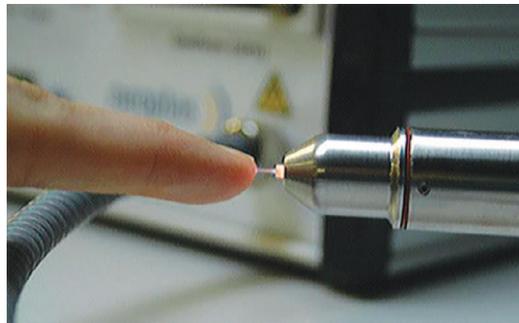


Рисунок 1 – Установка, генерирующая холодную плазму атмосферного давления.

Результаты исследований и их обсуждение

За последние годы достаточно подробно изучены и описаны несколько ключевых направлений применения действия холодной плазмы в биологии и медицине (рисунок 2).

Одним из первых изученных биологических эффектов холодной плазмы, который имеет крайне важное медицинское значение, стало эффективное антимикробное действие. Оно было показано при исследованиях в различных системах, *in vitro*, в биоплёнках, на поверхности ран, внутриклеточно [2]. В условиях очевидного кризиса антибиотиков и выработавшейся лекарственной устойчивости патогенной микрофлоры стали перспективной альтернативой традиционным подходам лечения технологии, эффективные в борьбе с микробами. Показана эффективность в отношении синегнойной палочки (*Pseudomonas aeruginosa*), золотистого стафилококка (*Staphylococcus aureus*), *Staphylococcus epidermis*, *Enterococcus mundtii*, *Streptococcus pyogenes*, кишечной палочки (*Escherichia coli*) [3]. Кроме того, было выявлено фунгицидное действие в отношении патогенных грибов *Candida albicans* и др., а также противовирусное действие в отношении аденовирусов [4] и др.



Рисунок 2 – Области применения действия холодной плазмы в биологии и медицине

Причём, так как воздействие плазмы не связано с повышением температуры (рабочие температуры не превышают 37–40°C), то стало возможно не только обеззараживать медицинские изделия, имплантаты, раневые покрытия, но и работать непосредственно с живой тканью. Это позволило санировать раны, использовать этот подход для борьбы с патогенной микрофлорой в гинекологии, отоларингологии, стоматологии. Современные исследования предусматривают возможность не только непосредственно воздействовать плазменным факелом на объект, но оперировать опосредовано через растворы, насыщенные с помощью плазмы переживающими биологически активными соединениями.

Другое направление применения технологий холодной плазмы связано с биологическим действием оксида азота (NO). Метод NO-терапии раневой, воспалительной, сосудистой и другой патологии является новым словом в медицине. Основой в методе является экзогенный оксид азота плазмохимического генеза,

который содержится в низкотемпературных газовых потоках (до 20°C), генерируемых из атмосферного воздуха. Лечебная эффективность экзогенного NO основана на его свойствах как полифункционального физиологического регулятора [5]. При этом наблюдаются следующие положительные эффекты:

- нормализация микроциркуляции за счёт вазодилатации, антиагрегантного и антикоагулянтного действия NO;
- бактерицидное действие как собственным, так и опосредованным пероксинитритом;
- индукция фагоцитоза бактерий нейтрофилами и макрофагами;
- активация антиоксидантной защиты;
- улучшение нервной проводимости (нейротрансмиссии);
- регуляция специфического и неспецифического иммунитета;
- прямая индукция пролиферации фибробластов, синтеза коллагена, образования и созревания грануляционной ткани, пролиферации эпителия;

- индукция роста сосудов;
- регуляции апоптоза и предотвращении патологического рубцевания.

Продолжением темы использования холодной плазмы в травматологии и хирургии являются данные о её способности ускорять процесс образования кровяного сгустка, т.е. гемостатический эффект. В ветеринарной медицине эти свойства используются при обработке повреждений кожи и подлежащих мягких тканей, а также в хирургии паренхиматозных органов.

Таким образом, все эти многочисленные эффекты плазмы делают возможным использовать установки, генерирующие холодную плазму, в качестве эффективных реабилитационных средств при реконструкции сложных глубоких инфицированных дефектов кожи и мягких тканей (ран, свищей, трофических язв, открытых переломов), ожогов, кожных заболеваний (дерматитов, экзем, лишая) [6].

В ветеринарии тема борьбы с патогенной микрофлорой, а также лечения вызванных или сопровождаемых её развитием заболеваний является даже более актуальной, чем в медицине человека. Зачастую применение антибиотиков при лечении животных связано с наступлением неблагоприятных побочных эффектов. А в случае лечения ран в силу особенностей животных обработка ран и наложение повязок затруднены. В этом контексте особенно ценна технология, позволяющая не допустить инфицирования раны, стимулирующая процессы тканевой регенерации и позволяющая добиться заживления максимально быстро и без патологического рубцевания.

Одним из наиболее перспективных областей применения холодной плазмы атмосферного давления является терапия рака. В доклинических исследованиях эффективность воздействия САР показана для различных типов рака, таких как рак лёгких, мочевого пузыря, молочной железы,

головного мозга, кожи и др. И *in vitro*, и в естественных условиях показано, что холодная плазма избирательно убивают раковые клетки. Так, было установлено *in vitro*, что питательная среда, предварительно подвергнутая воздействию с помощью плазменной установки, избирательно уничтожает раковые клетки в срок от нескольких часов до нескольких дней без повреждения нормальных клеток. Кроме того, непосредственное воздействие САР вызывает значительное снижение размера опухоли *in vivo*. Таким образом, выделены два наиболее значимых эффекта действия холодной плазмы — это индукция апоптоза (программируемой гибели) раковых клеток и уменьшение скорости их миграции, которые могут иметь большое значение в лечении рака путём локализации поражённого опухолью участка ткани и ограничения развития метастазов [7].

Селективность воздействия холодной плазмы на раковые клетки обосновывается разной чувствительностью раковых и нормальных клеток к окислительным повреждениям. Этим феноменом объясняется возможность дозозависимого воздействия холодной плазмы на здоровые клетки организма. В этой связи интерес биологов и клиницистов сосредоточен на задаче подобрать такие условия воздействия, которые могут вызвать не гибель, а активацию стволовых клеток перед трансплантацией. Возможно, с помощью этого воздействия мы сможем направлять стволовые клетки по нужным путям дифференцировки перед проведением трансплантации.

Ещё одним важным для целей регенеративной медицины направлением являются технологии обработки с помощью холодной плазмы биоматериалов, которые предназначены для контакта с клетками и тканями организма. Главным образом это относится к полимерным материалам, применяемым в биологии и медицине. Холодная плазма не только позволяет дезинфициро-

вать, но и модернизирует поверхность имплантатов и матриц, способствуя гармонизации контактов материала с живыми клетками. Этот эффект достигается путём создания специфического нанорельефа и формирования заряда на поверхности материала. Аналогичные задачи могут быть решены и другим способом, а именно нанесением с помощью САР тонких пленок с заданными свойствами на поверхность имплантата [8].

Выводы

Применение плазменных технологий в ветеринарии обладает рядом преимуществ, к которым можно отнести безболезненность и атравматичность воздействия, значительное ускорение заживления операционных и травматиче-

ских повреждений, практически полное отсутствие воспалительных процессов в обработанных плазмой ранах, отсутствие побочных эффектов. Используемые частоты и уровни электромагнитных излучений обеспечивают отсутствие воздействий вредных электромагнитных полей, врач и пациент застрахованы от поражения электрическим током. То. разработка простых, удобных в эксплуатации, стабильно и длительно работающих генераторов плазменных потоков сделает возможным создание портативного прибора для его применения в ветеринарии.

Авторы благодарят Российский Научный Фонд за поддержку исследований (грант № # 14-03-00003).

Литература

1. Mai-Prochnow, A., Murphy, A. B., McLean, K. M., Kong, M. G., Ostrikov, K. K. Atmospheric pressure plasmas: infection control and bacterial responses. *Int J Antimicrob Agents*. 2014. Vol. 43(6), pp. 508-517.
2. Lackmann, J-W., Bandow, J. E. Inactivation of microbes and macromolecules by atmospheric-pressure plasma jets. *Applied Microbiology and Biotechnology* 2014. Vol. 98 (14), pp. 6205-6213.
3. Aboubakr, H. A., Gangal, U., Youssef, M. M., Goyal, S. M., Bruggeman, P. J. Effects of cold atmospheric plasmas on adenovirus in solution. 2011. *Journal of Physics D: Applied Physics*. Vol. 49(20), pp. 204001-204017.
4. vonWoedtke, Th., Metelmann, H.-R., Weltmann, K.-D. *Clinical Plasma Medicine: State and Perspectives of in Vivo Application of Cold Atmospheric Plasma*. *Contrib. Plasma Phys.* 2014. Vol. 8(2): pp. 79325-79331.
5. Arndt, S., Unger, P., Wacker, E., Shimizu, T., Heinlin, J., Li Y. F., Thoma, s H. M., Morfill, G. E., Zimmermann, J. L., Bosserhoff, A. K., Karrer, S. Cold atmospheric plasma (CAP) changes gene expression of key molecules of the wound healing machinery and improves wound healing in vitro and in vivo. *PLoS one*. 2013;8:e79325.
6. Haertel, B., von Woedtke, T., Weltmann, K-D., Lindequist, U. Non-Thermal Atmospheric-Pressure Plasma Possible Application in Wound Healing. 2014. *Biomol Ther (Seoul)*. Vol. 22(6), pp. 477-490.
7. Keidar M., Walk<http://www.nature.com/bjc/journal/v105/n9/full/bjc2011386a.html> - aff3 R., Shashurin A., Srinivasan<http://www.nature.com/bjc/journal/v105/n9/full/bjc2011386a.html> - aff3 P., Sandler<http://www.nature.com/bjc/journal/v105/n9/full/bjc2011386a.html> - aff3 A., Dasgupta<http://www.nature.com/bjc/journal/v105/n9/full/bjc2011386a.html> - aff4 S., Ravi<http://www.nature.com/bjc/journal/v105/n9/full/bjc2011386a.html> - aff5 R., Guerrero-Preston<http://www.nature.com/bjc/journal/v105/n9/full/bjc2011386a.html> - aff5 R., Trink<http://www.nature.com/bjc/journal/v105/n9/full/bjc2011386a.html> - aff2 B. Cold plasma selectivity and the possibility of a paradigm shift in cancer therapy. *British Journal of Cancer* 2011. Vol. 105, pp. 1295-1301.
8. Morent, R., De Geyter, N., Desmet, T., Dubruel, P, Leys, C. Plasma surface modification of biodegradable polymers: a review. *Plasma Processes*

УДК: 599.742.2

Соловьёва, Л.П., Чистяков, С.А., Якубовская, М.Ю.

Solovyova, L., Chistyakov, S., Yakubovskaya, M.

Морфология репродуктивных органов и ранние этапы развития зародыша у самки бурого медведя в условиях северо-востока Костромского региона

Резюме: с использованием методов визуальной оценки, анатомического препарирования и морфометрии были описаны закономерности структурной организации полового аппарата самки бурого медведя. По морфологической классификации матка самки бурого медведя относится к типу двурогой, в ней хорошо различимы непарные отделы — шейка и тело, парные — рога, они и служат местом, где происходит эмбриогенез плода. На сроки беременности и зрелость рождающихся детенышей оказывает влияние эмбриональная диапауза, при которой в зародыше происходит глубокое, но вместе с тем регулируемое, торможение эмбриогенеза. Так, у самок бурого медведя при общей продолжительности беременности семь-восемь месяцев на эмбриональную диапаузу приходится около пяти месяцев от момента оплодотворения.

Ключевые слова: самка, бурый медведь, орган, половой аппарат, овуляция, оплодотворение, беременность, эмбриональная диапауза, плод.

The morphology of the reproductive organs and early stages of embryonic development in the female brown bear of the northeast Kostroma region

Summary: using visual assessment, anatomical dissection and morphometry, the structural organization of the sexual organs in the female brown bear was described. The morphological classification of the female brown bear uterus is bicornuate. It has clearly distinguishable unpaired parts--the cervix and uterine body--and paired parts--the uterine horns, which are the area where embryogenesis occurs. Embryonic diapause, during which the embryo undergoes a deep yet regulated inhibition of embryogenesis, affects the length of pregnancy and the maturity of birthed cubs. As such, since female brown bears have pregnancies that are

7-8 months in total duration, embryonic diapause occurs about 5 months from the moment of fertilization.

Keywords: *female, brown bear, body, sexual apparatus, ovulation, fertilization, pregnancy, embryonic diapause, the fruit.*

Введение

Всестороннее изучение особенностей биологии воспроизводства бурого медведя, раскрытие закономерностей процессов размножения, беременности и лактации самки бурого медведя в онтогенезе является биологической основой для разработки системы управления, регулирующей численность популяции [2, 5, 6].

В нормальных условиях у диких животных, как и у домашних, процесс размножения всегда завершается беременностью и следующей за ней лактацией. Взаимосвязь процессов размножения, беременности и лактации определяется общей биологической направленностью функций половых органов и молочной железы на обеспечение продолжительности жизни вида. У млекопитающих беременность и лактация — это единый процесс воспроизводства себе подобных особей, который остается наиболее сложной и актуальной задачей в изучении современной биологии развития.

В настоящее время достаточно подробно изучены процессы воспроизводства у самок сельскохозяйственных и домашних животных. Однако остаются дискуссионными такие сведения, как эмбриональная диапауза в эмбриогенезе диких животных [1, 4].

Имеющиеся на сегодняшний день сравнительно немногочисленные анатомические работы, касающиеся строения того или иного органа или системы органов в целом у диких животных, носят чисто описательный характер. Физиологи, изучая процессы воспроизводства, используют для исследований лабораторных или сельскохозяйственных животных. Зоологи, изучающие

диких млекопитающих, не уделяют должного внимания строению органов и функциям, происходящим в них. Исследование процессов размножения, беременности и лактации каких-либо диких видов животных чаще всего лишь сопутствует какой-то основной их работе.

Чтобы понять и описать механизмы эмбриогенеза бурого медведя, необходимо комплексное и детальное изучение органов полового аппарата и характера течения беременности у самок данного вида животных [3, 4]. Такие исследования имеют практическую направленность и, без сомнения, будут полезны широкому кругу охотоведов, биологов, экологов, морфологов при разработке региональных планов и мероприятий по сохранению и рациональному использованию популяции бурого медведя. Они, безусловно, будут востребованы практикующими ветеринарными врачами, работающими в зоопарках и цирках, в качестве нормативных критериев при изучении распространения патологического процесса в органах полового аппарата этих животных [1, 2, 3, 5, 6, 7].

Целью настоящей работы явилось изучение строения полового аппарата и эмбриогенеза плода в первой половине беременности у самок бурого медведя, обитающих в северо-восточной зоне Костромской области, на этапе истинной зрелости организма постнатального онтогенеза.

Материал и методы исследований

Объектом исследования стали самки бурого медведя (n=3). Материалом для морфологических исследований послужили органы полового аппарата самки. Сбор материала проводился от животных, отстреленных по лицензиям в

северо-восточных районах Костромской области.

При изучении органов полового аппарата использовали следующие методы: визуальную оценку, анатомическое препарирование и морфометрию.

Сбор информации о времени проявления половой активности, гоне, продолжительности и течении беременности у самки бурого медведя проводили на основании опроса егерей, лесников, охотников-медвежатников и собственных наблюдений.

Приведённые анатомические термины соответствуют пятой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [8].

Результаты исследования и их обсуждение

Сотрудники, аспиранты и студенты кафедры анатомии и физиологии животных Костромской государственной сельскохозяйственной академии впервые проводят исследования по изучению морфологии полового аппарата и внутриутробного развития плодов у самок бурого медведя.

У медведицы, как и у всех самок млекопитающих, половой аппарат состоит из яичников, маточных труб (яйцеводов), матки, влагалища, мочеполювого синуса и наружных половых органов.

При изучении половых органов беременной самки бурого медведя было выявлено, что яичники представляют собой несколько уплощённой овальной формы парные тела длиной $19,80 \pm 0,29$ мм, шириной $13,50 \pm 0,17$ мм и толщиной $11,70 \pm 0,18$ мм. Снаружи яичники покрыты серозной оболочкой. При пальпации в каждом яичнике было обнаружено по два жёлтых тела. Это компактные округлые образования плотной консистенции, образующиеся после овуляции третичных фолликулов. Они являются временными железами внутренней секреции и функционируют до конца беременности, их секреторные клетки вырабатывают гормон прогестерон. У самки бурого медведя функционируют оба яичника,

т.е. синхронно в них происходит овуляция. Это убедительно подтверждают плоды, развивающиеся в обоих рогах матки (рисунок 1). Функциональное значение яичников — развитие овоцитов, т.е. во внутриутробном периоде в них происходит стадия размножения овогенеза, а у половозрелых особей — стадия роста, в норме всегда завершающаяся овуляцией, в процессе которой половая клетка попадает прямо в воронку маточной трубы (яйцевода).

Маточные трубы представляют собой парные извитые трубки с двумя отверстиями (брюшинное и маточное), соединяющие яичники с маткой. Брюшинные отверстия более широкие, в форме воронок, маточные — открываются в рога матки. Стенка в маточных трубах построена из трёх оболочек: слизистой, мышечной и серозной. В лабиринте складок слизистой оболочки в обоих яйцеводах осуществляется оплодотворение. Вероятно, эти складки не только обеспечивают тесный контакт с покровным эпителием яйцеклеткам, попавшим в полости маточной трубы, но и служат защитой для спермиев, которые за короткий период времени достигают яйцеводов, пройдя длинный путь против тока жидкости (реотаксис).

Органом, где происходит развитие плода, является матка.



Рисунок 1 — Половой аппарат самки бурого медведя:

1 - мочеполювого синус; 2 - влагалище; 3 - матка; 3а - шейка матки; 3б - тело матки; 3в - рога матки; 4 - эмбрионы; 5 - мочевого пузыря.

У самки бурого медведя, как и у всех млекопитающих, по морфологической классификации матка — двурогоя, в ней хорошо различимы непарные отделы — шейка и тело, парные — рога (рисунок 1).

Шейка матки сравнительно длинная ($4,30 \pm 0,06$ см), толстостенная ($0,93 \pm 0,01$ см), имеет маточную и влагалищную порции с отверстиями в них. Слизистая оболочка влагалищной порции образует четыре продольные складки высотой $1,50 \pm 0,02$ мм, выступающие во влагалище в виде розетки. Однако в маточной порции шейки матки складки слизистой оболочки становятся ниже и плавно переходят на слизистую оболочку тела матки. Расстояние между складками слизистой оболочки 4-5 мм.

Тело матки сравнительно короткое. Слизистая оболочка на расстоянии $2,10 \pm 0,03$ см от маточной порции шейки матки образует утолщение или складку длиной около 5 см, которая разделяет полость тела матки на две части, являющиеся началом рогов. Толщина складки слизистой оболочки в начальной части тела матки составляет $0,23 \pm 0,003$ см, в средней — $0,45 \pm 0$, м, в конечной — $0,52 \pm 0,007$ см.

Рога матки дугообразной формы, их длина составляет $25,70 \pm 0,38$ см, а диаметр на пятом месяце беременности самок равен $1,17 \pm 0,02$ см, в области плодместилищ — $4,40 \pm 0,07$ см. У самки бурого медведя, как и у всех плотоядных животных, рога матки служат местом развития плодов, что наглядно показано на рисунке 1, где изображены четыре эмбриона, по два в каждом роге матки. Это указывает на то, что при многоплодной беременности у медведицы плодместилищем могут служить оба рога, т.е. оба яичника могут функционировать синхронно.

В условиях северо-восточных районов Костромской области гон у бурого медведя начинается в мае-июне и продолжается практически до середины июля, т.е. примерно полтора месяца. Период гона можно разделить на два

этапа: подготовительный и брачный. В подготовительном периоде гона формируются пары. Продолжительность этого периода имеет прямую связь с природно-климатическими условиями. При холодной и затяжной весне звери несколько позднее выходят из берлоги и испытывают недостаток в кормах, у таких животных половая активность проявляется значительно позднее — июнь-июль, при благоприятных условиях — в мае-июне. Затем наступает брачный период животных, который длится 15 и более дней.

В это время происходит осеменение, а затем оплодотворение. Морфология оплодотворения — это сложный процесс, происходящий в половых путях самки. Спермии и яйцеклетки взаимодействуют друг с другом в яйцеводах, и образуются зародышевые клетки или зиготы с диплоидным набором хромосом, характерным для соматических клеток данного вида животных, из которых развиваются зародыши, плоды, а затем и молодые особи.

Последующие стадии эмбриогенеза (дробление, гастрюляция, дифференцировка зародышевых листков, гистогенез, органогенез, развитие плодных оболочек) у медведей происходят в соответствии с общеизвестными закономерностями развития млекопитающих примерно в июле-августе.

При визуальной оценке и анатомическом препарировании полового аппарата самки бурого медведя, убитой по лицензии в конце ноября, зародыши имели вид не комочка клеток, а вполне сформированных плодов, длиной в среднем $16,50 \pm 0,24$ мм (рисунок 2).

В возрасте пяти месяцев зародыши расположены в плодных оболочках (амнион, хорион и аллантоис). У них сформированы все части тела: голова, лицевой отдел имеет вытянутую форму, на нем хорошо заметны глаза; шея и туловище; грудные конечности, на которых различимы звенья — область плечевого пояса, плечо, предплечье и

кисть; тазовые конечности — тазовый пояс, бедро, голень и стопа. В этот период идет морфофункциональный гистогенез всех систем органов: нервной, кровеносной, пищеварительной, дыхательной, выделительной, репродуктивной и органов чувств, а также происходит формирование покровов тела. Органы, составляющие эти системы, были обнаружены при анатомическом препарировании плодов.



Рисунок 2 — Эмбрион (1) бурого медведя в плодместище (2) рога матки (3).

Следует отметить, что продолжительность беременности у бурого медведя в условиях Костромской области составляет около 7-8 месяцев. На сроки беременности существенное влияние оказывает эмбриональная диапауза, которая начинается приблизительно с августа и продолжается до конца ноября. В этот период происходит торможение процессов развития зародыша: понижается митотическая активность, гаснут процессы гастрюляции и дифференцировки клеток, но полностью они не затухают, т.к. к концу ноября завершается эмбриональная стадия развития зародыша и начинается плодная. На основании наблюдений охотников-медвежатников и егерей можно отметить, что беременность у самки бурого медведя завершается во второй половине января или в феврале рождением незрелорождённых, слепых медвежат, покрытых редким волосным покровом.

Органом полового аппарата самки является также непарный трубкообразный орган — влагалище. Длина его у медведицы в среднем составляет $7,20 \pm 0,11$ см. Стенка влагалища, толщиной $0,92 \pm 0,009$ см, состоит из слизистой, мышечной и наружной оболочек. Краниальная часть влагалища снаружи покрыта серозной оболочкой, каудальная — адвентицией. Слизистая оболочка влагалища образует 13 продольных складок трёх размеров (крупные, средние и малые). Длина крупных складок равна $6,21 \pm 0,09$ см, средних — $3,55 \pm 0,06$ см, малых — $1,23 \pm 0,02$ см. Расстояние между крупными складками варьирует от 0,6 до 3,0 см, средними — от 0,8 до 1,3 см и малыми — от 0,2 до 0,3 см.

Влагалище без резких границ переходит в мочеполовой синус, который находится в тазовой части, под прямой кишкой. Его стенка построена из трёх оболочек: слизистой, мышечной и адвентиции. В мочеполовом синусе хорошо выражен клитор.

У самок бурого медведя, как и у всех млекопитающих, наружные половые органы представлены половыми губами. Они образуют вход в мочеполовой синус — половую щель.

Заключение

На основании проведённых исследований можно отметить, что у самки бурого медведя функционируют оба яичника, т.е. синхронно в них происходит овуляция, а в лабиринте складок слизистой оболочки, в маточных трубах, осуществляется оплодотворение. Органом, где развиваются зародыши и плоды до окончательного их формирования, являются рога матки. По морфологической классификации матка относится к типу двурогой, в ней хорошо различимы непарные отделы — шейка и тело, парные — рога; они и служат местом, где происходит эмбриогенез.

У бурого медведя на сроки беременности и зрелость рождающихся детны-

шей оказывает влияние эмбриональная диапауза, при которой в зародыше происходит глубокое, но вместе с тем регулируемое, торможение эмбриогенеза, возможно, оно начинается на стадии бластоцисты, и продолжается подавление процессов — гастрюляции, пролиферации и дифференцировки зародышевых листков.

Так, у самок бурого медведя при общей продолжительности беременности в семь-восемь месяцев на эмбриональную диапаузу приходится около пяти месяцев.

Таким образом, внутриутробное развитие бурого медведя можно чётко разделить на зародышевый период, который длится первые пять месяцев после оплодотворения и завершается формированием видовых особенностей. Второй период — плодный, его продолжительность в среднем составляет два-три месяца; в это время происходит морфофункциональное развитие и рост всех систем органов, а также развитие индивидуальных особенностей строения.

Литература

1. Баевский, Ю.Б. Эмбриональная диапауза млекопитающих и ее эволюционно-биологическое значение /Ю.Б. Баевский// Типы индивидуального развития животных и его изменения в ходе эволюции / М.: 1968. – С. 129-175.
2. Винокуров, В.Н., Мордосов И.И. Распространение и численность бурого медведя в Якутии // Экология медведей. Новосибирск: Наука, Сиб. отделение. 1987 – С. 41-45.
3. Галанцев, В.В. Эволюция лактации / В.В. Галанцев, Е.П. Гуляева. – Л.: Наука, 1987. – С. 30-32.
4. Зеленецкий, Н. В. Анатомия животных / Н. В. Зеленецкий, К. Н. Зеленецкий // Санкт-Петербург: Лань, Москва, Краснодар, 2014. – 844 с.
5. Соколов, Г.А. Стратегия управления популяционными группировками бурого медведя в Сибири // Медведи в СССР: сб. науч. тр. – Новосибирск, 1991. – С. 32-9.
6. Пажетнов, В.С. Охота на бурого медведя и некоторые аспекты рационального использования запасов этого вида // Сб. докладов II международного совещания по медведю в рамках СИС.– М.: 2002. – С. 14-19.
7. Малеев, А.В. Опыт выращивания медвежат среднерусского бурого медведя (*URSUS ARCTOS ARSTOS*) в зоопарке с целью выпуска в охотничьи угодья. Автореферат. кан. биолог. наук. – Балашиха, 2000. – 25 с
8. Зеленецкий, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400 с.

Морфометрические изменения в организме эмбрионов кур в онтогенезе и при воздействии магнитного поля и лазерного излучения

***Резюме:** были проведены исследования по влиянию физических факторов на развитие внутренних органов куриного эмбриона. Изучена динамика изменения массы органов в антенатальном онтогенезе.*

***Ключевые слова:** эмбрион кур, магнитное поле, лазерное излучение, масса внутренних органов.*

Changes in the internal organs of the chick embryo in ontogenesis and under the influence of magnetic field and laser light

***Summary:** the studies were conducted on the effect of physical factors on the development of the internal organs of the chick embryo. The dynamics of change in the mass of bodies in the antenatal ontogenesis.*

***Keywords:** chicken embryo, magnetic field, laser radiation, the mass of internal organs.*

Введение

Производство мяса бройлеров признано промышленным, начиная с 1930-х годов. Быстрый рост мирового производства объясняется скороспелостью птицы, хорошей оплатой корма, приростом, диетическим качеством мяса и другими факторами. Важнейшей же предпосылкой роста производства

бройлеров является высокая питательная ценность мяса птицы по ряду показателей. В мировом объёме производства курятины мясо цыплят бройлеров занимает 85-87% [2].

В последние годы, появляются данные о неоднозначном влиянии на эмбриогенез птиц низкоинтенсивного лазерного излучения. Так, И. Якименко

и соавторы [7] указывают на положительное воздействие лазерного света на ход эмбриогенеза и вывод цыплят. Они показали, что наиболее эффективной является экспозиция в течение 60 секунд при мощности излучения 0,01–0,05 мВт/см². Исследование Д.В. Шестакова [6] также показало положительное влияние лазерного излучения на яйца кур и перепелов перед инкубацией, но автор рекомендует для повышения выводимости яиц и вывода птенцов проводить биологическую стимуляцию яиц при экспозиции 60 секунд с частотой светового импульса 600–3000 Гц, мощностью 1,5 Вт.

Эксперименты же других авторов [3, 5] показали появление аномалий у развивающихся эмбрионов, их частой гибели и уменьшение вывода цыплят при воздействии низкоинтенсивного лазерного излучения на яйца в процессе инкубации.

В данной статье представлены сведения по изменению морфометрических параметров эмбрионов и некоторых их внутренних органов.

Материал и методы исследования

Исследования проводились в научной лаборатории ФГБОУ ВО «Великолукская ГСХА» на яйцах, приобретённых в ООО «Племенная птицефабрика Лебяжье» Ленинградской области. Объектом исследований были яйца кур кросса Уайт Хаббард. Инкубацию проводили в инкубаторе ИБЛ-770 с параметрами, рекомендованными ВНИТИП. Низкочастотные магнитные импульсы воспроизводили при помощи прибора УМИ-В-05, применяемого в ветеринарии для физиотерапии, при 95% его мощности (величина магнитной индукции 950 мТл), с проникающей способностью до 15 см (подопытная группа № 1). Для обработки яиц низкоинтенсивным лазерным излучением применялся аппарат, который используют для физиотерапии в ветеринарии – СТП-9 (подопытная группа № 2). Длина волны лазер-

ного луча составляла 0,87–0,97 мкм, частота – 20–2000 Гц, средняя мощность излучения 0,25 Вт, углы расхождения – 10x50 градусов. По результатам ранее проведённых нами экспериментальных исследований определено, что оптимальной экспозицией воздействия магнитного поля на яйца перед закладкой равнялась 20±2 секундам, для лазера – 25 секундам [1, 3]. Перед закладкой яиц в инкубатор они были прогреты до комнатной температуры, пронумерованы, взвешены. Обработка исследуемым аппаратом проводилась вплотную к скорлупе яиц непосредственно перед закладкой в инкубатор. Ежедневно, во время проведения опытов, для исследования органов эмбрионов вскрывалось по пять яиц из каждой группы. В каждой из двух подопытных и одной контрольной группах было по 120 яиц. Статистическую обработку данных проводили при помощи программы Microsoft Office Excel 2003. Степень достоверности различий определяли по Стьюденту.

Результаты исследований и их обсуждение

Изменения массы эмбрионов подопытных групп №1 и №2 по отношению к контрольной группе показывают, что на пятый день инкубации их масса была больше. В контрольной группе масса эмбриона составила 0,18±0,01 г, в подопытной группе №1 – 0,24±0,02 г (P<0,05), в подопытной группе №2 – 0,23±0,03 г. В первой группе до 16 суток инкубирования происходит незначительное изменение массы по сравнению с контролем, начиная с 17 дня, масса эмбрионов увеличивается относительно контрольной группы. К 20 суткам инкубации масса эмбрионов в подопытной группе №1 была 49,98±2,32 г, что на 11,60% больше, чем в контрольной группе. В подопытной группе №2 к концу инкубации масса эмбрионов составила 46,53±3,84 г, увеличение массы относительно контрольной группы составило 3,89% (рисунок 1).

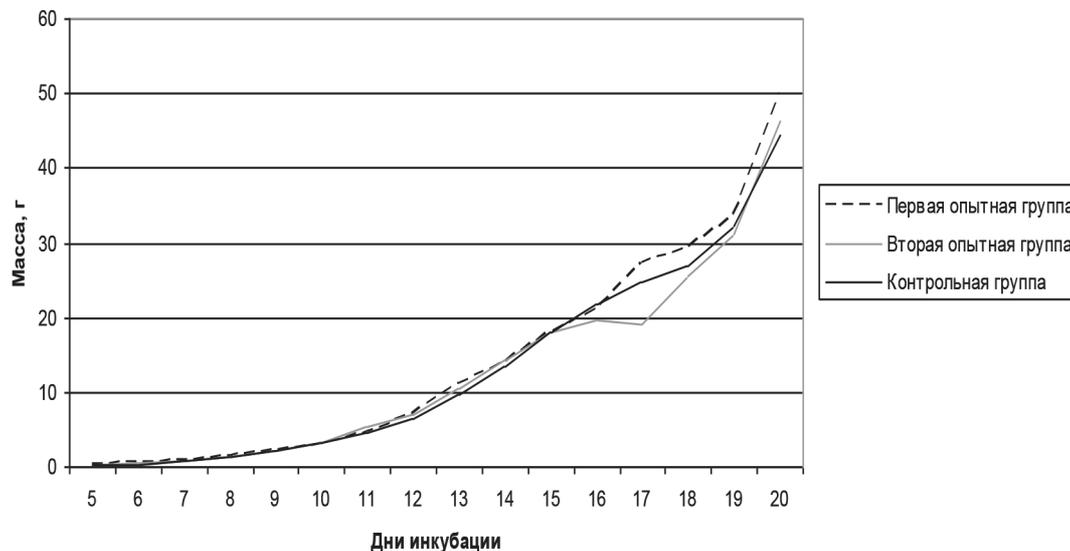


Рисунок 1 – Изменение массы эмбриона в процессе инкубации.

Одним из важных показателей, который характеризует развитие эмбриона, является его рост. Он зависит от различных факторов, таких как режим инкубации, качество яиц и другие. Рост эмбрионов в длину в течение инкубации происходит неравномерно, и наибольшая скорость отмечается в начальные дни развития.

На пятый и шестой дни инкубации в подопытной группе №1 происходило увеличение длины на 21,27% и 0,64% соответственно по отношению к контрольной группе. Начиная с 11 дня инкубации, длина эмбрионов первой подопытной группы была больше длины эмбрионов в контрольной группе. И на 20 день инкубации длина эмбрионов

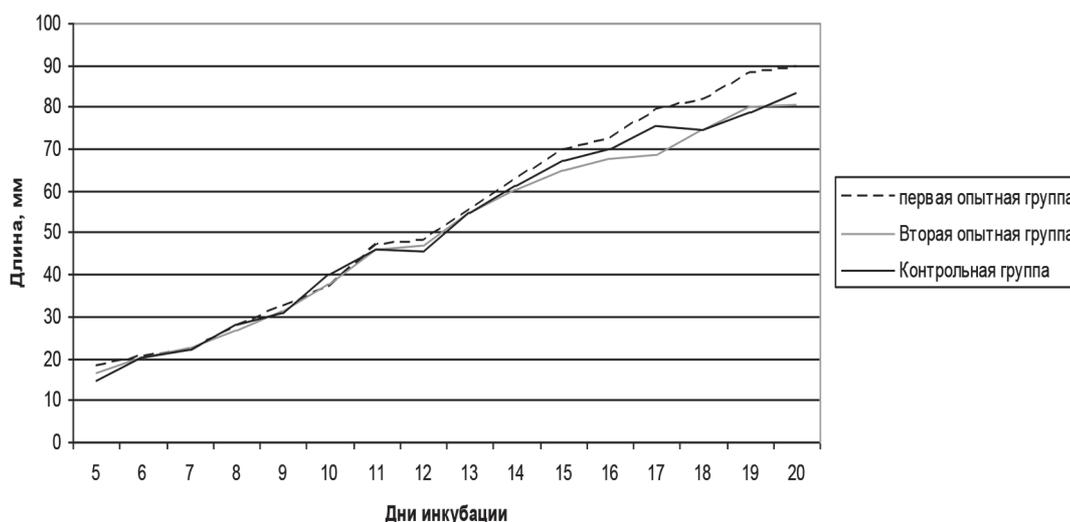


Рисунок 2 – Изменение длины эмбриона в процессе инкубации

первой подопытной группы составила $89,19 \pm 0,52$ мм, что длиннее на 6,94%, чем в контрольной группе ($P < 0,05$).

В группе №2 на 5 сутки инкубации эмбрион был длиннее, чем в контрольной группе на 11,51% ($P < 0,001$). Далее с 6 по 13 сутки инкубации разница в длине изменялась незначительно, и к 20 суткам длина составила $80,83 \pm 2,89$ мм, что на 2,57 мм меньше, чем в контрольной группе ($P > 0,05$) (рисунок 2).

Под действием физических факторов в первой и второй подопытных группах на пятые сутки инкубации масса сердца была больше чем в контрольной группе на 26,67% и 13,33% соответственно. С седьмого дня развития масса сердца в подопытных группах по отношению к массе сердца эмбрионов в контрольной группе изменялась незначительно. К концу антенатального развития эмбрионов кур, на 20 сутки инкубации в подопытной группе №1 масса сердца была больше, чем в контрольной группе на 6,46%. В подопытной группе №2 к 20 дню развития масса сердца увеличилась на 0,67% по отношению к аналогичному показателю в контрольной группе.

К восьмым суткам инкубации масса лёгких в обеих подопытных группах была больше массы этого органа в контрольной группе на 8,00%. В подопытной группе №2 в возрастном интервале с 8 по 12 день развития масса лёгких больше, чем в контрольной группе в среднем на 19,31%. С 12-го дня инкубации масса лёгких в группе №2 меньше массы этого органа в контрольной группе. На 20 день инкубации масса лёгких в подопытной группе стала меньше на 0,02 г. В подопытной группе №1 с девятого дня инкубации масса лёгких изменялась незначительно и к 20 суткам увеличилась на 17,02% по отношению к массе лёгких у эмбрионов контрольной группы.

Рассматривая изменения массы правого и левого семенников эмбрионов контрольной группы можно судить о том, что левый семенник развивается на всём протяжении эмбрионального

развития лучше. Его масса статистически достоверно больше массы правого семенника ($P < 0,01$). Также если рассматривать разницу относительной массы семенников, то масса левого семенника достоверно больше массы правого ($P < 0,05$). Такие же различия наблюдаются и в двух подопытных группах. Если же рассматривать изменение массы левого семенника подопытной группы №1 по отношению к левому семеннику контрольной группы, то на восьмые сутки инкубации наблюдается статистически достоверная большая разница массы органа в подопытной группы ($P < 0,05$). Затем в последующем возрастном интервале происходят незначительные изменения массы семенника в первой подопытной группе по отношению к контролю. К 20-ым суткам эмбрионального развития масса левого семенника в группе эмбрионов из подопытной группы №1 была больше массы семенника контрольной группы эмбрионов на 0,0017 г ($P > 0,05$). Если рассматривать относительную массу левого семенника, то в контрольной группе к 20-ым суткам она составляла 0,0089 г, а в первой подопытной 0,0114 г ($P > 0,05$). Абсолютная и относительная масса правого семенника эмбрионов из подопытной группы №1 в сравнении с контрольной на восьмые сутки эмбрионального развития высоко достоверно ($P < 0,001$) больше массы семенника контрольной и равна 0,0008 г, а к 20-ым суткам масса правого семенника у подопытных эмбрионов больше, чем в контроле на 0,0014 г. В группе эмбрионов, подвергшихся воздействию лазерного излучения с 8 по 20 сутки инкубации, масса левого семенника меньше, чем в контрольной группе, а с 11 по 15 день разница является статистически достоверной ($P < 0,05$), но на 14 сутки отмечено статистически достоверно ($P < 0,05$) большее значение массы во второй подопытной группе по отношению к контролю. К концу инкубирования масса левого семенника второй подопытной группы становится меньше

на 31,5%, чем масса органа в контрольной группе и составила 0,0029 г. К восьмым суткам эмбрионального развития масса правого семенника эмбрионов подопытной группы №2 со статистически достоверной разницей ($P < 0,01$) больше массы семенника контрольной группы. Затем, в интервале с 10 по 16 сутки масса правого семенника подопытной группы №2 с достоверной разницей ($P < 0,05$) меньше, чем масса семенника в контрольной группе. К 20 суткам правый семенник во второй подопытной группе эмбрионов стал легче по отношению к массе органа в контрольной группе на 3,3% ($P > 0,05$).

Если рассматривать изменение массы почек после воздействия физическими факторами, то отклонение их массы в подопытных группах по сравнению с контрольной незначительные.

Достоверно меньшее значение массы левой почки наблюдается к концу инкубации – т.е. на 20 сутки. Масса левой почки в контрольной группе равна 0,0046 г, в первой подопытной группе – 0,0033, и во второй подопытной группе – 0,0025 г. Масса правой почки в подопытных группах статистически достоверно изменяется по отношению к массе органа в контрольной группе.

Заключение

Влияние магнитного и лазерного излучения в предлагаемых нами дозировках положительно влияет на развитие куриного эмбриона. Исследованные физические факторы вызвали незначительные изменения внутренних органов, в то же время сами эмбрионы в подопытных группах по массе и скорости роста превосходили эти показатели у эмбрионов из контрольной группы.

Литература

1. Акопян, Н. Р. Влияние лазерного излучения на развитие эмбриона кур / Акопян, Н. Р., Суйя, Е. В. // Наука и образование для устойчивого развития территорий: материалы региональной науч.-практ. конф. (4 дек. 2014г., г. Великие Луки). – Великие Луки, 2014. – С.213-217.
2. Бессарабов, Б.Ф. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Крыканов, Н. П. Могильда. – СПб.: «Лань», 2012 – 336 с.
3. Дикунов, В.Т., Колесников, Г.И., Дворовенко, Н.И. Влияние лазерного облучения на жизнеспособность эмбрионов и выводимость яиц кур кросса «Родонит» / В.Т. Дикунов, Г.И. Колесников, Н.И. Дворовенко // Проблемы обеспечения экологической безопасности в Кузбасском регионе: сб. науч. тр. кн. 3. / Кемерово, 2005. – С. 98-106.
4. Суйя, Е. В. Механизм влияния магнитного поля на развитие куриного эмбриона / Е. В. Суйя, Н. Р. Акопян // Наука и образование для устойчивого развития территорий: материалы региональной науч.-практ. конф. (4 дек. 2014г., г. Великие Луки). – Великие Луки, 2014. – С.217-222.
5. Файн, С. Биологическое действие излучения лазера / С. Файн, Э. Клейн. – М., 1968; – 104 с. пер. с англ.
6. Шестаков, Д.В. Технология промышленной инкубации яиц и хозяйственно-биологические особенности птицы при воздействии на них низкоинтенсивным лазерным излучением: автореф. дис. канд. биол. наук - Вологда, 2002. - 21 с.
7. Якименко, И. Эффективность облучения яиц красным лазерным светом / И. Якименко, В. Бесулин, Б. Бессарабов // Птицеводство. - 2002. - № 4. - С.10-12.

УДК: 636.52./58:611:537.632/.636

Сулейманов, Ф.И., Суйя, Е.В.
Suleymanov, F., Suyu, E.

Влияние магнитного поля на развитие органов пищеварения эмбрионов кур кросса Уайт Хаббард

Резюме: были проведены исследования по влиянию магнитного поля на развитие органов пищеварения куриного эмбриона. Изучена динамика изменения массы органов при воздействии физического фактора в антенатальном онтогенезе.

Ключевые слова: эмбрион кур, магнитное поле, масса внутренних органов.

Effect of magnetic field on the development of the digestive organs chick cross White Hubbard

Summary: The studies have been conducted on the effect of magnetic fields on the development of the digestive system of the chick embryo. The dynamics of change in the weight of the organs when exposed of physical factors in the antenatal ontogenesis.

Keywords: chicken embryo, the magnetic field, the weight of the internal organs.

Введение

В живой и неживой природе все объекты подвергаются силам магнитного излучения и неразрывно связаны с ними [3]. Результаты указывают на возможность увеличения индексов выводимости яиц за счёт использования дополнительного переменного магнитного поля [5]. Известно действие магнитных полей на живые организмы; они помогают в терапии болезней [2]. Воздействие магнитного излучения вызывает: повышение местного кровотока, изменение скорости рас-

пределения ионов кальция, изменение кислотно-щелочного баланса жидкостей в организме и другие изменения. К настоящему времени в области исследований биологического действия слабых магнитных полей накоплен большой экспериментальный материал, который свидетельствует о высокой чувствительности живых систем к их воздействию [1]. Также проводились опыты с выпаиванием омагниченной воды цыплятам кросса «Бройлер-6». По результатам полученных данных, до 62 суток это

стимулировало рост массы мышц и не вызывало статистически достоверных изменений костей по сравнению с контрольной группой [4].

Материал и методика исследований

Цель нашего исследования — определить влияние низкочастотного магнитного импульсного излучения на изменения массы органов пищеварения: железистого и мышечного отделов желудков, поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки, печени. Задачей исследования являлось выявление результата воздействия физического фактора на массу этих органов.

Исследования проводились в научной лаборатории ФГБОУ ВО «Великолукская ГСХА» на яйцах, приобретённых в ООО «Племенная птицефабрика Лебяжье» Ленинградской области. Объектом исследований были яйца кур кросса Уайт Хаббард. Инкубацию проводили в инкубаторе ИБЛ-770 с параметрами, рекомендованными ВНИТИП. Низкочастотные магнитные импульсы получали при помощи прибора УМИ-В-05, применяемого в ветеринарии для физиотерапии, при 95,0% его мощности (величина магнитной индукции 950 мТл), с проникающей способностью до 15 см (подопытная группа). По результатам ранее проведённых нами экспериментальных исследований, определено, что оптимальная экспозиция воздействия магнитного поля на яйца перед закладкой, равнялась 20±2 секундам. Перед закладкой яиц в инкубатор они были прогреты до комнатной температуры, пронумерованы, взвешены. Обработка прибором УМИ-В-05 проводилась вплотную к скорлупе яиц непосредственно перед закладкой в инкубатор. Ежедневно во время проведения опытов для исследования органов у эмбрионов нами вскрывались по 5 яиц из каждой группы. Статистическую обработку данных проводили при помощи программы Microsoft Office Excel 2003.

Степень достоверности различий определяли по Стьюденту:

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

где:

M_1 - средняя арифметическая первой сравниваемой совокупности (группы), M_2 - средняя арифметическая второй сравниваемой совокупности (группы), m_1 - средняя ошибка первой средней арифметической, m_2 - средняя ошибка второй средней арифметической.

Результаты исследований и их обсуждение

Масса печени на 7 сутки инкубации в опытной группе была меньше, чем в контрольной группе на 17,3%. Затем масса изменялась неравномерно отклоняясь то в большую, то в меньшую сторону относительно контроля в среднем на 4,1%.

Таблица 1 - Масса печени

Сутки инкубации	Масса печени, г ($M \pm m$)	
	Контрольная группа	Опытная группа
7	0,0052±0,0004	0,0043±0,0004
8	0,016±0,001	0,016±0,001
9	0,028±0,003	0,032±0,001
10	0,054±0,004	0,049±0,002
11	0,082±0,004	0,08±0,002
12	0,115±0,008	0,131±0,005
13	0,173±0,008	0,204±0,008*
14	0,251±0,016	0,227±0,035
15	0,340±0,019	0,366±0,021
16	0,462±0,021	0,488±0,018
17	0,574±0,035	0,592±0,028
18	0,568±0,079	0,668±0,017
19	0,697±0,048	0,740±0,014
20	0,785±0,042	0,876±0,044

Примечание: * $P < 0,05$

Влияние магнитного поля на развитие органов пищеварения эмбрионов кур кросса Уайт Хаббард

Таблица 2 - Масса железистого отдела желудка

Сутки инкубации	Масса железистого желудка, г ($M \pm m$)	
	Контрольная группа	Опытная группа
7	0,001±0,0001	0,001±0,0001
8	0,002±0,0000	0,002±0,0002
9	0,004±0,0004	0,004±0,0003
10	0,008±0,001	0,007±0,0002
11	0,014±0,001	0,013±0,001
12	0,018±0,001	0,021±0,002
13	0,034±0,002	0,052±0,003*
14	0,069±0,005	0,061±0,004
15	0,104±0,01	0,103±0,004
16	0,143±0,01	0,168±0,01
17	0,173±0,01	0,191±0,01
18	0,195±0,02	0,206±0,01
19	0,222±0,01	0,204±0,01
20	0,238±0,02	0,267±0,03

Примечание: * $P < 0,01$.

Начиная с 15 и по 20 день инкубирования масса печени в группе, обработанной магнитным полем, была больше в среднем на 8,6% по сравнению с контрольными эмбрионами (таблица 1).

Железистый отдел желудка на 7 сутки инкубации в опытной группе, после воздействия магнитным полем, был меньше по массе, чем в контрольной группе на 5,3%. В последующие дни изменения массы происходили в большую сторону в среднем на 8,4%, и уменьшались в среднем на 2,9% по отношению к контрольной группе. К 20 дню масса железистого отдела желудка стала больше в опытной группе на 11,8% (таблица 2).

На 12, 13, 15 и 17 дни инкубирования масса мышечного отдела желудка в опытной группе была больше в среднем на 19,9%, в остальные дни инкубирования масса мышечного отдела желудка в подопытной группе была меньше, чем в контрольной в среднем на 9,7%. К концу инкубации на 20 сутки масса этого органа эмбрионов в группе после воздействия магнитным полем стала больше на 13,0%, чем в контрольной группе (рисунок 1).

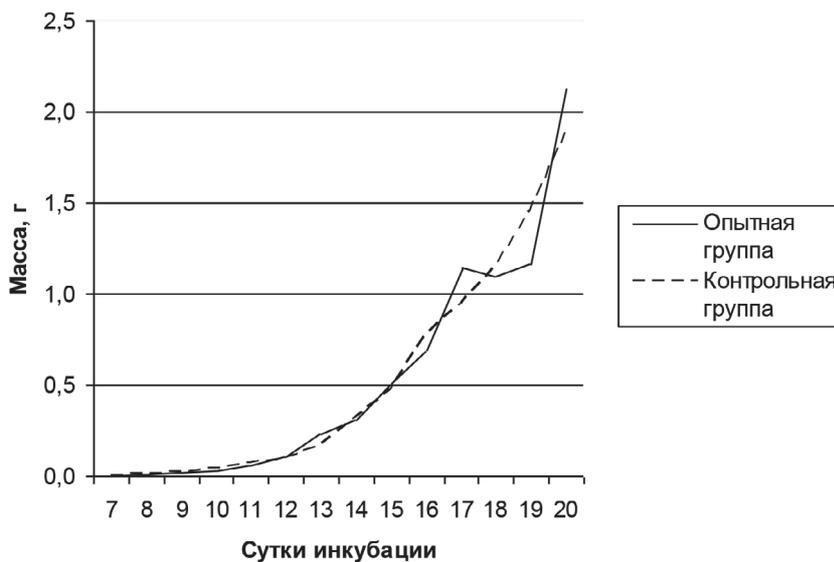


Рисунок 1 – Масса мышечного желудка.

Масса двенадцатиперстной кишки на 9 день инкубации в подопытной группе была на 15,8% меньше чем в контрольной группе, а к 19 дню стала больше на 7,8% (рисунок 2).

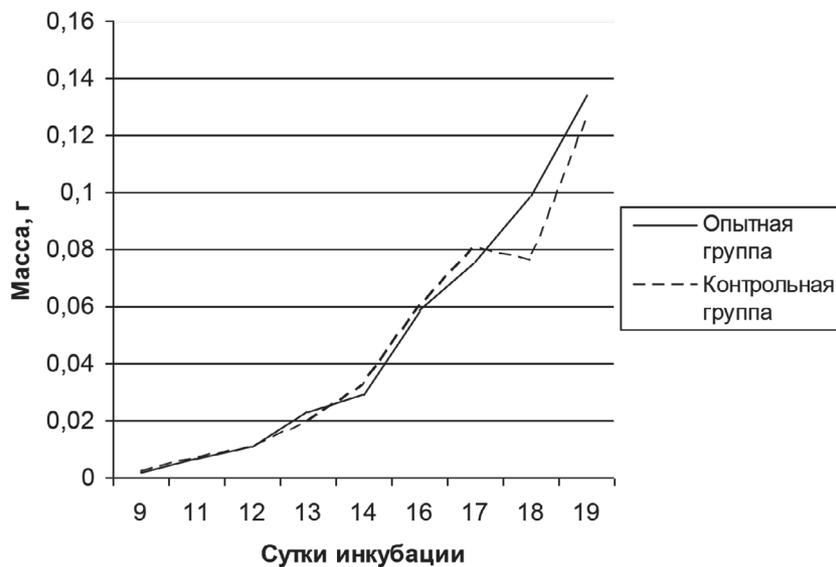


Рисунок 2 – Масса двенадцатиперстной кишки.

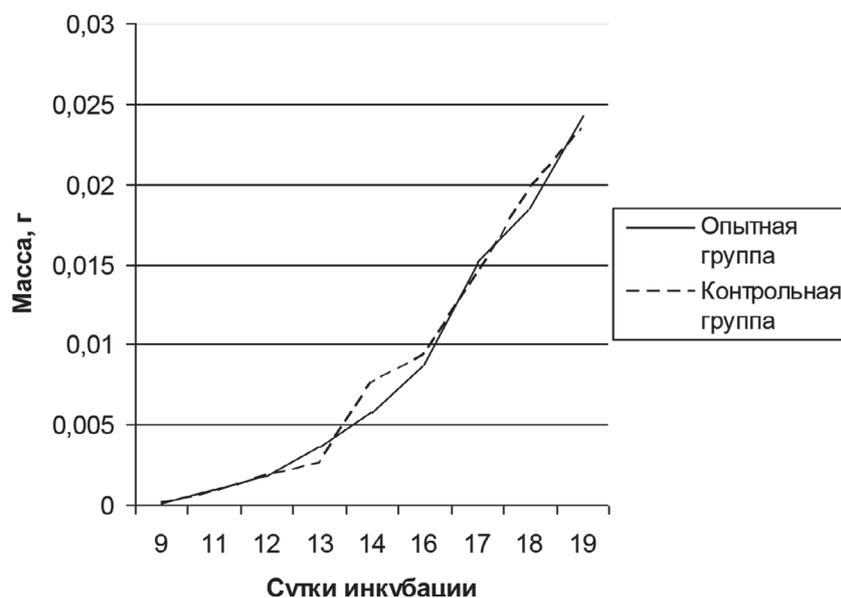


Рисунок 3 – Масса поджелудочной железы.

Средняя масса поджелудочной железы на 9 день инкубации в опытной группе была равна массе органа в контрольной группе, а к 19 дню масса по отношению к контролю стала больше на 3,4% (рисунок 3).

Заключение

Под влиянием низкочастотных магнитных импульсов к концу инкубации происходит увеличение массы органов пищеварения эмбрионов в подопытной группе по сравнению с

контрольной группой. Это позволяет судить о положительном влиянии магнитного поля на морфофункциональные изменения органов пищеварения куриных эмбрионов в антенатальном онтогенезе.

Литература

1. Бырышев, М.Г. Влияние низкочастотного электромагнитного поля на биологические системы / М.Г. Бырышев, Г.И. Касьянов, С.С. Джимаков. // Известия вузов. Пищевая технология. - 2007 - №3 - С. 44-48.
2. Веремей, Э.Н. Магнитотерапия в клинической ветеринарной медицине / Э.Н. Веремей // Ветеринария. - 1996. - №5. - С.45-48.
3. Илларионов, В. Е. Магнитотерапия / В. Е. Илларионов // М. «Либроком» - 2009. – 136 с.
4. Сулейманов, Ф. И. Морфология мышц и костей кур в онтогенезе, при выпаивании омагниченной воды и скормливания бактериальных препаратов (изменения мышц и костей грудки и окорочков): Автореф. дис. канд. вет. наук - Воронеж, 1987. – 16 с.
5. Z. Tarasewicz, D. Szczerbinska, D. Majewska, A. Danczak, M. Ligocki, A. Wolska The effect of magnetic field on hatchability of Japanese quail eggs // Czech J. Anim. Sci., 51, 2006 (8): P. 355–360.

УДК: 636.087.7:612.1:636.5

Терентьева, Е.Ю., Салаутин, В.В., Терентьев, А.А.

Terentyeva, E., Salautin, V., Terentyev, A.

Влияние жидкой кормовой добавки ВерСал Ликвид на показатели крови и живую массу цыплят-бройлеров

Резюме: исследовано влияние жидкой кормовой добавки ВерСал Ликвид на организм цыплят-бройлеров. Установлено, что введение препарата способствует повышению среднесуточных привесов на 2,8% и увеличению живой массы цыплят на 5,1%. Результаты гематологических и биохимических показателей указывают на благоприятное воздействие препарата ВерСал Ликвид на обменные процессы в организме птицы, и, соответственно, на безопасность получаемой продукции.

Ключевые слова: подкислитель ВерСал Ликвид, привесы, органические кислоты, птицеводство, цыплята бройлеры.

The influence of liquid feed supplement VerSal Liquid on blood and live weight of broiler chickens

Summary: the effect of the liquid feed additive VerSal Liquid on the organism of broiler chickens is studied. It is stated that the introduction of the drug contributes to the daily weight gain by 2.8% and an increase in live weight of chickens by 5.1%. The results of hematological and biochemical indicators point to a beneficial effect of the drug Versailles Liquid on metabolic processes in birds, and, respectively, the safety of the products.

Keywords: acidifier VerSal Likvid, liveweight gain, organic acids, poultry farming, chicken broilers.

Введение

Птицеводство является передовой отраслью, способной в короткие сроки обеспечить продовольственную безопасность Российской Федерации. Наряду с этим птицеводческие хозяйства ищут пути получения безопасной продукции, обладающей высокими

качественными характеристиками [3]. Для решения этой проблемы рассматриваются различные варианты ухода от схем кормления, включающих использование кормовых антибиотиков. Такой заменой может служить применение различных препаратов, повышающих количество нормофлоры и улучшаю-

щих процессы пищеварения. В качестве таких препаратов используют пробиотики, пребиотики, антиоксиданты, подкислители и т.д. [1, 4, 5]. Наши исследования посвящены изучению влияния жидкой кормовой добавки ВерСал Ликвид на интенсивность роста и показатели крови цыплят-бройлеров. ВерСал Ликвид представляет собой смесь органических кислот.

Материал и методы исследований

Работа выполнена на кафедре «Морфология, патология животных и биология» Саратовского ГАУ. Эксперимент проведён на цыплятах-бройлерах кросса «Cobb-500». Согласно технологическому циклу продолжительность эксперимента составила 42 дня. По принципу аналогов были сформированы две группы цыплят суточного возраста (контроль и опыт) по 50 голов в каждой. Содержание и кормление цыплят обеих групп было максимально смоделировано и приближено к условиям птицефабрики. Контрольная группа получала основной рацион. Подопытной группе, к основному рациону ежедневно, начиная с суточного возраста, добавляли в воду ВерСал Ликвид в дозе по 0,5 мл на 1 л воды. Еженедельно проводили взвешивание цыплят-бройлеров подопытной и контрольной групп, а также взятие крови из подкрыльцовой вены. Морфологический состав клеток крови и уровень гемоглобина определяли с помощью гематологического анализатора Coulter AC T diff. Биохимические исследования крови проводили при помощи биохимического анализатора Stat Fax 4500.

Статистический анализ полученных результатов проводили с использованием стандартных программ Microsoft Excel XP. Гипотезу о средних значениях выводили с помощью t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение

Результаты исследований показали, что сохранность поголовья в подопыт-

ной и контрольной группах составила 96,0% и 94,0% соответственно. В начале эксперимента (с 1 по 8 день) живая масса цыплят в обеих исследуемых группах существенно не отличалась, и в среднем составила 201,8 г. В целом за период опыта среднесуточные привесы живой массы в подопытной группе были выше на 2,8% по сравнению с контрольной. Наибольшее увеличение привесов отмечено с 35 по 42 день эксперимента. Живая масса цыплят подопытной группы в конце эксперимента на 5,1% превышала таковой показатель у группы контрольных цыплят.

Наиболее наглядно динамика массы тела цыплят представлена на рисунке 1.

При гематологическом исследовании определяли концентрацию гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов, скорость оседания эритроцитов. Оценку результатов проводили на 42 день жизни, непосредственно перед убоем.

Из данных таблицы 1 следует, что введение в рацион цыплят-бройлеров подкислителя ВерСал Ликвид усиливает гемопоэз, о чём свидетельствует больший объём эритроцитов и более высокая концентрация гемоглобина. Так, количество эритроцитов в подопытной группе превосходит контроль на 9,8%. Концентрация гемоглобина в контрольной и подопытной группах составила 98,7 г/л и 112,3 г/л соответственно. Более высокое содержание эритроцитов и гемоглобина в крови цыплят-бройлеров подопытной группы обусловлено интенсивными процессами пищеварения и усвоения питательных веществ корма [4].

Противовоспалительное влияние исследуемого препарата на организм цыплят подтверждается результатами по определению количества лейкоцитов и значением СОЭ. Количество лейкоцитов в подопытной группе составило $25,80 \times 10^9$, что на 6,2% меньше по сравнению с контрольной группой. Скорость оседания эритроцитов в кон-



Рисунок 1 – Динамика живой массы тела цыплят.

Таблица 1 – Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров

Показатели	Группа	
	Контроль	Опыт
Гемоглобин, г/л	98,7±0,29	112,3±0,59*
Эритроциты, x1012	2,96±0,06	3,28±0,02*
Лейкоциты, x109	27,50±0,26	25,80±0,06*
СОЭ, мм/час	1,6±0,03	1,3±0,08*

Примечание: здесь и далее *- $p \leq 0,050$

трольной и подопытной группах имели значения 1,6 мм/час и 1,3 мм/час соответственно.

Данные по биохимическому составу крови цыплят-бройлеров под влиянием ВерСал Ликвид представлены в таблице 2.

Анализ таблицы 2 показывает, что уровень глюкозы в подопытной группе превосходит контрольную группу на 15,7%, что свидетельствует о более интенсивных процессах пищеварения [2].

Значение показателей мочевой кислоты и креатинина указывают на положительное влияние препарата ВерСал Ликвид на функционирование выделительной системы цыплят.

В подопытной группе уровень мочевой кислоты составил 127,0 мкмоль/л, что ниже показателя контрольной группы на 9,6%. При этом наблюдается увеличение содержания креатинина у цыплят подопытной группы на 7,5% по сравнению с контролем.

Усиление белкового обмена в организме цыплят подопытной группы подтверждается повышением на 10,9% общего белка крови к моменту убоя.

О влиянии препарата ВерСал Ликвид на функциональное состояние печени можно судить по количеству в сыворотке аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ) и

Таблица 2 – Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров

Показатели	Группа	
	Контроль	Опыт
Глюкоза, ммоль/л	5,9±0,25	7,0±0,08*
Мочевая кислота, мкмоль/л	140,5±0,44	127,0±0,75*
Креатинин, мкмоль/л	82,4±0,62	89,1±0,17*
Общий белок, г/л	41,0±0,59	46,0±0,58*
АЛТ, ед/л	26,2±0,09	21,3±0,12*
АСТ, ед/л	101,8±0,67	93,2±0,33*
Билирубин, мкмоль/л	4,1±0,15	3,1±0,23*

Примечание: здесь и далее * - $p \leq 0,050$

билирубина. У цыплят подопытной группы наблюдалось снижение данных показателей по сравнению с контрольной группой: АЛТ на 18,7%, АСТ на 8,4%, билирубина на 24,4%.

Выводы

Использование в рационе цыплят-бройлеров жидкой кормовой добавки ВерСал Ликвид не оказывает отрицательного воздействия на организм

птицы. Добавление в воду препарата позволяет повысить среднесуточные привесы на 2,8% и увеличить живую массу на 5,1%. Препарат ВерСал Ликвид стимулирует гемопоэз и оказывает противовоспалительное влияние на организм цыплят-бройлеров. ВерСал Ликвид улучшает обменные процессы, о чём свидетельствуют биохимические показатели крови.

Литература

1. Курмакаева, Т.В., Петрова, Ю.В., Авдеенко, А.В. Морфологическая характеристика мяса цыплят-бройлеров при введении в рацион янтарной кислоты и эмицидина // *Аграрный научный журнал*. - Саратов, 2014. - №12.-С. 19-22.
2. Назарова, Е.А. Физико-биохимический статус и продуктивные качества цыплят-бройлеров при комплексном использовании лактоамиловорина и селенита натрия: автореф. ... канд.биол.наук.-Боровск, 2012. – 20 с.
3. Помещиков, И.А., Волков, А.А., Староверов, С.А., Козлов, С.В., Древкин, Я.Б. Витаминно-минеральная кормовая добавка «Волстар», ее переносимость цыплятами-бройлерами кросса РОСС 308 и влияние на их продуктивность и обмен веществ // *Аграрный научный журнал*. - Саратов, 2014. - №7.-С. 18-20.
4. Тараканов, Б.В., Никулин, В.Н., Герасименко, В.В. Неспецифическая резистентность и продуктивность гусей при использовании лактоамиловорина // *Ветеринария*, 2005. - №2.-С. 55-58.
5. Терентьева, Е.Ю., Терентьев, А.А., Салаутин, В.В. Физико-химические показатели мяса птицы // *Аграрный научный журнал*, 2015. - №12.-С. 26-28.

УДК: 637.3.07:614.31:619

Урбан, В.Г., Орлова, Д.А., Чичкан, А.В.

Urban, V., Orlova, D., Chichkan, A

Ветеринарно-санитарная экспертиза сыра по показателям качества и безопасности

Резюме: в связи с сокращением доли импортных сыров на отечественном рынке остро встаёт вопрос об импортозамещении. Увеличение оборота продукции при несоблюдении ветеринарно-санитарных требований может повлечь за собой снижение их качества. Выпуск доброкачественных сыров обеспечивается соблюдением системы ХАССР, т.е. на каждом этапе производства должны быть определены критические точки возникновения физических, химических и биологических рисков, влияющих на качество и безопасность пищевых продуктов.

Учитывая высокую пищевую ценность и востребованность сыров, всё чаще выявляют случаи выпуска недоброкачественных продуктов и их фальсификации производителями. Один из путей удешевления продукции при условии сохранения видимого качества сыра является замена молочного жира на более дешёвые аналоги растительного происхождения — заменители молочного жира.

Была проведена ветеринарно-санитарная экспертиза 14 проб сыра «Российский», изготовленного различными отечественными предприятиями в соответствии с заявленным ГОСТ 32260-2013 «Сыры полутвёрдые. Технические условия».

Органолептическую оценку сыра Российского производили по 100 бальной системе по показателям: вкус и запах, консистенция, цвет, рисунок, внешний вид, маркировка и упаковка.

Лабораторные исследования образцов сыра включали в себя определение массовой доли влаги методом высушивания по ГОСТ 3626-73, содержания поваренной соли методом титрования с азотнокислым серебром без предварительного озоления, содержания массовой доли жира в пересчёте на сухое вещество кислотным методом по ГОСТ 5867.

Для выявления фальсификации молочного жира в сырах растительными, животными тканевыми и другими видами жиров из исследуемых образцов растворителем извлекали жировую фракцию и подвергали её рефрактометрическому исследованию с целью определения вида жира по коэффициенту преломления с использованием рефрактометра. В результате ветеринарно-санитарной экспертизы в исследуемых пробах сыра «Российского» установлены показатели, не соответствующие требованиям нормативных документов, такие как, вкус и запах сыра, его рисунок, низкое содержание молочного жира или его полное отсутствие, повышенное содержание соли.

При рефрактометрическом исследовании жировой фракции проб сыра по повышенному показателю коэффициента преломления в четырёх образцах была выявлена фальсификация состава продукта по молочному жиру и его полной или частичной замене растительными и другими видами жиров.

В соответствии с нормативно-технической базой РФ при изменении химического состава сыров, продукт признают фальсифицированным, данная продукция должна именоваться как «сырные продукты», в противном случае, выпуск её в свободную реализацию должен

быть запрещён. Для предотвращения поступления недоброкачественных сыров, не соответствующих требованиям нормативных документов, необходимо усиление государственного ветеринарного контроля на всех этапах производства и оборота продукции.

Ключевые слова: ветеринарно-санитарная экспертиза, сыры, молочные продукты, качество и безопасность, фальсификация.

Veterinary-sanitary examination of cheese on the quality and safety

Summary: *in connection with the reduction of imported cheese in the domestic market, there is the question of import substitution. The increasing of the product turnover with noncompliance with veterinary and sanitary requirements may lead to quality reduction. Compliance of the HASSP system ensures good quality cheese release, i.e. critical points of the occurrence of physical, chemical and biological risks affecting the quality and safety of food products should be identified at each stage of production.*

Considering the high nutritional value and demand for cheese, a lot of substandard products are released and falsified by manufacturers. One of the ways to reduce the cost of production while maintaining the visual quality of the cheese is the replacement of milk fat to cheaper analogues of plant origin - substitutes of milk fat.

There was veterinary and sanitary examination of 14 samples of cheese «rossijskij» made by various domestic companies in accordance with GOST 32260-2013 «Cheese semisolid. Technical conditions».

Organoleptic evaluation of the cheese was made from 100 point scale in terms of: the taste and the smell, texture, color, pattern, appearance, labeling and packaging.

Laboratory examination of cheese samples included the determination of moisture content by drying in accordance with GOST 3626-73, salt content by titration with silver nitrate without prior ashing, the fat content in terms of dry matter by acid method in accordance with GOST 5867.

To detect the falsification of milk fat to plant, animal tissue and other types of fat the fat fraction from samples is extracted by solvent and subjected to refractometric study to determine the type of fat on the refractive index using a refractometer.

As a result of veterinary and sanitary inspection in the test samples of cheese «rossijskij» were found the indicators that do not meet regulatory requirements, such as taste and smell of the cheese, its pattern, low milk fat or its full absence, high salt content.

The refractometric examination of fat fraction of cheese for higher refractive index in four samples was determined the falsification of milk fat and its complete or partial replacement with plant and other types of fat.

In accordance with the legal and technical basis of the Russian Federation with the change in the chemical composition of the cheese, a product is declared falsified, such products must be named a cheese product, otherwise, its release in the free selling should be banned. To prevent the release of substandard cheese that do not meet the requirements of regulatory documents, it is necessary to strengthen the state veterinary control at all the stages of production and turnover of products.

Keywords: *veterinary and sanitarian expertise, cheeses, dairy products, quality and safety, falsification.*

Введение

Сыры являются ценными пищевыми продуктами. Они занимают одно из ведущих мест в питании населения, отличаются высоким содержанием белков и жиров, а богатый ассортиментный состав удовлетворяет самого требовательного потребителя.

К 2013 г. объём внутреннего производства сыров составлял 34,8% (341,2 тыс. тонн), а доля импортной продукции – более 45,0% (свыше 440 тыс. тонн). Основными импортерами сыров в Российскую Федерацию являлись Нидерланды, Украина, Германия, Финляндия и Литва, вошедшие в дальнейшем в список стран-импортеров, ввоз сельхозпродукции из которых запрещён в соответствии с указом президента в августе 2014 г. Страны, попавшие под продовольственные санкции РФ, составляли около 70% импорта сыров.

В связи с сокращением доли импортной молочной продукции на отечественном рынке остро встаёт вопрос об импортозамещении. Объём производства сыров и сырных продуктов в Российской Федерации в 2014 году возрос на 14,1% в сравнении с 2013 годом, в 2015 объёмы производства сыров возросли на 28 % по сравнению с 2014 г. В настоящее время, в России работают около 600 крупных и средних производителей сыров и 150 сыроваренных заводов. Каждое предприятие, в среднем, выпускает около 48,5 тонн продукции в месяц.

Потребительским спросом пользуются знакомые и испытанные годами сыры: российский (48% от всего объёма продаж твёрдых и полутвёрдых сортов), голландский (около 35%), пошехонский (около 28%), костромской (около 22%), гауда (около 19%), эдамер (около 14%) и др. Кроме того, большой популярностью пользуются сыры, произведённые из козьего молока (брынза, фета и др.), которые отличаются пищевыми и биологическими свойствами, легко усваи-

ваются организмом в связи с чем широко используются в диетическом и лечебном питании людей [9]. Производство элитных сортов сыра слабо развито в России и только начинает набирать обороты. К их ассортименту относятся сыры с плесенью, большой выдержкой, мягкие сыры (Рокфор, Дор Блю, Бри и т.д.). Спрос на данные виды продукта в основном сконцентрирован в крупных городах [2, 5, 6].

Увеличение оборота продукции при несоблюдении ветеринарно-санитарных требований может повлечь за собой снижения качества производимых сыров. Выпуск доброкачественных сыров обеспечивается соблюдением системы ХАССП, т.е. на каждом этапе производства должны быть определены критические точки возникновения физических, химических и биологических рисков, влияющих на качество и безопасность пищевых продуктов [8].

Учитывая высокую пищевую ценность и востребованность сыров, всё чаще выявляют случаи выпуска недоброкачественных продуктов и их фальсификации производителями. Один из путей удешевления продукции при условии сохранения видимого качества сыра является замена молочного жира на более дешёвые аналоги растительного происхождения — заменители молочного жира.

У растительных жиров перед молочным имеется ряд преимуществ, таких как отсутствие холестерина и высокое содержание витамина Е, наличие незаменимых полиненасыщенных жирных кислот. Однако внесение этих компонентов, без предоставления соответствующей информации на маркировочной этикетке, является фальсификацией [3].

Материал и методика исследований

Была проведена ветеринарно-санитарная экспертиза 14 проб сыра «Российский», изготовленного различными отечественными предприятиями в соответствии с заявленным

ГОСТ 32260-2013 «Сыры полутвёрдые. Технические условия», а также по техническим условиям.

Оценку маркировки сыров вида «Российский» разных производителей проводили в соответствии с требованиями Технического Регламента Таможенного Союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013), на основании которого должна быть представлена следующая информация для потребителя: информация об отличительных состояниях и специальной обработке продукта; наименование и местонахождение изготовителя; товарный знак изготовителя; масса нетто, или объём, или количество продукта; состав продукта; пищевая ценность; условия хранения пищевых продуктов; срок годности; срок хранения; номер партии; дата изготовления и дата упаковывания.

Органолептическую оценку сыра «Российский» производили по 100 бальной шкале по показателям: вкус и запах (максимум 45 баллов); консистенция (максимум 25 баллов); цвет (максимум 5 баллов); рисунок (максимум 10 баллов); внешний вид (максимум 10 баллов); маркировка и упаковка в соответствии с ГОСТ 32260-2013 «Сыры полутвёрдые. Технические условия» [1].

Лабораторные исследования образцов сыра включали в себя определение массовой доли влаги методом высушивания по ГОСТ 3626-73, содержания поваренной соли методом титрования с азотнокислым серебром без предварительного озоления, содержания массовой доли жира в пересчёте на сухое вещество кислотным методом по ГОСТ 5867.

В связи с широким использованием заменителей молочного жира при производстве молочных продуктов проводили выявление фальсификации жировой фракции сыров растительными жирами. Основным методом определения такого рода фальсификаций, регламентированным нормативными документами, является определение жирнокислот-

ного состава жировой фракции продукта методом газовой хроматографии. Однако газовые хроматографы имеют высокую стоимость, требуют специально обученных специалистов, а также дорогостоящего обслуживания.

Существуют физико-химические методы исследования масел и жиров, которые основаны на определении физических и химических показателей, одним из которых является коэффициент преломления жира [4].

Метод основан на извлечении жира из продукции растворителем, отгоне растворителя на водяной бане с последующим высушиванием в сушильном шкафу при температуре 102°C, и определении вида жира по коэффициенту преломления с использованием рефрактометра.

Результаты эксперимента и их обсуждение

На всех упаковках исследуемых сыров информация для потребителя была представлена в полном объёме, однако в двух образцах было выявлено, отсутствие номера партии, что является нарушением требований нормативных документов.

В результате органолептических исследований установили, что вкус и запах 13 исследуемых образцов сыра были специфические сырные слегка кисловатые различной степени выраженности, пробу №4 оценили удовлетворительно за слабовыраженный сырный вкус и запах.

Консистенция всех проб сыра плотная, эластичная, пластичная, цвет равномерный светло-жёлтый различных оттенков, что соответствует высокой оценке.

Рисунок сыра на разрезе состоит из глазков неправильной и угловатой формы, равномерно расположенных по всей массе продукта. В пробе сыра №4 рисунок отсутствовал.

В результате анализа образцов сыра по органолептическим показателям определили общий балл (рисунок 1),

установили, что один образец под №4 имеет низкую оценку – 80 баллов, что соответствует сырам первого сорта.

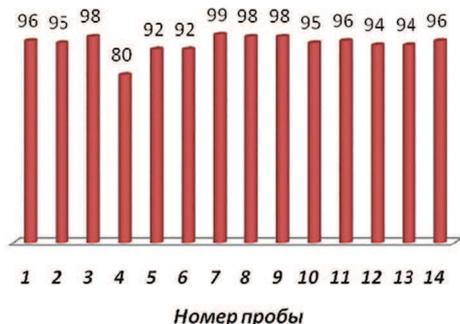


Рисунок 1 - Оценка органолептических показателей сыра.

При проведении лабораторных исследований образцов сыра установили, что по показателю массовой доли влаги все пробы соответствовали требованиям стандарта. Отмечалось повышенное содержание поваренной соли в образцах под номерами 5, 9, 10, в остальных пробах данный показатель не превышал допустимого нормативными документами значения - 1,3-1,8%.

Массовая доля жира в пробе № 6 составила 36,7%, № 12 – 28,0%, а в пробах №№ 4, 8 установлено полное отсутствие данного компонента в продукте, вместо заявленного в стандарте 50,0% (табл. 1).

Таблица 1 - Результаты физико-химического анализа образцов сыра «Российский»

№№ образцов	Массовая доля влаги, (%)	Массовая доля жира, (%)	Содержание поваренной соли, (%)
1	26	46	1,4
2	24	48,4	1,1
3	21	50,2	1,2
4	25	0	1,3
5	19	48,6	2,1
6	24	36,7	1,2
7	26	49,1	1,4
8	20	0	1,5
9	23	51	1,9
10	25	45,6	2,0
11	24	46,1	1,8
12	24	28	1,5
13	23	48,3	1,3
14	21	50,6	1,4

Исходя из результатов лабораторных исследований сыров установили, что наиболее значимые нарушения требований нормативных документов выявляются по показателю массовой доли жира, что указывает на несоблюдение производителями технологических

инструкций при производстве сыров, а также фальсификацию состава продукта по молочному жиру и его полную или частичную замену растительными и другими видами жиров.

Для выявления фальсификации молочного жира в сырах из исследуемых

Таблица 2 - Результаты рефрактометрических исследований жировой фракции проб сыра

№№ образцов	Коэфф. преломления	№№ образцов	Коэфф. преломления
1	1,4636,	8	1,4733
2	1,4637	9	1,4637
3	1,4637	10	1,4636,
4	1,4712	11	1,4636,
5	1,4637	12	1,4743
6	1,4704	13	1,4637
7	1,4636,	14	1,4636,

образцов растворителем была извлечена жировая фракция и подвергнута рефрактометрическому исследованию (табл. 2), в результате которого установили, что пробы 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 14 имели коэффициент преломления, соответствующий показателю молочного жира – 1,4636 – 1,4637. В пробах №№ 4, 6, 8, 12 индекс рефракции был повышен на 0,0075, 0,0067, 0,0096 и на 0,0106 для каждой соответственно, что может указывать на подмену молочного жира растительными или животными тканевыми жирами.

Выводы

В исследуемых пробах сыра «Российский» установлены показатели, не соответствующие требова-

ниям нормативных документов, в том числе органолептические, такие как, вкус и запах сыра, его рисунок, и лабораторные – низкое содержание молочного жира или его полное отсутствие, частичная или полная замена молочного жира растительными или тканевыми животными жирами, повышенное содержание соли. В соответствии с нормативной базой РФ данная продукция должна именоваться как сырные продукты, а не сыры.

При изменении химического состава сыров, продукт признают фальсифицированным, не отвечающим требованиям нормативных документов и выпуск его в свободную реализацию должен быть запрещён. Для предотвра-

шения поступления таких продуктов в торговую сеть необходим тщательный ветеринарно-санитарный контроль сырья, технологии и условий производства, хранения, транспортировки и реализации пищевых продуктов.

Литература

1. ГОСТ 32260-2013 Сыры полутвердые. Технические условия [Текст] Введен 01.07.2015. – М.: Стандартинформ, 2014. – 20 с.
2. Ковалева, Е.В., Баранова, И.В. Анализ рынка сыров в РФ после введения санкций / Е.В.Ковалева, И.В.Баранова // Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Проблемы развития современной экономики в условиях глобальных вызовов и трансформации экономического пространства», - ФГБОУ ВПО «Донской государственной аграрный университет», 2015. - С. 47-50.
3. Лапшинская, Н.А. Молочные продукты с комбинированной жировой фазой / Н.А. Лапшинская, Н.А. Драгун, Ю.Ю. Аленичева // Сибирский торгово-экономический журнал. -2009. -№ 8. -С. 163-165.
4. Литвинова, Т.В.. Выявление фальсификации сметаны / Т.В. Литвинова, Д.А. Орлова // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - СПб., Издательство ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ», 2015. – С. 122-123
5. Мерзлякова, Т. А. Обзор российского рынка сыра [Электронный ресурс], Режим доступа: DairyNews.ru http://www.dairynews.ru/news/obzor-rossiyskogo-rynka-syra.html?sphrase_id=471814
6. Производство сыра в России после введения санкций: текущие реалии, перспективы и проблемы [Электронный ресурс], Режим доступа: <http://moneymakerfactory.ru/biznes-idei/syir-sanktsiy/>
7. Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности молока и молочной продукции» [Текст]. Введен 01.05.2014.
8. Урбан, В.Г., Васильева, М.А. Современные методы контроля безопасности и качества пищевых продуктов / В.Г. Урбан, М.А. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. - №3. – С. 133-135
9. Щипакин, М.В. Онтогенетические морфофункциональные закономерности васкуляризации и становления структурных элементов молочной железы козы зааненской породы. Методические рекомендации. – СПб., Издательство Периферия, 2014. – 66с.

УДК: 636.2.084.523+612.015.32+636.2.082.4

Фомичев, Ю.П., Сулима, Н.Н., Артемьева, О.А., Переселкова, Д.А.
Fovichev, U., Sulima, N., Artemyeva, O., Pereselkova, L.

Влияние на липидный обмен, продуктивность, сохранность и воспроизводительную способность применения в питании высокоудойных коров в перипартуриентный период новых белко-энергетических кормов в сочетании с антикетозными веществами

Резюме: изучено применение в питании молочных коров в перипартуриентный период энерго-протеиновых кормов отдельно и в сочетании с дигидрокверцетином, L-карнитином и холином. Установлено положительное влияние на среднесуточный удой, который в среднем за 100 дней после отёла был выше, чем в контроле на 2,7% и 4,7% соответственно. Применение как отдельно, так и в сочетании данных ингредиентов рациона улучшило показатели обмена липидов и их свободнорадикальное окисление. Применение энерго-протеиновых кормов отдельно увеличило сервис-период на 56 дней, индекс осеменения на 0,58. При их совместном применении с биологически активными веществами эти различия по отношению к контролю сократились до 18 и 0,2, соответственно. Отмечено, что в течение 300-дневного периода после отёла в контрольной группе коров плодотворно осеменилось 61,5%, 23,1% остались яловыми и 15,4% выбыли. В группах коров, получавших только энерго-протеиновые корма или в сочетании с биологически активными веществами, эти показатели составили 46,2%, 38,5%, 15,4% и 92,3%, 0,0% и 7,7% соответственно.

Ключевые слова: молочные коровы, перипартуриентный период, энергетический корм, протеиновый корм, молочная продуктивность, дигидрокверцетин, L-карнитин, холин, липиды, свободнорадикальное окисление, воспроизводство, сохранность.

The influens using of energy-protein feeds in composition with anti ketosis preparation in feeding high yield cows on lipids metabolism, milk production, reproduction and safety

Summary: *the use of energetic and high protein content feeds in ration of dairy cows separately and together with dihydroquercetin, L-carnitine and choline in periparturient period was studied. It was found positive influence on daily milk yield, witch in average for 100 days of lactation was higher than in control cows on 2.7% and 4.7% correspondingly. Including high protein and energetic feeds in ration separately and together with biological active preparations improve indexes of lipids metabolism and there oxidation. Using high protein and energetic feeds separately increased duration of service period on 56 days and index of insemination on 0.58. When it used together with biological active preparations this differences to control caws reduced to 18.0 and 0.2 correspondingly. Also it was found that in during 300 days after calving in control group cows only 61.5% cows were fruitful inseminated, 23.1% were fruitless and 15.4% leaved from herd. In groups of cows received only energy-protein feeds or in composition with biological active preparations this indexes were 46.1%, 38.5%, 15.4% and 92.3%, 0.0% and 7.7% correspondingly.*

Keywords: *dairy cows, periparturient period, energetic feed, high protein content feed, milk yield, dihydroquercetin, L-carnitine, choline, lipids oxidation, reproduction, safety*

Введение

Высокоудойные коровы с удоём выше 6000 кг молока за 305 дней лактации более требовательны к составу и питательной ценности рациона. Особенно это относится к протеиновой его части, содержанию легкопереваримых углеводов и, в связи с этим, сахаро-протеиновому отношению, а также к минеральному и витаминному обеспечению возросших потребностей организма [1, 2, 3].

Наиболее напряжённым по интенсивности обмена веществ в организме коров является перипартуриентный период. В это время происходят существенные изменения в функциональном состоянии органов и гормональном статусе организма коров. Перед отёлом

и сразу после него у коров ухудшается аппетит, количество поедаемого корма не компенсирует затраты на быстро растущую продукцию молока. Животные восполняют их недостаток за счёт мобилизации запасов жира, белка, минералов собственного тела, что создает в организме напряжённость с их переработкой в компоненты молока [4]. Неслучайно именно в этот период проявляются такие заболевания, как цирроз печени, истощение (кахексия), ацидоз рубца, воспаление репродуктивных органов, др. и, как следствие, выбраковка и потеря животных [5, 6].

Одним из методов смягчения мобилизации процессов в перипартуриентный период является концентрация

Влияние на липидный обмен, продуктивность, сохранность и воспроизводительную способность ...

энергии, белка, минералов в сухом веществе, рационе и применение биологически активных веществ-регуляторов метаболических процессов в организме и функционального состояния органов [7, 8, 9].

Целью исследования явилось изучение влияния концентрации в рационе высокоудойных коров протеина, незаменимых аминокислот, сахара и жира в сочетании с антикетозными биологически активными веществами на обмен

и свободнорадикальное окисление липидов, продуктивность, воспроизводительную способность и сохранность.

Материал и методы исследования

Исследования проведены на ферме «Дубровицы» ФГУП Э/Х «Кленово-Чегодаево» ФГБНУ ВИЖа им. Л.К. Эрнста на трёх группах коров чёрно-пёстрой породы по 13 голов в каждой, в зимне-весеннее время при привязно-выгульном содержании (таблица 1).

Таблица 1 - Схема опыта

Группы	п	Физиологическое состояние коров		
		Стельность (сухостойный период 14 дней)	Лактация – 100 дней после отёла	
			Первые 15 дней	Последующие 85 дней
Контрольная	12	ОР*	ОР	ОР
Опытная 1	12	ОР + 0,5 кг. ЭКП**	ОР + 0,5 кг. ЭКП**	ОР + 1,0 кг. ЭКП**
Опытная 2	12	ОР+60 г. КД ***	ОР+60 г. КД ***	ОР+60 г. КД ***
		+0,5 кг. ВБСКК****	+0,5 кг. ВБСКК****	+0,5 кг. ВБСКК****
		+0,5 кг. ЭКП	+0,5 кг. ЭКП	+0,5 кг. ЭКП

*ОР – основной рацион

** ЭКП энергетический кормовой продукт;***КД – кормовая антикетозная добавка

****ВБСКК – высокобелковый сухой кормовой концентрат

Энергетический кормовой продукт для сельскохозяйственных животных вырабатывается по ТУ 9757-002-48800490-2013 из некондиционной продукции кондитерской промышленности (печенье, молочный шоколад, шелуха арахисовая, мягкая карамель, глазурь цветная, пищевая, бобы арахиса, соль и содержит в 1 кг сырого протеина 94,0г метионина 2,5 г, лизина 6,7 г, сырого жира 245,0 г, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) 585,0 г в т.ч. сахара 366,0 г, крахмала 75,0 г и ЭКЕ 1,23 г.

Высокобелковый сухой кормовой концентрат вырабатывается по ТУ

9296-001-8622804-2012 из послеспиртовой барды и содержит в 1 кг 447,0г сырого протеина, 7,0 г метионина, 11,4 г лизина, 70,0 г сырого жира и ЭКЕ 1,44 г.

Антикетозная кормовая добавка (ЭкоКор) состоит из антиоксиданта –дигидрохверцетина, карнипаса (L-карнитина 18,0% в защищённой форме), и холин-хлорида в защищённой форме.

Основной рацион состоял из силоса, сенажа, концентратов и премикса, в котором содержалось 22,7 кг сухого вещества; 3314,0 г сырого протеина;

лизина 113,0 г; метионина 82,5 г; 925,0 г сырого жира; 8803,0 г БЭВ в т.ч. сахара 1123,0 г. Имел сахаро-протеиновое отношение 0,35:1,00 и обменной энергии 245,7 МДж.

При добавлении в рацион коров 1-ой подопытной группы 1 кг ЭКП содержание сырого протеина в рационе увеличилось до 3408,0 г, лизина до 119,7г, метионина до 85,0 г, сырого жира до 1170,0 г, сырых БЭВ до 9386,0 г. в т.ч. сахара до 1489,0 г в результате сахаро-протеиновое отношение повысилось до 0,43:1,00.

При добавлении в рацион коров 2-ой подопытной группы по 0,5 кг ЭКП и ВБСКК содержание сырого протеина увеличилось до 3504,0 г, лизина до 122,1 г, метионина до 87,0 г, сырого жира до 1083,0 г, сырых БЭВ до 9096,0г в т.ч. сахара до 1306,0 г. В результате чего сахаро-протеиновое отношение составило 0,38:1,00.

Результаты исследований и их обсуждение

Повышение энергетической ценности рациона отразилось на метаболизме липидов, в частности, на содержании в сыворотке крови холестерина, триглицеридов, фосфолипидов, свободных жирных кислот и на совбоднорадикальном их окислении,

Содержание триглицеридов в сыворотке крови у коров в течение послеотельного периода снижалось к третьему месяцу лактации более чем в 2 раза, что связано с энергозатратами, которые обусловлены снижением лактационной кривой. У коров, получавших только ЭКП, уровень их был ниже, чем у контрольных на 6,7% и 13,1% в первый и третий месяц лактации. То же наблюдалось и у коров, получавших комплексную кормовую добавку, что может указывать на использование других источников энергии (таблица 2).

Таблица 2 - Биохимические показатели липидного обмена

Показатели	Группы коров		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Первый месяц лактации			
Триглицериды, ммоль/л	0,45±0,03	0,42±0,006	0,44±0,000
Холестерин общий, ммоль/л	5,20±0,11	4,48±0,44***	4,99±0,13
в т.ч. ЛПНП, ммоль/л	1,77±0,34	1,72±0,07	1,79±0,22
Третий месяц лактации			
Триглицериды, ммоль/л	0,23±0,08	0,20±0,04	0,21±0,05
Холестерин общий, ммоль/л	4,95±0,56	5,02±0,88	5,73±0,71
в т.ч. ЛПНП, ммоль/л	0,93±0,38	0,83±0,20	0,92±0,18
ЛПОНП, ммоль/л	0,10±0,03	0,15±0,02***	0,09±0,02***
ЛПВП, ммоль/л	3,92±0,21	4,10±0,66	4,72±0,56*
Фосфолипиды, ммоль/л	4,07±0,00	3,25±0,50***	3,79±0,02***
Индекс НЭЖК/холестерин	0,0085	0,0086	0,0072

* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001

Фосфолипиды являются неотъемлемым компонентом всех клеточных мембран. Между плазмой и эритроцитами постоянно происходит обмен фосфатидилхолином и сфингомиелином. Оба эти фосфолипида присутствуют в плазме в качестве составных компонентов липопротеинов, где они играют ключевую роль в поддержании в растворимом состоянии неполярных липидов, таких как триглицериды и эфиры холестерина.

Содержание фосфолипидов у коров, получавших ЭКП на третьем месяце лактации, было ниже, чем у контрольных животных на 20,2%, и на 6,9%, чем у коров, получавших комплексную кормовую добавку (таблица 2).

Содержание в сыворотке крови коров НЭЖК на третьем месяце лактации у коров первой подопытной группы было выше на 9,5%, чем у коров контрольной и второй подопытной, что может быть частично связано с глюконеогенезом, возникающем при недостатке энергии в организме. На это же указывает индекс НЭЖК/холестерин, который равнялся 0,045 у данной группы коров и был выше, чем в контрольной на 0,003, и на 0,009, чем во второй подопытной. В данном случае наиболее благоприятным фактором в питании коров была комплексная кормовая добавка (таблица 2).

Холестерин (холестерол) является липидом (жиром), образуется в печени и имеет ключевое значение для нормального функционирования организма. Он необходим для производства гормонов, кортизола, кортикостерона, альдостерона, андрогенов и эстрогенов, преобразует солнечный свет в витамин D; важен для метаболизма жирорастворимых витаминов, включая витамины А, D, Е и К.

Холестерин циркулирует по организму в форме комплексов с белками липопротеидами, которые могут быть высокой (лпвп- хороший холестерин), низкой (лпнп – плохой холестерин), и очень низкой плотности в зависимости от соотношения белков и жиров.

Включение в рацион коров ЭКП отдельно и в комплексе с ВБСКК и КД ЭкоКор благоприятно сказалось на содержании холестерина в сыворотке, и особенно фракции липопротеинов высокой плотности, которых в сыворотке крови было выше на 4,5% и 20,4% соответственно у коров первой и второй подопытных групп по сравнению с контролем (таблица 2).

В сыворотке крови у коров, получавших ЭКП в первый месяц лактации, содержание НЭЖК, малонового диальдегида, кетонных тел и кислотное число были ниже на 13,4%, 16,8%, 15,4% и 12,8%, соответственно, а антиокислительная активность плазмы крови была выше на 28,9% по сравнению с контролем. На третьем месяце лактации эти показатели значительно улучшились и были ниже, чем в контроле на 28,9%, 29,4%, 25,0% и 30,5%, соответственно. При этом эти показатели у коров контрольной группы в течение 100 дней лактации оставались на одном уровне. Такие же закономерности наблюдались и у коров, получавших комплексную кормовую добавку. Они были близкими к показателям коров первой опытной группы (таблица 3).

Содержание глюкозы в сыворотке крови было в пределах физиологической нормы у коров всех групп, но наибольшее их значение было у коров контрольной группы, что может свидетельствовать о возможном включении в энергетический обмен глюконеогенеза. Из подопытных групп лучшая обеспеченность глюкозой была у коров, получавших комплексную кормовую добавку вместе с ЭКП

Применение ЭКП в питании молочных коров в последние три недели перед отёлом и в первые 100 дней после отёла отдельно и в сочетании с высокобелковым сухим кормовым концентратом (ВБСКК) и ЭкоКор оказало положительное влияние на среднесуточный удой, на содержание жира в молоке и снизило в нём содержание соматических клеток.

Таблица 3 - Показатели перекисного окисления липидов и антиоксидантная активность плазмы крови

Показатели	Группы коров		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Первый месяц лактации			
Кислотное число, мг КОН/г	3,42±0,16	2,98±0,19***	2,79±0,4***
НЭЖК, мг %	1,72±0,11	1,49±0,09***	1,40±0,05***
Малоновый диальдегид, мкмоль/л	0,65±0,036	0,54±0,007***	0,55±0,009***
Кетоновые тела, мг%	7,18±0,12	6,06±0,30***	6,12±0,56***
АОА плазмы крови, л×мл-1×мин-1×103	1,21±0,036	1,56±0,041***	1,52±0,03***
рН плазмы	7,71±0,09	7,74±0,11	7,77±0,12
Третий месяц лактации			
Кислотное число, мг КОН/г	3,45±0,24	2,40±0,104***	2,37±0,009***
НЭЖК, мг %	1,73±0,12	1,23±0,053***	1,19±0,05***
Малоновый диальдегид, мкмоль/л	0,68±0,0036	0,48±0,036***	0,43±0,024***
Кетоновые тела, мг%	7,00±0,243	5,25±0,121***	5,51±0,243***
АОА плазмы крови, л×мл-1×мин-1×103	1,26±0,036	1,62±0,048***	1,61±0,048***
рН плазмы	7,74±0,063	7,71±0,034	7,62±0,46

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Так, среднесуточный удой в группе коров, получавших только ЭКП, в первые 100 дней лактации составил 26,5±1,27 кг, а при совместном применении ЭКП с ВБСКК и ЭкоКор 27,04±1,04 кг, что было выше, чем у коров контрольной группы на 2,7% и 4,7% соответственно. Это дало возможность получить дополнительно от каждой коровы молока натуральной жирности на 69 и 121 кг за этот период соответственно (таблица 4).

Применение ЭКП отдельно также повысило содержание жира в молоке на 0,07% и в пересчёте молока на базисную (зачётную) жирность 3,4% его дополнительное количество соста-

вило за 100 дней лактации 151 кг в среднем на голову. При совместном применении ЭКП с ВБСКК и ЭкоКор содержание жира в молоке имело тенденцию к повышению, но практически было на уровне контрольной группы, однако, при пересчёте на базисную жирность разница в надое молока по отношению к контрольной группе составила 185 кг.

Содержание белка и лактозы, а также суммарное количество сухих веществ в молоке при применении в кормлении коров только ЭКП было ниже, чем в молоке контрольной группы, что может быть связано с повышением надоев

Таблица 4 - Показатели молочной продуктивности коров за первые 100 дней лактации

Показатели	Группы коров		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Среднесуточный удой, кг	25,8±1,33	26,5±1,27	27,0±1,04
Содержание в молоке:			
жира, %	4,76±0,35	4,83±0,30	4,78±0,32
белка, %	3,08±0,13	2,89±0,03***	3,05±0,12
лактозы, %	5,48±0,07	5,16±0,05***	5,38±0,12
сухого вещества, %	14,5±0,22	13,6±0,27	14,4±0,44
соматических клеток, тыс/см ³	1312±604	392±184	661±406
Количество проб молока с содержанием соматических клеток >500 тыс/см ³	14 (51%)	6 (27%)	6 (25%)
Малоновый диальдегид, мкмоль/л	0,68±0,0036	0,48±0,036***	0,43±0,024***
Кетоновые тела, мг%	7,00±0,243	5,25±0,121***	5,51±0,243***
АОА плазмы крови, л×мл-1×мин-1×10 ³	1,26±0,036	1,62±0,048***	1,61±0,048***
pH плазмы	7,74±0,063	7,71±0,034	7,62±0,46

*** $P < 0,001$

и необеспеченностью коров другими питательными веществами рациона.

При совместном применении ЭКП с ВБСКК и ЭкоКор эти показатели выравниваются (таблица 4).

Применение ЭКП как отдельно, так и совместно с другими добавками значительно снизило содержание соматических клеток.

Физиологической нормой содержания соматических клеток в молоке считается от 100 до 500 тыс./см³. Одной из причин их повышения в молоке является заболевание коров маститом, которое также оказывает влияние и на его химический состав.

В контрольной группе коров содержание соматических клеток в молоке в среднем составило 1312±604 тыс./см³, в

то время как в молоке коров подопытных групп их количество было равно 392±184 тыс./см³ и 661±406 тыс./см³. В последующий месяц лактации количество соматических клеток снижалось, что отразилось на их величине в среднем за 120 дней лактации (таблица 4).

Таким образом, включение в рацион кормовых добавок способствовало получению молока соответственно требованиям ГОСТ Р 52090-2013 по содержанию соматических клеток, которое не должно превышать 500 тыс./см³.

Анализ данных по содержанию соматических клеток в молоке коров, участвовавших в данном эксперименте, показывает, что количество проб молока, отобранных при проведении контрольных доек, с превышением норматива содер-

жания в контрольной группе составило 51,0%, в подопытной при применении ЭКО – 27,0% и при совместном применении ЭКО с ВБСКК и ЭкоКор – 25,0%, т. е. применение кормовых добавок позволило значительно снизить число коров с признаками мастита (таблица 4).

Применение в питании молочных коров ЭКП ВБСКК с Эко-Кор оказало значительное влияние на показатели воспроизводства и сохранности коров. При применении ЭКП и ВБСКК из 13 коров в течение 300 дней после отёла

плодотворно осеменилось только 6 при индексе осеменения 1,83; 5 коров остались яловыми, а 2 выбыли по технологическим причинам, в то время как у коров контрольной группы эти показатели были лучше и составили 1,11, 8 и 2, соответственно (таблица 5). Такое явление могло быть результатом повышением функциональной нагрузки на печень, что возможно снизило образование ИФР-1 и ИФР-2, которые оказывают прямое действие на пролиферацию яичников и созревание овоцитов [6].

Таблица 5 - Показатели воспроизводства и сохранности коров

Показатели	Группы коров		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Сервис-период, дн.	111±24	167±44	129±23
Индекс осеменения	1,25±0,24	1,83±0,48	1,45±0,19
Физиологическое состояние и выбытие коров на конец лактации (300 дн.):			
Стельные, гол/%	8/61,5	6/46,1	12/92,3
Яловые, гол/%	3/23,1	5/38,5	--
Выбыли, гол/%	2/15,4	2/15,4	1/7,7

Добавление к энерго-протеиновой кормовой смеси КД ЭкоКор значительно улучшило показатели воспроизводства по отношению к коровам 1-й подопытной группы и превзошло эти показатели коров контрольной группы. В этой группе плодотворно осеменилось 12 коров при индексе осеменения 1,45 и 1 выбыла. Положительное влияние КД было обусловлено биологическими свойствами его компонентов, гепатопротекторными, липотропными и антиоксидантными, о чём

свидетельствует повышение в плазме крови ЛПВП, снижение индекса НЭЖК/холестерин и показатели свободнорадикального окисления липидов, что могло положительно сказаться на синтезе в печени ИФР-1 и ИФР-2 и опосредовано на функции яичников.

Вывод

Введение в рацион коров энерго-протеиновых кормов в послеотельный период повышает среднесуточный удой и метаболическую нагрузку на организм, но при этом снижает показатели

воспроизводства. Обогащение энерго- протеиновых кормов дигидрокверцетином, L-карнитином и холином в форме кормовой добавки способствовало повышению среднесуточного удоя при одновременном улучшении показателей воспроизводства и сохранности коров.

Литература

1. Рядчиков, В.Г., Дубинина, Д.П., Сень, Т.А., Шляхов, О.Т. Оптимизация уровня концентратов в рационе коров в переходный период / Зоотехния, 2012 - № 4, с. -
2. Буряков, Н.Б. Жидкие полисахариды в кормлении высокопродуктивных коров // Российский ветеринарный журнал – 2013, - №3, - с. 34-36.
3. Романенко, Л.В., Волгин, В.И., Федорова, З.Л. Стратегия питания высокопродуктивных голшти- низированных коров чернопестрой породы. – Молочное и мясное скотоводства. -2014,-№6, -С.34-36.
4. Reist, M., Erdin, D., von Euw D., [et al.] Estimation of energy balance at the individual and herd level using blood and milk traits in high yielding cow. J. Dairy Sci., -2002, -v. 85 (12),- P. 3314-3327.
5. Блоун, Де Роо Д. Здоровье и воспроизводительная функция высокопродуктивных коров // Ветеринария сельскохозяйственных животных, - 2009. - №1, - с.28-29.
6. Koelman, E. Optimal liver support for a healthy cow during transition, all about Feeds, - 2011, - w.2 –p. 14-15.
7. Лейбова, В.Б., Шапиев, И.Ш., Турлова, Ю.В., Биохимические показатели крови коров с разным уровнем молочной продуктивности в ранний послетельный период и их связь с воспроизводством.- Молочное и мясное скотоводство, -2014, -№ 6, -С.32-34.
8. Фомичев, Ю.П., Нетеча, З.А., Сулима, Н.Н., Некрасов, А.А., Советкин, С.В., Лашин, А.С. Биокоррекция липидного обмена и функции печени у высокопродуктивных молочных коров с помощью кормовой добавки «ЭкоКор» - Проблемы биологии продуктивных животных. -2011, -№4, -С.155-158.
9. Фомичев, Ю.П., Довыденков, Г.В. Комплексное применение холин-хлорида, L-карнитина и «Экостимул-2» в профилактике кетоза у высокопродуктивных молочных. Известия ОГАУ. – 2010, -№4(280). –С.244-248.

УДК: 619:615,47.7.85:537.6.

Яшин, А.В., Щербаков, Г.Г., Куляков, Г.В., Киселенко, П.С.
Yashin, A., Shcherbakov, G., Kulâkov, G., Kiselenko, P.

Опыт применения магнитных зондов в профилактике травматического ретикулита крупного рогатого скота

Резюме: приводятся результаты исследований по испытанию лечебно-профилактической эффективности различных видов магнитных зондов при травматическом ретикулите крупного рогатого скота. Экспериментальными исследованиями выявлено, что применение магнитного зонда конструкции А.В. Коробова обеспечивает, по сравнению с магнитными зондами С.Г. Меликсетяна и И.А. Телятникова, более высокую эффективность извлечения инородных тел из преджелудков крупного рогатого скота.

Ключевые слова: травматический ретикулит, крупный рогатый скот, магнитный зонд, терапевтическая и профилактическая эффективность, инородные тела в сетке крупного рогатого скота, травматический ретикулоперитонит.

Efficacy of magnetic probes of various designs in traumatic reticulate in cattle

Summary: the results of research on testing and curative effectiveness of different types of magnetic probes in traumatic reticulite cattle. Experimental research found that use of magnetic probe designs Haruto Korobova provides, compared with magnetic probes S.g. Meliksetyan and Iâ Telyatnikova, higher efficiency of extraction of foreign bodies from predželudkov cattle. The results of research on testing and curative effectiveness of different types of magnetic probes in traumatic retikulite cattle. Experimental research found that use of magnetic probe designs Haruto Korobova provides, compared with magnetic probes S.g. Meliksetyan and Iâ Telyatnikova, higher efficiency of extraction of foreign bodies from predželudkov cattle. The results of research on testing and curative effectiveness of different types of magnetic probes in traumatic retikulite cattle. Experimental research found that use of magnetic probe designs Haruto Korobova provides, compared with magnetic probes S.g. Meliksetyan and Iâ Telyatnikova, higher efficiency of extraction of foreign bodies from predželudkov cattle.

Keywords: traumatic retikulit, cattle, magnetic probe, therapeutic and prophylactic effectiveness, foreign bodies in the cattle grid, traumatic retikuloperitonit.

Введение

Ветеринарные врачи в своей практической деятельности часто встречаются с заболеванием крупного рогатого скота травматическим ретикулитом и его неизлечимыми осложнениями. Травматические заболевания возникают из-за нерегулярного и недостаточного кормления животных, авитаминозов. Методы, применяемые в животноводстве, исключают попадание металлических предметов в корма малоэффективны. На комбикормовых заводах применяют электромагнитные установки, которые извлекают определенное количество ферромагнитных предметов из сыпучих кормов, но для аналогичной очистки грубых кормов машины отсутствуют.

Материал и методы исследований

Нами были проведены исследования сравнительной эффективности магнитных зондов на 18 коровах в одном из хозяйств района, Брянской области.

Трём подопытным животным вводили через шланг по 5 гвоздей длиной 2,0 -3,5 см и толщиной 2,5 мм (можно использовать металлические пластинки). Через 30 мин. одному животному вводили зонд С.Г. Меликсетяна на 5 часов, второму зонд И. А. Телятникова на три минуты, третьему зонд А.В. Коробова на 3 минуты.

После извлечения зондов считали количество гвоздей и других металлических предметов на магнитах и затем этим же коровам вновь вводили зонды, но в обратном порядке. Первому животному — зонд А.В. Коробова,

второму — зонд С.Г. Меликсетяна, третьему — зонд И.А. Телятникова. Перекрёстное введение зондов коровам позволяло более объективно судить об их эффективности. Таким же методом проводили исследования и на других животных.

Результаты исследований и их обсуждение

В 90% случаев при первом введении магнитный зонд А.В. Коробова извлекал из сетки все пять контрольных гвоздей. Только в 64% случаев Магнитный зонд С.Г. Меликсетяна извлекал пять гвоздей. Магнитный зонд И.А. Телятникова в 76% случаев извлекал пять гвоздей.

При переменном введении магнитных зондов животным после повторного введения зонд А.В. Коробова извлекал из сетки оставшиеся после зонда С.Г. Меликсетяна гвозди в 55% случаев, зонд И.А. Телятникова в 35%, а зонд С.Г. Меликсетяна — в 10% случаев.

Объектом наших исследований также был вопрос, оказывает ли на организм животного воздействие магнит, который предложил А.В. Коробов. Проведённые обследования животных каких-либо отклонений от их первоначального состояния не выявили.

Выводы

На основании вышеизложенного считаем, что эффективность зонда, предложенного А.В. Коробовым, выше, чем зондов С.Г. Меликсетяна и И.А. Телятникова. Его преимущество ценно для массовой профилактики и лечения травматического ретикулита.

Литература

1. Комплексная терапия и терапевтическая техника в ветеринарной медицине: Учебное пособие /Под общей редакцией А.А. Стекольников. – СПб.: Издательство «Лань», 2007.- 288 с.
2. Коробов, А.В. Новые инструменты, приборы и научно-технологические разработки в области клинической ветеринарной терапии /А.В. Коробов.- Учебное пособие (монография).- М.: Издательство «ООО Гринлайт», 2008.- 700 с.
3. Коробов, А.В. Применение магнитных зондов, металлодетекторов и магнитных блокаторов при травматических болезнях сетки крупного рогатого скота /А.В. Коробов, О.В. Громова, А.А. Рукавишников и др..- Методические указания.- Издательство ФГБОУ МГАВМ имени К.И. Скрябина, 2011.- 63 с

УДК: 619:611:813.14:591.531.2

Вирунен, С.В., Щипакин, М.В., Прусаков, А.В., Былинская, Д.С., Куга, С.А.
Virunen, S., Shchipakin, M., Bylinskaya, D., Prusakov, A., Kuga, S.

Анатомия гиппокампа собаки

Резюме: при исследовании гиппокампа у собак установили, что он является одной из наиболее интенсивно изучаемых формаций головного мозга. Такой интерес к нему обусловлен как его функциональным значением, которое связывают с процессами обучения и памяти, так и уникальными особенностями его строения, развития и пластическими свойствами. Материалом для исследования послужили препараты головного мозга собак средних пород. Сложность препарирования головного мозга и его структур заключается в том, что свежая мозговая ткань является очень нежной по консистенции. В связи с этим, перед извлечением мозга, головы собак помещали в концентрированный раствор формалина на срок не менее месяца. Затем, трепанировали черепную коробку, извлекали головной мозг и вновь помещали его в раствор формалина на две-три недели. По окончании фиксации исследуемого материала, мозговая ткань под воздействием формалина значительно уплотняется и поддается тонкому анатомическому препарированию. Установили, что гиппокамп, своим дорсальным отделом образует дно боковых желудочков мозга, позади хвостатого ядра, от которого отделяется сосудистым сплетением бокового желудочка. Аммоновы рога представляют собой складку коры мозга в области щели гиппокампа и грушевидной доли. Он серповидно изгибается латерокаудально и вентрально и теряется в стенке грушевидной доли. С наружной поверхности гиппокамп покрывает желобоватый листок свода, состоящий из белого вещества обращенный в дно бокового желудочка. По дорсолатеральному краю эти волокна образуют бахрому гиппокампа, продолжающегося назально в ножку свода.

Ключевые слова: гиппокамп, собака, рога, полосатое тело, нерв.

Anatomy of dogs hippocampus

Summary: in studying the hippocampus in dogs we found that it is one of the most intensively studied brain formations. Such interest in him is due to both its functional value, which is associated with the processes of learning and memory, and unique features of its structure, development and plastic properties. Materials research: the brain of dog medium breed. The complexity of the preparation of the brain and its structures is that fresh brain tissue is very soft in consistency. Therefore, before removing the brain, dog's head was placed in concentrated solution of formalin for at least a month. Then the skull was trepanized, the brain was removed and it was again placed in formalin solution for two - three weeks. After fixation of the researched material, brain tissue exposed to formalin and significantly compacted and amenable to subtle anatomical dissection. It was established that the hippocampus with its dorsal department forms the bottom of the lateral ventricles of the brain behind the caudate nucleus from which is separated by the choroid plexus of the lateral ventricle. The hippocampus is a crease of the cerebral cortex in the region of the gap of the hippocampus and piriform lobe. It is bent in the form of sickle laterocaudal and ventral and it is lost in the wall of the piriform lobe. On the outer

surface the hippocampus is covers a vallecuate leaf of the arch, consisting of a white substance and directed into the bottom of the lateral ventricle. On the dorsolateral edge these fibers form the fringe of the hippocampus, the ongoing nasally in foot of the arch.

Keywords: *hippocampus, dog, corpus striatum, nerve.*

Введение

На наш взгляд, одним из наиболее интересных отделов головного мозга с точки зрения морфологии и физиологии является гиппокамп. Интерес к его морфологии в первую очередь связан со сложностью его топографии. В доступных отечественных источниках литературы подробно описана его анатомия, но приведённые чёрно-белые схемы его положения в различных сечениях головного мозга не дают полноты представления о его пространственном положении, то есть о его топографии и строении.

Кроме того, до сих пор нет единого мнения о функции гиппокампа. Гиппокамп принадлежит к одной из наиболее древних систем мозга — лимбической, чем обуславливается его значительная многофункциональность [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Самые первые теории о роли гиппокампа заключались в том, что он отвечает за обоняние. Но проведённые анатомические исследования поставили эту теорию под сомнение. Дело в том, что исследования не нашли прямой связи гиппокампа с обонятельной луковицей. Но всё же дальнейшие исследования показали, что обонятельная луковица имеет некоторые проекции в вентральную часть энторинальной коры, а слой вентральной части гиппокампа посылает аксоны в основную обонятельную луковицу, переднее обонятельное ядро и в первичную обонятельную кору мозга. По-прежнему не исключается определённая роль гиппокампа в обонятельных реакциях, а именно в запоминании запахов, но многие специалисты всё же продолжают считать, что основная роль гиппокампа — это её обонятельная функция.

Другие специалисты отводят первостепенную роль гиппокампам в удержании в

потоке внешних стимулов важной информации, выполняя функцию хранилища кратковременной памяти и функцию последующего её перевода в долговременную. Известный пример этому — пациент Генри Молисон, которому была проведена операция по удалению части гиппокампа с целью избавления от эпилептических припадков. После этой операции Генри стал страдать антероградной амнезией. Он просто перестал запоминать события, происходящие после операции, но отлично помнил своё детство и всё, что происходило до операции.

Литературные данные, доказывают, что обширные повреждения гиппокампа у животных характерным образом нарушают протекание условно рефлекторной деятельности. Например, крысу довольно легко научить находить приманку в восьмилучевом лабиринте (лабиринт представляет собой центральную камеру, от которой радиально отходят восемь коридоров) только в каждом втором или четвёртом рукаве. Крыса с повреждённым гиппокампом не обучается этому навыку и продолжает обследовать каждый рукав.

Очередное доказательство тесной связи между сном и работой гиппокампа получил Мэтью Уокер из Гарварда. Он и его коллеги установили, что всего одна ночь без сна может заметно повлиять на работу органа, играющего ключевую роль в процессе закрепления новых знаний в памяти.

И наконец, в ветеринарной анатомии описана ещё одна функция гиппокампа, заключающаяся в наличии в его тканях подкорковых центров вкусового анализатора, без описания формирования данного пути от рецептора. Первоисточник данных сведений нам остаётся неизвестен. В анатомии человека

нет ни одного слова о связи гиппокампа со вкусовым анализатором.

Практический интерес к гиппокампу в ветеринарии сводится к тому, что именно в аммоновых рогах происходит образование цитоплазматических телец Бабеша–Негри при бешенстве. У человека возникновение синдрома Корсакова или болезни Альцгеймера связывают с поражением гиппокампа, а в ветеринарии, по не требующей разъяснения причине, они клинического значения не имеют.

Материал и методы исследований

Материалом для исследования послужили препараты головного мозга собак средних пород. Сложность препарирования головного мозга и его структур заключается в том, что свежая мозговая ткань является очень нежной по консистенции. В связи с этим перед извлечением мозга головы собак помещали в концентрированный раствор формалина на срок не менее месяца. Затем трепанировали черепную коробку, извлекали головной мозг и вновь помещали его в раствор формалина на две–три недели. По окончании фиксации исследуемого материала мозговая ткань под воздействием формалина значительно уплотняется и поддается тонкому анатомическому препарированию.

Результаты исследований и их обсуждение

В некоторых источниках литературы, указано, что гиппокамп представляет собой прямое продолжение грушевидной доли и образует в дне бокового желудочка сложную по форме складку — извилину гиппокампа (Логинава, Л. К. 2011).

Исследуя обонятельный мозг собак, мы пришли к выводу, что это утверждение является, по меньшей мере, неточным, так как между гиппокампом и грушевидной долей есть четко выраженная щель гиппокампа (рисунок 1, п. 11), являющаяся их морфологической границей.

Гиппокамп своим дорсальным отделом образует дно боковых желудочков мозга позади хвостатого ядра, от которого отде-

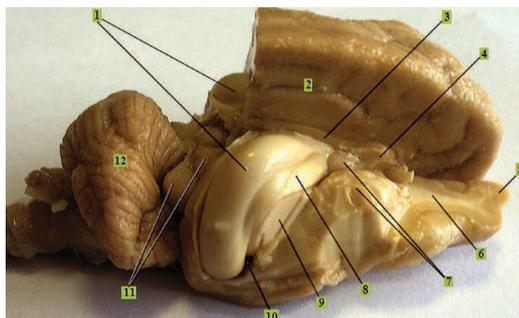


Рисунок 1 – Головной мозг собаки. Удалены левое и часть правого полушарий:

1 – мозжечок; 2 – гиппокамп (желобоватый листок гиппокампа); 3 – левое полушарие; 4 – мозолистое тело; 5 – колено мозолистого тела; 6 – белое вещество полушарий; 7 – кора полушарий; 8 – полосатое тело; 9 – бахрома гиппокампа; 10 – таламус (зрительные бугры); 11 – щель гиппокампа; 12 – четверохолмие среднего мозга.

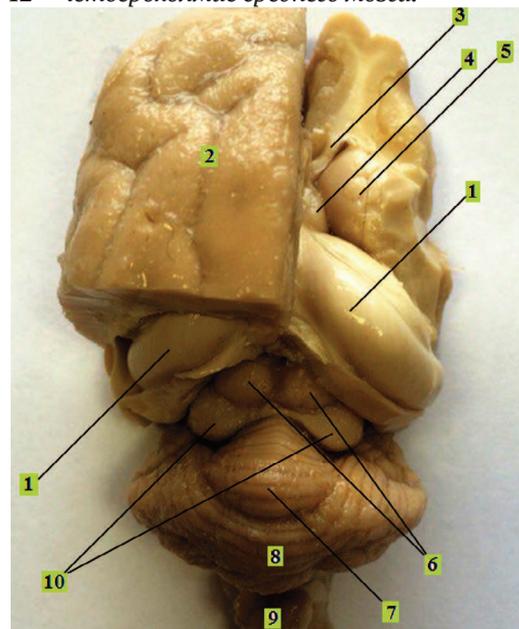


Рисунок 2 – Головной мозг собаки. Дорсальная поверхность:

1 – гиппокамп и его бахромка; 2 – плащ левого полушария; 3 – полость бокового желудочка; 4 – головка хвостатого ядра; 5 – полушария мозжечка; 6 – червячок мозжечка; 7 – каудальный мозговой парус; 8 – спинной мозг; 9 – пластинка четверохолмия.

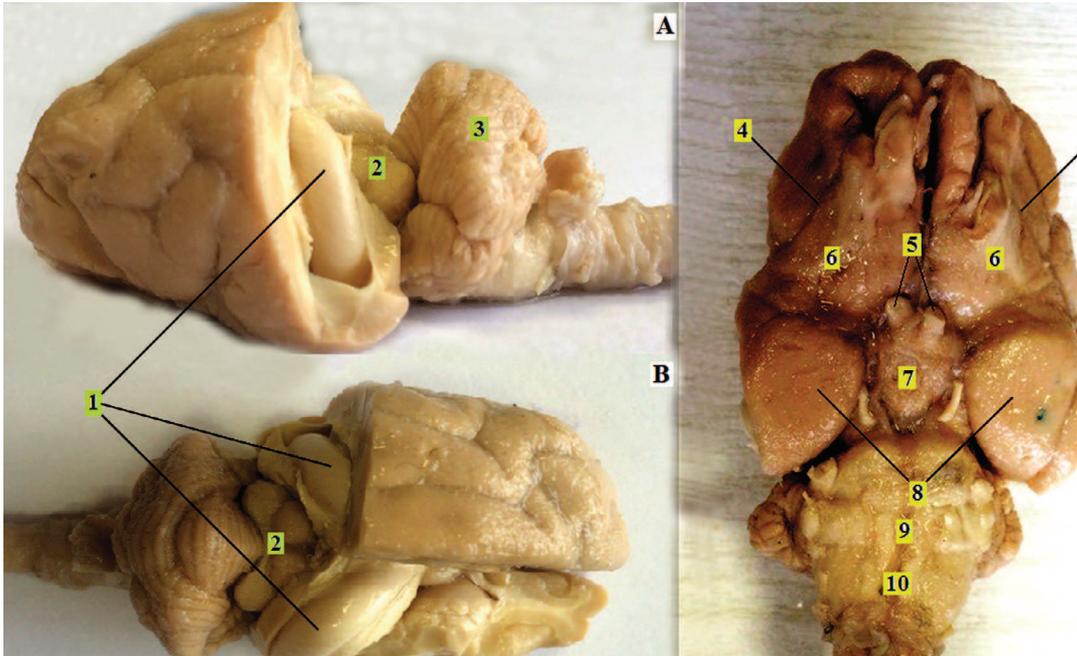


Рисунок 3 – Головной мозг собаки.

А – левая поверхность; Б – базальная поверхность; В – дорсальная поверхность: 1 – гиппокамп; 2 – пластинка четверохолмие; 3 – мозжечок; 4 – обонятельная борозда; 5 – зрительные нервы; 6 – обонятельные треугольники; 7 – серый бугор и сосцевидное тело гипоталамуса; 8 – грушевидные доли обонятельного мозга; 9 – мозговой мост; 10 – продолговатый мозг; 11 – спинной мозг.

ляется сосудистым сплетением бокового желудочка. Аммоновы рога представляют собой складку коры мозга в области щели гиппокампа и грушевидной доли. Он серповидно изгибается латерокаудально и вентрально, теряясь в стенке грушевидной доли (рисунки 1, 2, 3, 6).

Рострально гиппокамп образует стопу гиппокампа. Она огибает дорсально латеральные коленчатые тела таламуса, будучи отделённой от них сосудистой покрывкой третьего мозгового желудочка.

Соединение центров обонятельного мозга с вегетативными центрами промежуточного мозга осуществляет свод – морфологическое образование, тесно связанное с гиппокампом. Свод состоит из нескольких структур, чётко отграниченных друг от друга.

С наружной поверхности гиппокамп покрывает желобоватый листок свода, состоящий из белого вещества. Он обращён в дно бокового желудочка. По дорсолатеральному краю его волокна образуют бахрому гиппокампа (рисунок 1, п. 9), продолжающуюся рострально в ножку свода. Последняя, соединяясь с противоположной ножкой, переходит в спайку свода. Она служит дорсальной стенкой третьего мозгового желудочка. Назально спайка свода продолжается в структуру, которая направляется к сосцевидному телу и серому бугру гипоталамуса.

Спайка свода, кроме того, образуется поперечными волокнами, расположенными между ножками свода и соединяющими дорсальные концы аммоновых рогов друг с другом.

Выводы

В результате проведенного исследования мы пришли к выводу, что гиппокамп является одной из наиболее интенсивно изучаемых формаций головного мозга.

Такой интерес к нему обусловлен как его функциональным значением, связанным с процессами обучения и памяти, так и уникальными особенностями его строения, развития и пластическими свойствами.

Литература

1. Боголепова, И.Н. Сравнительный онтогенез гиппокампа, гипоталамуса, энторинальной и лимбической коры мозга человека и обезьян / И.Н. Боголепова // *Ж. невропат. и психиатр.*, 1980, т. 80, № 7, с. 1046-1050.
2. Гамбарян, Л.С., Коваль, И.Н. Гиппокамп, Физиология и морфология / Л.С. Гамбарян, И.Н. Коваль // Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1973. - 103 с.
3. Зеленовский, Н.В., Племяшов, К.В., Щипакин, М.В., Зеленовский, К.Н. Анатомия собаки / Н.В. Зеленовский, К.В. Племяшов, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленовский // учебное пособие. – СПб: изд-во «ИКЦ», 2015. – 267с.
4. Зеленовский, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400 с.
5. Логинова, Л. К. Анатомия нервной системы животных: учеб. пособие / Л.К. Логинова. – СПб: Периферия, 2011. – 86с.
6. Щипакин, М.В. Клиническое значение топографии внечерепной части лицевого нерва у собак / М.В. Щипакин, А.В. Прусаков, С.В. Вирунен, Д.С. Былинская // *Актуальные вопросы ветеринарной биологии*. 2015. № 3 (27). С. 3-6.
7. Klaus-Dieter Budras, Patrick H. McCarthy, Wolfgang Fricke, Renate Richter *Anatomy of the Dog*. Germany, 2007. – 224p.

Авторы номера Authors of articles

- 1. Авдошина, Олеся Михайловна**, аспирант, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», Россия, г. Иваново, E-mail: avdoshina.olesya@mail.ru
- 2. Артемьева, Ольга Анатольевна**, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, руководитель лаборатории микробиологии, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста», Россия, Московская область, Подольский район, Дубровицы посёлок, E-mail: vijmicrob@mail.ru
- 3. Бартенева, Юлия Юрьевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии животных, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: bartjulia@mail.ru
- 4. Брезгинова, Татьяна Ивановна**, кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», Россия, г. Иваново, E-mail: proninvv63@mail.ru
- 5. Былинская, Дарья Сергеевна**, кандидат ветеринарных наук, кафедра анатомии животных, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: goldberg07@mail.ru
- 6. Богомолова, Валерия Юрьевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарной гигиены и санитарии, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: valeria2763@mail.ru
- 7. Булушов, Денис Гамзатович**, аспирант кафедры ветеринарной гигиены и санитарии, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: batdenisbv@gmail.com
- 8. Вирунен, Сергей Владимирович**, кандидат ветеринарных наук, кафедра анатомии животных, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: k.anatomii@yandex.ru
- 9. Войтенко, Владимир Дмитриевич**, кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: a.m.lunegov@mail.ru
- 10. Гущин, Александр Иванович**, аспирант, ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Киров, E-mail: aleksandr_guslik_1990@mail.ru
- 11. Дугучиев, Идрис Бетирсултанович**, кандидат ветеринарных наук, соискатель, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: znvprof@mail.ru

12. Зеленецкий, Константин Николаевич, кандидат ветеринарных наук, доцент, ЧОУ ВО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: znvprof@mail.ru

13. Зеленецкий, Николай Вячеславович, доктор ветеринарных наук, профессор, декан факультета биотехнологий, заведующий кафедрой анатомии и физиологии, ЧОУ ВО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург». Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: znvprof@mail.ru

14. Зинина, Екатерина Николаевна, кандидат ветеринарных наук, ветеринарный врач-ординатор кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», Россия, г. Иваново, E-mail: zinina.caterina@yandex.ru

15. Зиннатов Фарит Фатихович, кандидат биологических наук, доцент кафедры биологической и неорганической химии, ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана», Россия, г. Казань, E-mail: ffzinnatov@mail.ru

16. Зиннатова, Фарида Фатиховна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», Россия, г. Казань, E-mail: faridaffz@mail.ru

17. Идиатулин, Идрис Гавазович, кандидат ветеринарных наук, начальник Управления ветеринарии – главный государственный ветеринарный инспектор Ленинградской области, Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: veter47@yandex.ru

18. Камфарин, Дмитрий Петрович, директор по коневодству, ООО «АгроСоюз Юг Руси», филиал «ПКЗ им. С.М. Буденного», Россия, г. Ростов-на-Дону, E-mail: e.kora@mail.ru

19. Киселенко, Павел Сергеевич, кандидат ветеринарных наук, доцент, кафедра внутренних болезней ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: anatoliy-yashin@yandex.ru

20. Клетикова, Людмила Владимировна, доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», Россия, г. Иваново, E-mail: doktor_xxi@mail.ru

21. Ковалёнок, Юрий Казимирович, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой клинической диагностики, УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», Республика Беларусь, г. Витебск, E-mail: kovalionok@gmail.com

22. Коваль, Ольга Владимировна, ветеринарный врач, аспирант, ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», Россия, Брянская обл., Выгоничский район, Кокино село, E-mail: olgkarta@yandex.ru

23. Конопельцев, Игорь Геннадьевич, доктор ветеринарных наук РФ, ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Киров, E-mail: konopeltsev60@mail.ru

- 24. Корзенников, Сергей Юрьевич**, соискатель, ООО «Идаванг-Агро», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, Ленинградская область, Тосненский район, Нурма д., E-mail: leo2509@mail.ru
- 25. Корочкина, Елена Александровна**, кандидат ветеринарных наук, ассистент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: e.koga@mail.ru
- 26. Крамская, Мария Сергеевна**, научный сотрудник, ФГБНУ, «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных», Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, E-mail: ms.kramskaya@bk.ru
- 27. Куга, Светлана Андреевна**, аспирант, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: kafpit@mail.ru
- 28. Куляков, Георгий Васильевич**, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: anatoliy-yashin@yandex.ru
- 29. Курдеко, Александр Павлович**, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой внутренних незаразных болезней, УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», Республика Беларусь, г. Витебск, E-mail: terapia.vsavm@mail.ru
- 30. Лемещенко, Владимир Владимирович**, доктор ветеринарных наук, профессор, ФГАОУ ВО «Академия биоресурсов и природопользования», «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», Россия, Республика Крым, г. Симферополь, E-mail: lemeshenko@mail.ru
- 31. Лунегов, Александр Михайлович**, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: a.m.lunegov@mail.ru
- 32. Маловичко, Любовь Васильевна**, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры зоологии, ФГОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», Россия, г. Москва, E-mail: l-malovichko@yandex.ru
- 33. Мартынов, Александр Николаевич**, кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», Россия, г. Иваново, E-mail: martynov.vet@mail.ru
- 34. Минченко, Виктор Николаевич**, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой нормальной и патологической морфологии и физиологии животных, ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», Россия, Брянская обл., Выгоничский район, Кокино село, E-mail: minj60@mail.ru

35. Николаев, Семен Викторович, аспирант, ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Киров, E-mail: konopeltsev60@mail.ru

36. Нода, Ирина Борисовна, аспирант, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», Россия, г. Иваново, E-mail: agrohim_37@mail.ru

37. Орлова, Диана Александровна, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: diana_ae@mail.ru

38. Переселкова, Дарья Александровна, аспирант, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста», Россия, Московская область, Подольский район, Дубровицы посёлок, E-mail: vijmicrob@mail.ru

39. Петрова, Наталья Олеговна, биотехнологическая компания «Биокад», КСК «Осиновая роща», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: nataly_petrova@mail.ru

40. Пигарева, Светлана Николаевна, студентка, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», Россия, г. Иваново, E-mail: s_malycheva@mail.ru

41. Племяшов, Кирилл Владимирович, доктор ветеринарных наук, профессор РАН, Россия, директор ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных», Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, E-mail: kirill060674@mail.ru

42. Пономарев, Всеволод Алексеевич, доктор биологических наук, профессор кафедры селекции, ботаники и экологии, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», Россия, г. Иваново, E-mail: corvus37@yandex.ru

43. Пронин, Валерий Васильевич, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии, физиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», Россия, г. Иваново, E-mail: proninvv63@mail.ru

44. Прусаков, Алексей Викторович, кандидат ветеринарных наук, доцент, кафедра анатомии животных, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: prusakovv-av@mail.ru

45. Рябов, Алексей Валентинович, аспирант, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет (Шуйский филиал)», Россия, тел. 89612460784

46. Салаутин, Владимир Васильевич, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой «Морфология, патология животных и биология», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», Россия, г. Саратов, E-mail: salautin60@mail.ru

47. Смирнова, Наталья Владимировна, кандидат биологических наук, Институт цитологии РАН, Лаборатория «Полимерные материалы для тканевой инженерии и трансплантологии», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: nvsmirnoff@yandex.ru

48. Соколов, Владимир Дмитриевич, доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: a.m.lunegov@mail.ru

49. Соловьева, Любовь Павловна, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии и физиологии животных, ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Кострома, E-mail: slp.52@mail.ru

50. Стекольников, Анатолий Александрович, член-корреспондент РАН, доктор ветеринарных наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: mail@spbгавм.ru

51. Суйя, Елена Владимировна, аспирант, ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Великие Луки, E-mail: elena.suiya@mail.ru

52. Сулейманов, Фархат Исмаилович, доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Великие Луки, E-mail: anatom9@yandex.ru

53. Сулима, Надежда Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник группы по изучению качества кормов и продукции, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста», Россия, Московская область, Подольский район, Дубровицы посёлок, E-mail: vj.cert@yandex.ru

54. Терентьев, Андрей Анатольевич, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры «Морфология, патология животных и биология», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», Россия, г. Саратов, E-mail: terentievaa@mail.ru

55. Терентьева, Евгения Юрьевна, аспирант кафедры «Морфология, патология животных и биология», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова», Россия, г. Саратов, E-mail: terenteva.e.1987@mail.ru

56. Урбан, Валентина Георгиевна, кандидат ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: diana_ae@mail.ru

57. Федоров, Иван Викторович, главный зоотехник, научный сотрудник «Филиал Генофонд», ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных», Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, E-mail: 79213321269@yandex.ru

58. Фомичев, Юрий Павлович, доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник, руководитель лаборатории химико-аналитических исследований, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста», Россия, Московская область, Подольский район, Дубровицы посёлок, E-mail: urij.fomichev@yandex.ru

59. Хозина, Венера Мнировна, аспирант, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», г. Россия, Иваново, E-mail: proninvv63@mail.ru

60. Цыганок, Инна Борисовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Россия, г. Москва, E-mail: innatsiganok@mail.ru

61. Чичкан, Артур Валерьевич, аспирант, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: diana_ae@mail.ru

62. Чистяков, Сергей Анатольевич, младший научный сотрудник, ФГБУ ГПЗ «Кологривский лес» им. М.Г. Синицина, Россия, Костромская область, г. Кострома, E-mail: slp.52@mail.ru

63. Шакиров, Шамиль Касымович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, руководитель отдела НТЦ животноводства ФГБНУ «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», Россия, г. Казань, E-mail: intechkorm@mail.ru

64. Шемет, Михаил Вячеславович, кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», «Институт энергетики и транспортных систем», кафедра «Техника высоких напряжений, электроизоляционная и кабельная техника», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: mvshemet@gmail.com

65. Шишкарев, Сергей Александрович, кандидат ветеринарных наук, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», Россия, г. Иваново, E-mail: proninvv63@mail.ru

66. Щербаков, Григорий Гаврилович, доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: anatoliy-yashin@yandex.ru

67. Щипакин, Михаил Валентинович, доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой анатомии животных, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: mishal2008@rambler.ru

68. Якименко, Нина Николаевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», Россия, г. Иваново, E-mail: plus78@rambler.ru

69. Якубовская, Марина Юрьевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии и физиологии животных, ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Кострома, E-mail: slp.52@mail.ru

70. Яшин, Анатолий Викторович, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой внутренних болезней ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: anatoliy-yashin@yandex.ru

Информация для авторов

Уважаемые коллеги!

Частное образовательное учреждение высшего образования «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург» (ЧОУ ВО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург») и его факультет биотехнологий приглашает Вас опубликовать результаты своих научных исследований в двадцать первом (третьем в 2016 году) номере научно-производственного журнала «Иппология и ветеринария» (Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.).

Журнал включён в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук» Министерства образования и науки Российской Федерации

Публикация результатов научных изысканий является чрезвычайно ответственным и важным шагом для каждого учёного. В процессе исследовательской работы появляется множество новых оригинальных идей, теорий, заслуживающих самого пристального внимания научной общественности. В связи с этим особую актуальность приобретают публикации исследований в научных сборниках и журналах, распространяемых в России и за рубежом. Кроме того, наличие определённого числа публикаций является обязательным условием при защите диссертации для получения категорий или повышения по службе.

Основные тематические направления журнала:

1. Высшее образование: состояние, проблемы и перспективы.
2. Иппология, кинология, фелинология и ветеринария.
3. Зоопсихология или антропоморфизм? (Дискуссионный клуб.)
4. Экология.
5. Деонтология в зоосфере.
6. Антропогенное воздействие и адаптация животного организма.
7. Доместикация новых видов – приспособительные реакции.
8. Возрастная, видовая, породная и индивидуальная морфология животных.
9. Новые методы исследований в иппологии, кинологии и ветеринарии.
10. Охрана прав животных.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

1. Статья пишется на русском языке.
2. Материал статьи должен соответствовать профилю журнала и содержать результаты научных исследований, ранее не публиковавшиеся в других изданиях.
3. Статья должна быть тщательно откорректирована и отредактирована.
4. В верхнем левом углу первой страницы статьи размещается УДК.
5. Далее следуют: название статьи (прописными буквами размер шрифта 12 пт), фамилия, имя и отчество автора (авторов) без сокращений, научная степень, страна, организация (курсивом, шрифт 10 пт); E-mail автора (всех соавторов) резюме (курсив, шрифт 10 пт), ключевые слова (курсив, шрифт 10 пт).
6. Потом указывают: название статьи, фамилия и инициалы автора (авторов) на английском языке – транслитерация (10 пт); Summary (на английском языке объёмом 300-400 знаков, 10 пт); Keywords (до 10 ключевых слов на английском языке, 10 пт).
7. Статья должна иметь следующую структуру: введение, материал и методика исследований, результаты эксперимента и их обсуждение, выводы, литература.
8. Текст статьи располагается на листе формата А4, поля: верхнее и нижнее – 2,0 см, левое – 3,0 см, правое – 1,5 см. Текст статьи, список литературы (шрифт 10 пт).
9. Список литературы оформляется согласно ГОСТу 7.1-2003. В тексте ссылки нумеруются в квадратных скобках, номер указывает на источник в списке литературы. В статье рекомендуется использовать не более 10 литературных источников.
10. Объём статьи – до десяти страниц машинописного текста (29-30 строк на странице, в строке до 60 знаков).
11. Число рисунков в статье не более пяти. Рисунки растровые, разрешение не менее 300 dpi, расширение tif. Они должны быть представлены в виде отдельных файлов.
12. Таблицы, размещённые по тексту статьи в текстовом редакторе Word, необходимо продублировать в виде отдельных файлов в редакторе Office excel.
13. В статье не следует употреблять сокращения слов, кроме общепринятых (т.е., т.д., и т.п.).
14. Статья должна иметь внутреннюю рецензию, написанную кандидатом или доктором наук. Рецензия пишется на фирменном бланке организации, где была выполнена работа, и должна содержать ФИО автора (ов), название статьи, текст рецензии, подпись рецензента и печать организации. В рецензии должно быть заключение о необходимости публикации данной статьи в открытой печати.
15. Статью (текстовый редактор Word) и рецензию (отдельный файл «в виде рисунка» с расширением PDF) на неё необходимо выслать по электронной почте p.zelenevskiy@noironline.ru или znvprof@mail.ru до 15 сентября 2016 г.
16. Редакционная коллегия оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи.
17. Все статьи рецензируются ведущими учёными. Рецензии хранятся в редакции в течение пяти лет.
18. Датой поступления статьи считается день получения редакцией окончательного текста.
19. Статьи аспирантов (без соавторов) публикуются бесплатно. Об условиях публикации статей других категорий авторов можно ознакомиться на сайте НОИР, по электронной почте главного редактора журнала (znvprof@mail.ru).