

ВЕТЕРИНАРИЯ И КОРМЛЕНИЕ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

VETERINARIA I KORMLENIE

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL



Журнал награжден
медалями
"За заслуги в области
ветеринарии",
"За развитие
биологической науки
и промышленности"

ISSN:1814-9588

DOI:10.30917/1814-9588

ЖУРНАЛ ВКЛЮЧЕН В

ВАК, РИНЦ, CROSSREF, AGRIS,
ОТРАСЛЕВЫЕ СМИ МИНСЕЛЬХОЗА РФ

Наши партнеры:



Россельхознадзор



Федеральная служба
по ветеринарному
и фитосанитарному
надзору

Центр
«Амурский тигр»



Автономная
некоммерческая
организация

Сами такое едите?

На календаре 5 декабря, на упаковке - произведено 7 декабря
Do you eat that yourself?

December 5th on the calendar, December 7th on the package

Арбитражный суд Хабаровского края, Шестой арбитражный апелляционный суд, Арбитражный суд Дальневосточного округа поддержали решение Управления Россельхознадзора по Хабаровскому краю, Еврейской автономной и Магаданской областям о привлечении производителя молочной продукции ООО "ВИП" к административной ответственности за нарушение ветеринарного законодательства.

В Арбитражный суд предприятие "ВИП" обратилось в марте 2020 года, не согласившись с результатами внеплановой проверки, которую в декабре 2019 года сотрудники Управления Россельхознадзора провели по согласованию с Амурской бассейновой природоохранной прокуратурой.

В ходе проверки были выявлены нарушения ветеринарного законодательства Российской Федерации и требований технического регламента "О безопасности пищевой продукции", действующего на территории ЕАЭС.

На момент проверки, которая прошла 5 декабря 2019 года, в холодильной камере предприятия хранилась молочная продукция - молоко, йогурт, варенец, ряженка - с датой производства от 7 декабря 2019 года.

Также государственные инспекторы установили, что в помещении, где велось

производство творога, допущено хранение строительного материала.

Рассматривая материалы дела, суд учел, что у ООО "ВИП" имелась возможность не допустить совершения административного правонарушения. Являясь профессиональным участником рынка, осуществляющим поставку продукции, которая должна соответствовать требованиям, установленным нормативной и технической документацией, ООО "ВИП" должно было не только знать о нормативном регулировании указанных отношений, но и предпринять все зависящие от него действия для обеспечения выполнения предусмотренных законом требований.



Арбитражный суд Хабаровского края "ВИП" в удовлетворении заявленных требований отказал. "ВИП" обратилось с жалобой Шестой арбитражный апелляционный суд. Затем - с кассационной жалобой в Арбитражный суд Дальневосточного округа.

В октябре Арбитражный суд Дальневосточного округа оставил в силе постановление Управления Россельхознадзора и ранее вынесенные судебные решения. Жалоба юридического лица оставлена без удовлетворения. Решение окончательное и обжалованию не подлежит.

По материалам Россельхознадзора

Редакционная коллегия Editorial board

Russia Moscow
M. Gulyukin



М.И. ГУЛЮКИН
доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН
Россия, Москва

Spain Madrid
L. Enjuanes



Луис ЕНХУАНЕС
(CNB-CSIC)
профессор-исследователь
Испания, Мадрид

USA, Manhattan
I. Morozov



И. А. МОРОЗОВ
(Канзас), (KSU)
кандидат биологических наук
США, Манхэттен

Russia Moscow
A. Panin



А.Н. ПАНИН
доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН
Россия, Москва

Russia Moscow
A. Smirnov



А.М. СМИРНОВ
доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН
Россия, Москва

Russia Moscow
B. Usha



Б.В. УША,
доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН
Россия, Москва

Poland Warsaw
T. Stadejek



Томаш СТАДИЕК,
профессор университета
Польша, Варшава

Russia S.Posad
V. Fisinin



В.И. ФИСИНИН,
доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН
Россия, С. Посад

Перечень библиотечно-информационных организаций, получающих из Российской книжной палаты обязательный бесплатный федеральный экземпляр изданий

- Российская государственная библиотека, г. Москва
- Российская национальная библиотека, г. С.-Петербург
- Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН, г. Новосибирск
- Дальневосточная государственная научная библиотека, г. Хабаровск
- Библиотека Российской академии наук, г. С.-Петербург
- Парламентская библиотека, г. Москва
- Администрация Президента РФ, библиотека, г. Москва
- Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва
- Государственная публичная научно-техническая библиотека России, г. Москва

- Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы имени М.И. Рудомино, г. Москва
- Институт научной информации по общественным наукам РАН, г. Москва
- Библиотека по естественным наукам РАН, г. Москва
- Государственная публичная историческая библиотека России, г. Москва
- Всероссийский институт научной и технической информации РАН, г. Москва
- Государственная общественно-политическая библиотека, г. Москва
- Центральная научная сельскохозяйственная библиотека РАСХН, г. Москва
- Политехнический музей, центральная политехническая библиотека, г. Москва
- Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова, центральная научная медицинская библиотека, г. Москва



Международный научный журнал
«Ветеринария и кормление» «Veterinaria i kormlenie»
International scientific journal

Подписной индекс в каталоге Пресса России - 42111
109428, Москва, Рязанский проспект, д. 24, стр. 1, офис 916

Тел., whatsapp: +7916 819-48-13 Сайт: www.vetkorm.ru E-mail: vetkorm@mail.ru

Учредитель – ООО «Агентство творческих технологий». Свид-во о регистрации ПИ № ФС77-18901 от 19.11.2004 г.
ISSN:1814-9588 DOI:10.30917/1814-9588

Главный редактор Владимир Александрович ХРАМЕНКОВ

Полное или частичное воспроизведение или размножение любым способом материалов, опубликованных в журнале, допускается только с письменного разрешения редакции и со ссылкой на журнал. Мнения авторов могут не совпадать с точкой зрения редакции. Ответственность за содержание и достоверность информации в публикациях, включая рекламные, полностью несет автор.

№ 6/2020 г. (ноябрь). Подписано в печать 04.11.2020. Отпечатано ООО «ПринтЮ» Заказ 18584. Тираж 2000

©Журнал «Ветеринария и кормление», 2020

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

А	Генетический аспект применения деми-эмбрионов крупного рогатого скота Бригида А.В., Скачкова О.А. / A.V. Brigida, O.A. Skachkova -----	4
Б	Использование фитобиотика и пробиотика в комбикормах для мясных кур селекции СГЦ "Смена"	
В	Вертипрахов В.Г., Егоров И.А., Ленкова Т.Н., Манукян В.А., Егорова Т.А., Грозина А.А. ----- The effectiveness of a phytobiotic and a probiotic in diets for broiler parental lines selected by the Center for Genetics & Selection "Smena"	7
Г	Вертипрахов В.Г., Егоров И.А., Ленкова Т.Н., Манукян В.А., Егорова Т.А., Грозина А.А. -----	
Д	Эпизоотологическая и эпидемиологическая роль бруцеллеза разных видов животных в РФ Винокуров Н.В., Искандаров М.И., Лайшев К.А., Слепцов Е.С., Григорьев И.И., Татарнинова З.Г. -----	13
Е	Эпизоотологическая и эпидемиологическая роль бруцеллеза разных видов животных в РФ Винокуров Н.В., Искандаров М.И., Лайшев К.А., Слепцов Е.С., Григорьев И.И., Татарнинова З.Г. -----	
Ё	Динамика иммунного ответа при экспериментальном заражении овец вирусом лейкоза КРС Григорьев А.Г. / Grigoriev A.G. -----	16
Ж	Эффективность применения пропиленгликоля и янтарной кислоты при энергодифицитных состояниях коров Евглевский А.А. / Yevglevsky A.A. -----	19
З	Протистодидная и антибактериальная активность новых производных нитропиридина Зубенко А.А., Клименко А.И., Дробин Ю.Д., Фетисов Л.Н., Бодряков А.Н., Кононенко К.Н. -----	23
И	Протистодидная и антибактериальная активность новых производных нитропиридина Зубенко А.А., Клименко А.И., Дробин Ю.Д., Фетисов Л.Н., Бодряков А.Н., Кононенко К.Н. -----	
К	Разработка новых химиопрепаратов для лечения коров при маститах Коваленко А.В., Кононенко К.Н., Фетисов Л.Н., Зубенко А.А., Клименко А.И., Бодряков А.Н. -----	26
Л	Разработка новых химиопрепаратов для лечения коров при маститах Коваленко А.В., Кононенко К.Н., Фетисов Л.Н., Зубенко А.А., Клименко А.И., Бодряков А.Н. -----	
М	Молекулярно-генетическая диагностика анаплазмоза крупного рогатого скота Ковальчук С.Н. / Kovalchuk S.N. -----	29
Н	Эффективность применения экструдированного корма телятам с гастроэнтеральным синдромом Кравайнис Ю.Я., Коновалов А.В., Кравайне Р.С. -----	32
О	Эффективность применения экструдированного корма телятам с гастроэнтеральным синдромом Кравайнис Ю.Я., Коновалов А.В., Кравайне Р.С. -----	
П	Изменение почвенных, климатических, кормовых ресурсов, выбраковка животных в результате болезней и ее ассоциация с продуктивностью Крупин Е.О. / Krupin E.O. -----	36
Р	Изменение почвенных, климатических, кормовых ресурсов, выбраковка животных в результате болезней и ее ассоциация с продуктивностью Крупин Е.О. / Krupin E.O. -----	
С	Эпизоотологические данные по заболеваемости телят пастереллезом в хозяйствах Вологодской области Макарова В.Н., Бадеева О.Б., Симанова И.Н., Горбатов А.В. -----	39
Т	Эпизоотологические данные по заболеваемости телят пастереллезом в хозяйствах Вологодской области Макарова В.Н., Бадеева О.Б., Симанова И.Н., Горбатов А.В. -----	
У	Ветеринарно-санитарная оценка якутского мёда в сравнительном аспекте Саввинова М.С., Татарнинова З.Г., Корякина Л.П., Слепцов Е.С., Федоров В.И., Племяшов К.В. -----	41
Ф	Ветеринарно-санитарная оценка якутского мёда в сравнительном аспекте Саввинова М.С., Татарнинова З.Г., Корякина Л.П., Слепцов Е.С., Федоров В.И., Племяшов К.В. -----	
Х	Проблемные вопросы стельности после пересадки эмбрионов крупного рогатого скота Скачкова О.А. / Skachkova, O.A. -----	44
Ц	Проблемные вопросы стельности после пересадки эмбрионов крупного рогатого скота Скачкова О.А. / Skachkova, O.A. -----	
Ч	Специфическая профилактика бруцеллеза крупного рогатого скота в Российской Федерации Слепцов Е.С., Федоров А.И., Винокуров Н.В., Григорьев И.И., Племяшов К.В., Федорова П.Н. -----	47
Ш	Специфическая профилактика бруцеллеза крупного рогатого скота в Российской Федерации Слепцов Е.С., Федоров А.И., Винокуров Н.В., Григорьев И.И., Племяшов К.В., Федорова П.Н. -----	
Щ	Эффективность применения полифункциональной подкормки для медоносных пчел "БиХит" Фролова М.А., Албулов А.И., Ковалева Э.И., Елисеев А.К., Гринь А.В. -----	51
Ы	Эффективность применения полифункциональной подкормки для медоносных пчел "БиХит" Фролова М.А., Албулов А.И., Ковалева Э.И., Елисеев А.К., Гринь А.В. -----	
Э	Этиология и рациональные способы лечения послеродового мастита Чекрышева В.В. / Chekrysheva V.V. -----	55
Ю	Этиология и рациональные способы лечения послеродового мастита Чекрышева В.В. / Chekrysheva V.V. -----	
Я	Разработка антибактериального препарата для лечения послеродовых эндометритов у коров Шантыз А.Х., Коба И.С., Новикова Е.Н., Бурменская Г.А., Аль-равашдех Омар Оده -----	58
	Разработка антибактериального препарата для лечения послеродовых эндометритов у коров Шантыз А.Х., Коба И.С., Новикова Е.Н., Бурменская Г.А., Аль-равашдех Омар Оده -----	

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-1
УДК 636.082.4

Генетический аспект применения demi-эмбрионов крупного рогатого скота



Бригида А.В.
Brigida A.V.

Бригида А. В., ведущий научный сотрудник,
brigida_86@mail.ru
Скачкова О. А., научный сотрудник,
oaskachkova@mail.ru
Федеральное государственное бюджетное научное
учреждение "Федеральный научный центр
животноводства - ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста",
142132, Московская область, г. о. Подольск, п.
Дубровицы; e-mail: info-ceerb@mail.ru

Ключевые слова: крупный рогатый скот, воспроизводство, трансплантация эмбрионов, бисекция эмбрионов.

Резюме. Производство эмбрионов крупного рогатого скота, развившееся в самостоятельную отрасль экономики благодаря применению технологии эмбриотрансфера, имеет мотивацию к получению всё большего количества эмбрионов от генетически ценных коров-доноров. В свою очередь, заводчики крупного рогатого скота, решая задачу разведения только высокопродуктивных животных, заинтересованы в быстром возобновлении стада, имеющих тенденцию к сокращению вследствие высокого уровня бесплодия, характерного для высокопродуктивных коров, а также выбраковки и выранных животных из-за множества других причин. В этой связи обращает на себя внимание метод бисекции, суть которого состоит в том, что в лабораторных условиях эмбрион, находящийся на ранних стадиях развития (морула или бластоциста), делят микрохирургическим лезвием пополам. Каждая из половинок (деми-эмбрион, бисекционный эмбрион) способна при культивировании в условиях *in vitro* быстро сформировать эмбрион, развивающийся после пересадки корове-реципиенту в полноценный организм. Однако, несмотря на сорокалетнюю историю своего существования, этот метод в качестве способа удвоения количества эмбрионов, пригодных для пересадки, широкого распространения не получил. Вместе с тем, в современных научных публикациях сведения о методе появляются регулярно. Целью настоящей работы явилось обобщение данных о применении метода бисекции в отношении эмбрионов крупного рогатого скота. Установлено, что с использованием demi-эмбрионов осуществляют сравнительную оценку наследуемости генетической изменчивости, определяют пол у эмбрионов, осуществляют идентификацию представляющих интерес биомаркерных генов, которые коррелируют с приживляе-

The genetic aspect of the use of cattle demi-embryos

Brigida A.V.,
Skachkova O.A.

Federal Science Center for Animal Husbandry, named after
Academy Member L.K. Ernst, e-mail: info-ceerb@mail.ru

Key words: cattle, reproduction, embryo transfer, embryo bisection.

Abstract. The reproduction of cattle's embryos is developed into an independent branch of the economy through the use of embryo transfer technology. The reproduction of cattle's embryos is motivated to obtain more and more embryos from genetically valuable donor cows. In turn, breeders of cattle solving the problem of breeding only highly productive animals, are interested in the fast resumption of herds having a tendency to decrease due to a high level of infertility which is typical for highly productive cows as well as culling and grazing of animals for a lot of other reasons. In this regard, attention is drawn to the bisection method, the essence of which is that in laboratory conditions an embryo, which is in early stages of development (morula or blastocyst), is divided in a half with a microsurgical blade. Each of the halves (demi-embryo, bisection embryo) is capable by cultivation in *in vitro* conditions to form quickly an embryo that develops into a full-fledged organism after transplantation to a recipient cow. However, despite the forty-year history of its existence, this method hasn't become widespread as a method of doubling the number of embryos which are suitable for transplantation. At the same time, information about the method appears regularly in the modern scientific publications. The purpose of this work was to summarize the data on the application of the bisection method to cattle's embryos. It has been established that using demi-embryos, a comparative assessment of the heritability of genetic variability is carried out, the sex of the embryos is determined, and biomarker genes of interest are identified which correlate with the embryo engraftment after the transplantation and with its development during the recipient's pregnancy. The bisection method was introduced into the practice of farms receiving sperm production for testing breeding bulls. The considered method is an important tool not only in scientific research related to aspects of genetic improvement of animals, but also in existing programs for the cattle's reproduction, which together are aimed at increasing the number of highly productive livestock.

мостью зародыша после пересадки и с его развитием в процессе стельности реципиента. Метод бисекции введен в практику хозяйств, получающих спермапродукцию, для тестирования быков-производителей. Рассматриваемый метод является важным инструментом не только в научных исследованиях, касающихся аспектов генетического улучшения животных, но и в действующих программах воспроизводства крупного рогатого скота, что все вместе направлено на увеличение численности высокопродуктивного скота.

В практике современных репродуктивных биотехнологий одними из востребованных являются методы полу-

Для цитирования / For citation

Бригида, А.В. Генетический аспект применения demi-эмбрионов крупного рогатого скота / А.В. Бригида, О.А. Скачкова // Ветеринария и кормление. – 2020. – №6 – С.4–6.

Brigida, A.V. The genetic aspect of the use of cattle demi-embryos / A.V. Brigida, O.A. Skachkova // Veterinaria i kormlenie. – 2020. – №6 – P. 4–6.

чения эмбрионов *in vivo* (множественная овуляция и эмбриотрансплантация, МОЭТ) и *in vitro* (*in vitro* production, IVP). В европейских странах-участниках АЕТЕ (Российская Федерация, Австрия, Германия, Франция, Италия, Финляндия и другие) в 2018 г. было получено 23397 эмбрионов *in vivo* и 36832 эмбрионов *in vitro* крупного рогатого скота [1]. За одну сессию стимуляции полиовуляции яичников от одной коровы-донора при выполнении метода МОЭТ получают, в среднем, 5-6 эмбрионов, а при применении данного метода каждые 45 дней, за один год получают более 40 эмбрионов *in vivo* [2]. Сообщено также о получении 10 - 20 и даже более 50 эмбрионов *in vivo*, пригодных к пересадке [3]. При получении эмбрионов *in vitro* от одной коровы-донора за один технологический цикл производят, в среднем, 3 эмбриона, однако при возможности производить процедуру IVP каждые 15 дней в течение одного года получают одной коровы-донора более 72 эмбрионов *in vitro* [2]. Вместе с тем, все возрастающий спрос на эмбрионы крупного рогатого скота диктует необходимость в получении максимально большего количества эмбрионов, полученных от генетически ценных коров-доноров.

Интерес к возможности увеличить вдвое количество эмбрионов, которые были извлечены из репродуктивных органов коровы-донора, возник в начале 1980-х годов, когда появились сообщения о новом методе деления эмбриона пополам (бисекция), каждая из половинок которого может развиваться в полноценный эмбрион [4 - 7]. Технически данный способ выполняют под визуальным наблюдением через микроскоп при размещении эмбриона в питательной среде. Фиксируя эмбрион в вертикальной плоскости, краем лезвия микрохирургического ножа производят разделение от вершины зоны пеллюцида строго посередине с соблюдением полярности и местоположения бластомеров внутри эмбриона. Половинчатые эмбрионы помещают в специальную среду для культивирования *in vitro*, в которой их инкубируют несколько часов для восстановления своей обычной формы, после чего два деми-эмбриона (монозиготные близнецы), полученные от одного эмбриона, могут быть трансплантированы реципиентам [8]. Отмечено, что деми-эмбрионы женского пола регенерируют утраченную часть быстрее, чем деми-эмбрионы мужского пола [9]. Успех микроманипуляций по проведению бисекции эмбрионов зависит от точности процесса деления пополам, что, в свою очередь, зависит от технического уровня подготовки и опыта. В среднем, согласно накопленным данным, уровень приживляемости бисекционных эмбрионов варьирует в пределах 36,4 - 53,2% [10 - 12]. Очевидно, что по причине низкого уровня приживляемости деми-эмбрионов, вызванного физическими повреждениями, нанесенными при разрезании эмбриона, а также трудностей в осуществлении способа в условиях фермерских хозяйств [13], метод бисекции не нашел применения в практике эмбриотрансфера для цели увеличения вдвое количества эмбрионов, полученных методами МОЭТ и IVP. В последнее время имелись попытки уточнить показатель уровня приживляемости деми-эмбрионов путем повторной проверки результативности метода бисекции, при этом, был также зафиксирован более низкий результат приживляемости бисекционных эмбрионов (50,00% ± 3,98) в сравнении с интактными (62,96 ± 4,19) [14].

Вместе с тем, в настоящий период времени применение метода бисекции вносит неоспоримый вклад в повышение эффективности разведения крупного рогатого скота. Сообщено, что в Японии в Национальном центре животноводства использование монозиготных близнецов внедрено в практику тестирования быков-производителей по потомству: 2016 году был получен бык-производитель с наивысшим баллом мраморности, созданный от родителей и дедушки по отцовской линии, полученных через систему производства монозиготных близнецов [8]. Помимо того, на основании генетического сходства монозиготных близнецов, полученных методом бисекции, осуществляют различ-

ные сравнительные исследования, в том числе, проведение оценки наследуемости генетической изменчивости [8].

Факт применения метода бисекции эмбрионов выявлен в современных исследованиях по изучению генетических факторов, ассоциированных с широким спектром биологических функций, в том числе, при анализе транскриптомов эмбрионов *in vivo* и *in vitro*, прижившихся после трансплантации и развивающихся в процессе стельности коровы-реципиента до 30-го и до 60 дня [15, 16]. Для этого один из деми-эмбрионов, полученных посредством бисекции бластоцисты, был пересажен реципиенту, а второй использован в качестве биологического материала для идентификации генов, которые по-разному экспрессируются у выживших и сохранивших стельность эмбрионов, в сравнении с теми эмбрионами, которые не прижились. Показано, что эмбрион, находящийся на стадии бластоцисты способен выживать и поддерживать стельность благодаря наследственности, полученной от ооцита и сперматозоида, от которых он произошел [15, 16, 17]. Предполагается, что изучение связи между экспрессией генов и способностью бластоцисты к развитию может привести к пониманию генетической изменчивости эмбриона, и, как следствие, к реализации подходов для повышения выживаемости эмбрионов в процессе стельности.

Помимо того, метод получения деми-эмбрионов позволяет в совокупности с использованием метода полимеразной цепной реакции (ПЦР) надежно определить принадлежность по полу у эмбрионов, полученных *in vivo* или *in vitro*, что является важным в воспроизводстве крупного рогатого скота. Так, по сведениям Lopatarova M., et al, 2008 г., пол был успешно определен в 92% случаев у 100 деми-эмбрионов на стадии морулы (42,4% из них были деми-эмбрионы женского пола) и в 89,4% случаев 123 деми-эмбрионов на стадии бластоцисты (43,6% из них были деми-эмбрионы женского пола) [9].

Таким образом, анализ и систематизация современных направлений по применению метода бисекции эмбрионов крупного рогатого скота позволяют сделать выводы о том, что использование метода в совокупности с использованием молекулярно-генетических систем в качестве маркеров хозяйственно-полезных признаков является перспективным направлением научных исследований по улучшению животных с целевыми параметрами продуктивности. Актуальность данной работы обусловлена возрастающей потребностью в увеличении численности высокопродуктивного скота и необходимостью в разработке новых подходов к совершенствованию репродуктивных биотехнологий, применяемых у сельскохозяйственных животных.

Работа выполнена в рамках госзадания 075-01250-20-01

Литература

1. Commercial Embryo Transfer Activity in Europe 2018. Association of embryo technology in Europe, <https://www.aete.eu/publications/statistics/>, 2020 г.
2. Baruselli, P. Genetic market in cattle (Bull, AI, FTAI, MOET and IVP): financial payback based on reproductive efficiency in beef and dairy herds in Brazil//Baruselli et al. // *Animal Reproduction*, 2018, vol.15, n3, p.247-255.
3. Bekele, T. Bovine Embryo Transfer and Its Application: Anview. / T. Bekele, E. Mekuriaw, B. Walelegn.// *Journal of Health, Medicine and Nursing*, 2016. - Vol. 26. - P. 48-60.
4. Ozil, J.P. Production of identical twin by bisection of blastocysts in the cow / J.P. Ozil // *Journal of Reproduction and fertility*, 1983. - Vol. 69. - P. 463-648.
5. Schwiderski, H. Production of identical - twins by microsurgical bisection of day 8 and 10 cattle embryos / H. Schwiderski, K. Roschlau, D. Oesterreich, et all. // *Archiv fur tierzucht archives of animal breeding*, 1985. - Vol. 28. - №6. - P. 485-490.
6. Warfield, S.J. Transfer of bovine demi-embryos with and without the zone pellucid / S.J. Warfield, G. E. Seidel, Jr. and R. P. Elsdon // *Journal of Reproduction science*, 1987. -- Vol. 65. - P. 756-761.
7. Matsumoto, K. Bisection of rat, goat and cattle blastocysts by metal blade / K. Matsumoto, M. Miyake, K. Utumi, A. Iritani // *Jpn J Anim Reprod*, 1987. - Vol. 33. P. 1 - 5.
8. Hashiyada, Y. The contribution of efficient production of monozygotic twins to beef cattle breeding / Y. Hashiyada // *Journal of reproduction and development*, 2017. - Vol. 63. - №6. - P. 527-538.
9. Lopatarova, M. Sex determination in bisected bovine embryos and

conception rate after the transfer of female demi-embryos / M. Lopatarova, S. Cech, P. Krontorad, et al. // Veterinarni medicina, 2008. - Vol. 53. - №11. - P. 595-603.

10. Williams, T.J. Pregnancy rates with bisected bovine embryos/ T.J. Williams, R.P. Elsdon, G.E. Seidel Jr. //Theriogenology, 22 (1984), p. 521-531.

11. Skrzyszowska, M. Demi-embryo production from hatching of zona-drilled bovine and rabbit blastocysts / M. Skrzyszowska, Z. Smorag, L. Katska // Theriogenology Volume 48, Issue 4, 1997, Pages.551-557.

12. Бригада, А.В. Сравнительная оценка эффективности приживляемости интактных и бисекционных эмбрионов после трансплантации телкам-реципиентам / А.В. Бригада, О.А. Скачкова, С.Н. Ковальчук // Ветеринария и кормление. - 2020. - №3 - С. 4 -7.

13. Hasler, J.F. Forty years of embryo transfer in cattle: A review focusing on the journal Theriogenology, the growth of the industry in North America, and personal reminiscences/ John F. Hasler//Theriogenology Volume 81, Issue 1, 1 January 2014, Pages 152-169.

14. Бригада, А.В. Сравнительная оценка эффективности приживляемости интактных бисекционных эмбрионов при аппликации телкам-реципиентам. // А.В. Бригада, О.А. Скачкова // Молочное и мясное животноводство, 2019. - №8. - С. - 32-36.

15. Zolini, A. Genes associated with survival of female bovine blastocysts produced in vivo /A. M. Zolini, J. Block, M. B. Rabaglino, et al.//Cell and tissue research. jul 2020.

16. Zolini, A. Molecular fingerprint of female bovine embryos produced in vitro with high competence to establish and maintain pregnancy/ A M Zolini, J Block, M B Rabaglino, et al. // Biology of Reproduction, Vol. 102, Issue 2, February 2020, P. 292-305.

17. Ledoux, D. Sire effect on early and late embryonic death in French Holstein cattle / D. Ledoux, C. Ponsart, B. Grimard, et al. // Animal, 2015. - Vol. 9. - №5. - P. 766-774.

References

1. Commercial Embryo Transfer Activity in Europe 2018. Association of embryo technology in Europe, <https://www.aete.eu/publications/statistics/>, 2020 г.

2. Baruselli, P. Genetic market in cattle (Bull, AI, FTAI, MOET and IVP): financial payback based on reproductive efficiency in beef and dairy herds in Brazil/Baruselli et al. // Animal Reproduction, 2018, vol.15, n3, p.247-255.

3. Bekele, T. Bovine Embryo Transfer and Its Application: Arwiew./ T. Bekele, E. Mekuriaw, B. Walelegn.// Journal of Health, Medicine and Nursing, 2016. - Vol. 26. - P. 48-60.

4. Ozil, J.P. Production of identical twin by bisection of blastocysts in the cow / J.P. Ozil // Journal of Reproduction and fertility, 1983. - Vol. 69. - P. 463-648.

5. Schwiderski, H. Production of identical - twins by microsurgical bisection of day 8 and 10 cattle embryos / H. Schwiderski, K. Roschlau, D. Oesterreich, et al. // Archiv fur tierzucht archives of animal breeding, 1985. - Vol. 28. - №6. - P. 485-490.

6. Warfield, S.J. Transfer of bovine demi-embryos with and without the zone pellucid / S.J. Warfield, G. E. Seidel, Jr. and R. P. Elsdon // Journal of Reproduction science, 1987. -- Vol. 65. - P. 756-761.

7. Matsumoto, K. Bisection of rat, goat and cattle blastocysts by metal blade / K. Matsumoto, M. Miyake, K. Utumi, A. Iritani // Jpn J Anim Reprod, 1987. - Vol. 33. P. 1 - 5.

8. Hashiyada, Y. The contribution of efficient production of monozygotic twins to beef cattle breeding / Y. Hashiyada // Journal of reproduction and development, 2017. - Vol. 63. - №6. - P. 527-538.

9. Lopatarova, M. Sex determination in bisected bovine embryos and conception rate after the transfer of female demi-embryos / M. Lopatarova, S. Cech, P. Krontorad, et al. // Veterinarni medicina, 2008. - Vol. 53. - №11. - P. 595-603.

10. Williams, T.J. Pregnancy rates with bisected bovine embryos/ T.J. Williams, R.P. Elsdon, G.E. Seidel Jr. //Theriogenology, 22 (1984), p. 521-531.

11. Skrzyszowska, M. Demi-embryo production from hatching of zona-drilled bovine and rabbit blastocysts / M. Skrzyszowska, Z. Smorag, L. Katska // Theriogenology Volume 48, Issue 4, 1997, Pages.551-557.

12. Brigida, A.V. Comparative Assessment of Efficiency of Intact and Bisected Embryos Engraftment after transfer into Heifers Recipients / A.V. Brigida, O.A. Skachkova, S.N. Kovalchuk // Veterinaria i kormlenie. - 2020. - №3 - P. 4-7.

13. Hasler, J.F. Forty years of embryo transfer in cattle: A review focusing on the journal Theriogenology, the growth of the industry in North America, and personal reminiscences/ John F. Hasler//Theriogenology Volume 81, Issue 1, 1 January 2014, Pages 152-169.

14. Brigida A.V. Sravnitel'naya ocenka effektivnosti prizhivlyaemosti intaktnyh i bisekcionnyh embrionov u telok-recipientov / A.V. Brigida, O.A. Skachkova // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo, 2019. - №8. - S. - 32-36.

15. Zolini, A. Genes associated with survival of female bovine blastocysts produced in vivo /A. M. Zolini, J. Block, M. B. Rabaglino, et al.//Cell and tissue research. jul 2020.

16. Zolini, A. Molecular fingerprint of female bovine embryos produced in vitro with high competence to establish and maintain pregnancy/ A. M. Zolini, J Block, M B Rabaglino, et al. // Biology of Reproduction, Vol. 102, Issue 2, February 2020, P. 292-305.

17. Ledoux, D. Sire effect on early and late embryonic death in French Holstein cattle / D. Ledoux, C. Ponsart, B. Grimard, et al. // Animal, 2015. - Vol. 9. - №5. - P. 766-774.

Пресс-релиз/ Press-release

Национальный конгресс регенеративной ветеринарной медицины National Congress of Regenerative Veterinary Medicine

В Санкт-Петербурге прошло первое в России мероприятие, посвященное инновационному направлению современной ветеринарии - Национальный конгресс регенеративной ветеринарной медицины.

В организации участвовали "Санкт-Петербургский Государственный Университет Ветеринарной Медицины", "Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.П. Коваленко", ООО "НовиСтем" и ООО "ЦитоГенТест". Партнером выступила ветеринарная клиника "Форсайд", спонсором - биофармацевтическая компания "SARTORIUS".

Команда организаторов провела первое серьезное мероприятие по регенеративной медицине для более чем 100 гостей. Инициативу взяли Научный центр цитогенетического тестирования, в лаборатории которого непосредственно выращивают стволовые клетки лошадей, собак и кошек, и фармацевтическая компания "НовиСтем", зарегистрировавшая четыре первые в своем классе препараты на основе стволовых клеток.

Национальный конгресс проходил в двух форматах - оффлайн и онлайн. Были приглашены представители Правительства и региональных Управлений ветеринарии Санкт-Петербурга, ВУЗов и НИИ. С приветствием к участникам мероприятия обратились председатель Конгресса профессор ФГБОУ ВО БГАУ им. В.Я. Горина Концевая С.Ю., ректор ФГБОУ ВО СПбГУВМ Стекольников А.А., директор ООО "НовиСтем" Лаврик А.А.

На Круглом столе в обсуждении вопросов разработки образовательных программ, подготовки кадров, формирования нормативно-правовой базы для обучения специалистов, также приняли участие проректора по науке и инновациям Карпенко Л.Ю., начальник отдела качества образования Пристач Л.Н., проректор по учебной работе Померан-



цев Д.А., зам. председателя Совета молодых ученых Бахта А.А., уполномоченная ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН заведующая лабораторией стволовой клетки Савченкова И.П., старшие научные сотрудники КФУ Закирова Е.Ю. и Аймалетдинов А.М., ведущий врач ветеринарной клиники "Новый век" Алиев Р.У., доценты кафедры общей и частной хирургии Нарусбаева М.А. и Бокарев А.В., конные ветеринарные врачи Романова О.В., Балашова О.В. и Жукова М.В.

"Считать гемопоэтические, мезенхимальные стволовые клетки и продукты их жизнедеятельности потенциально безопасными основными действующими веществами в регенеративной ветеринарной медицине", - резюмировано в тезисах круглого стола.

Организаторы не планируют останавливаться на проведенном событии и уже выбрали даты Международной Конференции! 21-23 апреля 2021 года будут приглашены спикеры из ветеринарных клиник, лабораторий США, Канады, Японии и других стран, где активно применяют стволовые клетки и препараты на их основе.

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-2
УДК636.52/.58.085

Использование фитобиотика и пробиотика в комбикормах для мясных кур селекции СГЦ "Смена"



Вертипрахов В.Г.
Vertiprakhov V.G.

Вертипрахов В.Г., доктор биологических наук, заведующий отделом физиологии и биохимии, vertiprakhov63@mail.ru

Егоров И.А., доктор биологических наук, руководитель научного направления, olga@vnitip.ru

Ленкова Т.Н., доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник, ученый секретарь, dissovet@vnitip.ru

Манукян В.А., доктор с.-х. наук, заведующий отделом питания птицы, manukyan@vnitip.ru

Егорова Т.А., доктор с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, etal64@yandex.ru

Грозина А.А., кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, alena_fisinina@mail.ru

ФГБНУ Федеральный научный центр "Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства" Российской академии наук, Московская область, г. Сергиев Посад, ул. Птицеградская, 10

Ключевые слова: мясные куры, биохимия крови, лейкоциты, эритроциты, переваримость питательных веществ, фитобиотик, пробиотик

Резюме: В работе представлены данные по изучению влияния фитобиотика и пробиотика на продуктивность, переваримость питательных веществ, биохимические и морфологические показатели крови у мясных кур. Результаты показывают, что переваримость протеина у мясных кур при использовании фитобиотика повышалась на 1,21–1,80%, при добавлении в корм пробиотика – на 1,09–1,76%, улучшалось усвоение азота корма на 1,27–1,67% и 1,13–1,71%, соответственно. Доступность лизина и метионина возрастала в опытных группах по сравнению с контрольными: по лизину – на 0,96–1,94%; по метионину – на 1,71–2,09% ($p < 0,01$). Переваримость жира из комбикормов, содержащих фитобиотик и пробиотик, находилась на уровне 74,03–75,80%, превышая контроль на 1,06–2,10%. При добавлении в рацион кур линии Б6 фитобиотика активность трипсина в крови уменьшалась на 38,5%. В крови кур наблюдалась тенденция снижения активности щелочной фосфатазы на 13,1–55,7% ($p \leq 0,05$). Увеличивалось содержание общего белка в крови у кур на 25,8–33,4% ($p \leq 0,05$), триглицеридов – на 32,2–137,5% ($p \leq 0,05$). При добавлении

The effectiveness of a phytobiotic and a probiotic in diets for broiler preparental lines selected by the Center for Genetics & Selection "Smena"

Vertiprakhov V.G., Egorov I.A., Lenkova T.N.,
Manukyan V.A., Egorova T.A., Grozina A.A.

Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry" of Russian Academy of Sciences, Moscow Province, Sergiev Posad, Ptitsegradskaya Str., 10, 141311 Russia

The study was financially supported by the Russian Science Foundation, grant No 16-16-04089P.

Key words: Broiler breeders, biochemical blood indices, leukocytes, erythrocytes, digestibility of dietary nutrients, phytobiotic, probiotic

Abstract. The effects of a phytobiotic (FHY) and a probiotic (PRO) in diets for broiler breeders (three preparental lines: B6, fast-feathering B7, slow-feathering B7) on the productive performance, digestibility of dietary nutrients, biochemical and morphological blood indices were studied. It was found that digestibility of dietary crude protein in all FHY treatments was higher by 1.21-1.80%, in all PRO treatments by 1.09-1.76% in compare to the respective control treatments (CON) fed diets without the additives; nitrogen retention in these treatments was higher by 1.27-1.67 and 1.13-1.71%, respectively. Availability of lysine and methionine in all FHY and PRO treatments was significantly higher in compare to CON treatments by 0.96-1.94 and 1.71-2.09%, respectively ($p < 0.01$); digestibility of crude fat was 74.03-75.80%, higher by 1.06-2.10% in compare to CON treatments. In B6 line tryptic activity in blood serum in FHY treatment was lower by 38.5% in compare to the respective CON treatment. Activity of alkaline phosphatase in blood serum in all PHY treatments was significantly lower by 13.1-55.7% in compare to the respective CON treatments, concentration of total protein higher by 25.8-33.4%, concentration of triglycerides higher by 32.2-137.5% ($p < 0.05$). In fast-feathering B7 line concentrations of erythrocytes and hemoglobin in PHY treatment were significantly higher in compare to the respective CON treatment by 15.0 and 12.9%, respectively ($p < 0.05$). In all PRO treatments concentrations of total protein and triglycerides in blood serum were significantly higher in compare to the respective CON treatments by 6.9-18.1 and 25.8-162.5%, respectively ($p < 0.05$). The significant differences with CON were found in PRO treatment of slow-feathering B7 line in total concentration of leukocytes and in the percentages of certain leukocytic fractions; concentrations of erythrocytes and hemoglobine in this treatment were significantly higher in compare to CON by 16.7 and 16.1%, respectively, hematocrit higher by 10.2% ($p < 0.05$). The conclusion was made that the changes found in the biochemical and morphological blood indices agreed with the data on growth efficiency and digestibility of dietary nutrients and indicated the optimization of the metabolism in all three preparental lines fed the additives studied.

Для цитирования / For citation

Использование фитобиотика и пробиотика в комбикормах для мясных кур селекции СГЦ "Смена" / Вертипрахов В.Г. [и др.] // Ветеринария и кормление. - 2020. - №6. - С. 7–12.

The Effectiveness of a Phytobiotic and a Probiotic in Diets for Broiler Preparental Lines Selected by the Center for Genetics & Selection "Smena" / Vertiprakhov V.G. [et al.] // Veterinaria I kormlenie. - 2020. - №6. - P. 7–12.

в рацион фитобиотика увеличивалось количество эритроцитов в группах линии Б7 (быстрооперяющиеся) на 15,0% ($p \leq 0,05$), содержание гемоглобина – на 12,9% ($p \leq 0,05$) по сравнению с контрольной группой. Добавка пробиотика в рацион мясных кур увеличивала содержание общего белка в крови на 6,9–18,1% ($p \leq 0,05$), количество триглицеридов – на 25,8–162,5% ($p \leq 0,05$). Имеются отличия в количестве лейкоцитов в крови опытных кур линии Б7 (медленнооперяющиеся), а также в лейкоцитарной формуле. В этой группе наблюдалось увеличение количества эритроцитов на 16,7% ($p \leq 0,05$), гемоглобина – на 16,1% ($p \leq 0,05$), гематокрита – на 10,2% ($p \leq 0,05$). Следовательно, биохимические и морфологические показатели крови мясных кур согласуются с результатами зоотехнических и физиологических опытов на птице, указывая на повышение метаболизма при добавлении фитобиотика и пробиотика.

Введение

Благодаря успехам генетической селекции, скорость метаболических процессов у современных мясных кроссов становится выше, и лимитирующим фактором развития птицеводства является способность пищеварительной системы птиц обеспечивать физиологическую эффективность метаболизма питательных веществ рационам.

Для реализации генетического потенциала продуктивности птицы требуется адекватная функциональная поддержка пищеварительного тракта, в частности, регуляция состава микрофлоры. Роль микроорганизмов желудочно-кишечного тракта в пищеварении и обмене веществ вызывает повышенный интерес в контексте обоснования более рационального и полноценного кормления, повышения продуктивности и улучшения состояния здоровья птицы в целом (1–4). Микробиом кишечника птицы представляет собой один из первых барьеров для патогенов, поступающих с кормом (5), и играет огромную роль в функционировании макроорганизма.

Учитывая важную роль микрофлоры в обеспечении устойчивости слизистой оболочки желудочно-кишечного канала к колонизации патогенами, ее детоксикационную, антимуtagenную, антиканцерогенную, синтетическую, пищеварительную и другие важнейшие функции, необходимо иметь здоровый кишечник, способный обеспечить нормальное использование и всасывание питательных веществ корма, а, следовательно, иммунитет и хорошую продуктивность птицы [6–8].

На протяжении многих лет для профилактики желудочно-кишечных заболеваний птицы использовали кормовые антибиотики. Практически до 2006 года, пока ЕС не отказался от их использования по причине риска появления устойчивых штаммов бактерий в продуктах питания животного происхождения, они занимали прочные позиции в качестве добавок в комбикорма [9].

В последнее время стали искать замену кормовым антибиотикам. Многочисленные исследования в области микробиологии, физиологии, биохимии и питания привели к разработке целого ряда препаратов, превосходящих их по эффективности и при этом исключают негативные последствия. Их отличительной чертой является экологическая безопасность, они не оказывают побочных эффектов, утилизируются организмом животных и не наносят урона ни конечному потребителю продукции, ни окружающей среде. К таким препаратам относятся: ферментные препараты, пробиотики, пребиотики, симбиотики, синбиотики, фитобиотики, подкислители корма. Объединяет их одно общее свойство – все они влияют на переваримость питательных веществ и микрофлору желудочно-кишечного тракта [10–11].

По определению Р. Фуллера, пробиотик – это "живая микробная добавка, которая оказывает полезное действие на животное – хозяина путем улучшения его кишечного микробного баланса" [12]. Состав и свойства пробиотиков зависят от числа входящих в них штаммов и от видового

состава микроорганизмов. Отсюда термины: симбиотики – группа препаратов, содержащих несколько видов бактерий-пробионтов; синбиотики – препараты, состоящие из комбинации пробиотиков и пребиотиков. Фитобиотики – это экстракты трав и растений, эфирные масла, обладающие антимикробной и фунгицидной активностью [13].

Исследований на мясной птице исходных линий с применением комбикормов, обогащенных фитобиотиком и пробиотиком, не проводилось.

Целью настоящих исследований являлось изучение эффективности использования фитобиотика и пробиотика в комбикормах для мясных кур исходных линий Б6, Б7 (быстрооперяющиеся) и Б7 (медленнооперяющиеся).

Материал и методы

Работу проводили на мясных курах исходных линий селекции СГЦ "Смена": Б6 – материнская линия отцовской родительской формы породы корниш, быстрорастущая, быстрооперяющаяся. Основные селекционируемые признаки – скорость роста, конверсия корма, мясные качества, яйценоскость.

Б7 (быстрооперяющаяся) – отцовская линия материнской родительской формы породы плимутрок, селекционируется по яйценоскости, выводимости, скорости роста, конверсии корма, жизнеспособности.

Б7 (медленнооперяющаяся) – отцовская линия материнской родительской формы породы плимутрок, селекционируется по яйценоскости, выводимости, скорости роста, конверсии корма, жизнеспособности [14–16]. Медленнооперяющаяся птица создана для получения аутокросса бройлеров.

При выполнении исследований в условиях ФГБУ СГЦ "Загорское ЭПХ" птиц содержали в специальных клетках по 25 голов в группе с 21- до 62-недельного возраста. Световой, температурный и влажностный режимы, фронт кормления и поения соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2015). Птицу кормили рассыпными комбикормами с питательностью согласно нормам ВНИТИП (2014) [17].

Фитобиотик содержал смесь натуральных эфирных масел (эвкалипт, чеснок, лимон и чабрец) – 0,64–1,60 %, лимонную кислоту – 0,4–1,0 % и наполнитель (отруби пшеничные или шрот подсолнечный) – до 100 %. Препарат не имел в своем составе генно-инженерио-модифицированных продуктов.

Пробиотик содержал живые культуры бактерий *Bacillus megaterium* В-4801 и *Enterococcus faecium* 1-35 и наполнитель (отруби пшеничные или шрот подсолнечный, диатомит, алюмосиликаты, цеолит, трепел). В 1 г кормовой добавки содержание живых бактерий *Bacillus megaterium* В-4801 было не менее $1,0 \times 10^7$ КОЕ, *Enterococcus faecium* 1-35 не менее $1,0 \times 10^7$ КОЕ. Наполнитель – до 100 %. Он также не содержал генно-инженерио-модифицированных организмов и продуктов. Схема исследований приведена в таблице 1.

Кровь брали из подкрыльцовой вены (*cutanea ulnaris*) на внутренней стороне крыла над локтевым сочленением, в количестве 2 мл. В качестве антикоагулянта использовали ЭДТА (стерильные вакуумные пробирки, объемом 4,0 мл, Jiangxi Hongda Medical Equipment Group Ltd, 39, China). Морфологические исследования выполняли на автоматическом гематологическом анализаторе для ветеринарии DF-50 производства компании Dymind Biotech (КНР) с использованием фирменных реагентов.

Для выполнения биохимических исследований пробу центрифугировали при 3000 об/мин в течение 3 минут для отделения плазмы от форменных элементов.

Биохимические исследования крови выполняли на полуавтоматическом биохимическом анализаторе BS-3000P (КНР), используя наборы по определению общего белка, щелочной фосфатазы, глюкозы, холестерина компании "ДИАКОН-ВЕТ" (РФ). Активность трипсина в плазме крови изучали, используя в качестве субстрата нитроанилид

Таблица 1 - Схема опыта / Table 1 - Scheme of the trial

Группа	Особенности кормления*		
Контроль 1	Основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам в соответствии с нормами ВНИТИП, (ОР).		
Опытная 2	ОР с включением 500 г/г фитобиотика		
Опытная 3	ОР с включением 500 г/г пробиотика		

*Примечание - *Опыт был проведен по единой схеме для кур линии Б6, Б7 (быстрооперяющиеся) и Б7 (медленнооперяющиеся).*

Таблица 2- Зоотехнические показатели мясных кур исходных линий за период опыта 21–62 недели при включении фитобиотика
Table 2 - The productive performance at 21-62 weeks of age in parental lines of broiler chicken fed a phytobiotic

Показатель	Линии								
	Линия Б6			Линия Б7 (быстрооперяющиеся)			Линия Б7 (медленнооперяющиеся)		
	Группа								
	1 к	2	3	1 к	2	3	1 к	2	3
Сохранность поголовья, %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Живая масса г:									
в начале опыта 21 неделя	2492±30,1	2475±35,5	2487±40,2	2294±36,8	2290±35,5	2283±39,2	2287±40,1	2294±37,7	2280±39,7
в конце опыта 62 недели	4502±42,0	4499±39,9	4500±40,1	4007±44,1	4020±47,7	3099±36,6	4015±35,5	4044±37,9	4022±40,3
Яйценоскость на начальную несушку за 62 недели, шт	115	118	117	157	160	161	156	159	158
Масса яиц в 30-недельном возрасте, г	61,5±0,15	61,4±0,22	61,3±0,24	61,9±0,20	62,0±0,18	62,1±0,16	61,5±0,22	61,3±0,21	61,1±0,24
Толщина скорлупы яиц, мкм	0,320±0,05	0,372±0,02***	0,371±0,03***	0,310±0,03	0,347±0,04***	0,348±0,02***	0,318±0,04	0,370±0,03***	0,368±0,03***
Выход инкубационных яиц, %	91,0	91,2	91,1	93,7	93,9	94,0	93,3	93,9	93,7

*Примечание - *** - различия с контролем достоверно при p<0,001*

Таблица 3 - Основные показатели переваримости и использования питательных веществ мясных кур при включении фитобиотика в возрасте 30–31 недели
Table 3 - The digestibility and retention of dietary nutrients at 30-31 weeks of age in parental lines of broiler chicken fed a phytobiotic

Показатель	Линии								
	Линия Б6			Линия Б7 (быстрооперяющиеся)			Линия Б7 (медленнооперяющиеся)		
	Группа								
	1к	2	3	1к	2	3	1к	2	3
Переваримость, %: сухого вещества	72,01±0,12	72,94±0,14*	72,90±0,16*	71,54±0,17	72,94±0,15*	72,89±0,14*	71,21±0,16	73,04±0,14*	73,0±0,12*
Сырого протеина	91,84±0,20	93,05±0,17***	93,00±0,18***	92,04±0,21	93,84±0,17***	93,80±0,14**	91,92±0,18	93,15±0,12***	93,01±0,13***
Использование азота, %	62,74±0,12	64,01±0,13**	63,87±0,18**	61,97±0,14	63,42±0,14***	63,40±0,16***	61,30±0,16	62,97±0,12**	63,01±0,13**
лизина	82,74±0,20	83,77±0,12**	83,70±0,15**	82,11±0,20	83,49±0,17**	83,42±0,19**	82,17±0,21	84,11±0,15**	84,01±0,12**
метионина	80,95±0,22	83,04±0,17***	82,94±0,16***	81,05±0,17	82,97±0,20**	82,84±0,21**	81,24±0,21	82,97±0,14**	82,95±0,17**
Переваримость жира, %	73,71±0,24	75,81±0,23***	75,80±0,20***	72,97±0,22	74,03±0,19**	74,07±0,14**	73,05±0,17	75,11±0,12**	75,00±0,11**
кальция	56,25±0,17	56,32±0,19	54,40±0,11	55,92±0,16	56,02±0,14	55,98±0,20	55,99±0,19	56,02±0,20	55,77±0,17
фосфора	44,21±0,1	44,80±0,12	44,75±0,14	44,88±0,10	44,86±0,17	44,80±0,19	45,12±0,16	44,62±0,18	44,59±0,19

*Примечание - различия с контролем достоверно при * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001.*

бензоил DL-аргинина (BAPNA), на полуавтоматическом биохимическом анализаторе BS-3000P (КНР) кинетическим методом [18].

Для статистической обработки результатов использовали программное обеспечение JMP Trial 14.1.0, с помощью которого выполняли расчет среднего значения (M) и среднеквадратичное отклонение ($\pm m$). Достоверность различий устанавливали по t-критерию Стьюдента, различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

В исследовании учитывались следующие показатели: сохранность поголовья путем учета отхода и установления его причин; живая масса кур-несушек в возрасте 21 и 62 недель путем индивидуального взвешивания всего поголовья по группам; переваримость и использование основных питательных веществ комбикорма несушками по результатам физиологического опыта на пике продуктивности в возрасте 30–31 неделя; яйценоскость на начальную несушку за 62 недели, массу яиц в 30-недельном возрасте и выход инкубационных яиц, биохимические и морфологические показатели крови у мясных кур при добавлении в рацион фитобиотика и пробиотика.

Результаты исследований

В опыте на курах исходных линий установлено, что сохранность поголовья за период опыта (21–62 недели) находилась на уровне 100% как при введении в комбикорма фитобиотика, так и пробиотика (табл. 2).

Включение фитобиотика и пробиотика в комбикорма позволило обеспечить высокую продуктивность подопытной птицы. По массе яиц по каждой линии в 30-недельном возрасте между контрольной и опытной птицей существенных различий не установлено. Толщина скорлупы яиц свидетельствует о статистически достоверном улучшении ее качества. Выход инкубационных яиц по линии Б6 находился в пределах 91,0–91,2%. Основные показатели переваримости и использования питательных веществ корма представлены в таблице 3.

По переваримости протеина при использовании фитобиотика и пробиотика переваримость статистически достоверно повышалась по линии Б6 на 1,21% и 1,16%; по

линии Б7 (быстрооперяющиеся) – на 1,8% и 1,76% и по линии Б7 (медленнооперяющиеся) – на 1,23% и 1,09% ($p < 0,05$). Использование азота корма в опытных группах кур превышало этот показатель контрольных групп по линии Б6 на 1,27% и 1,13%; по линии Б7 (быстрооперяющиеся) – на 1,45% и 1,43% и по линии Б7 (медленнооперяющиеся) – на 1,67% и 1,71%. Доступность лизина и метионина повышалась в опытных группах по сравнению с контрольными: по лизину – на 0,96–1,94%; по метионину – на 1,71–2,09% ($p < 0,01$). Переваримость жира из комбикормов, содержащих фитобиотик и пробиотик, находилась на уровне 74,03–75,80%, превышая контроль на 1,06–2,1%. Использование кальция и фосфора опытными несушками практически не отличалось по всем линиям от птицы контрольных групп.

Результаты, полученные в балансовых опытах на птице, согласуются с данными экспериментов на сложно оперированной птице с фистулой 12-перстной кишки, в которых было установлено, что пробиотик оказывает влияние на активность амилазы и липазы в дуоденальном содержимом. Это улучшает переваримость и усвоение питательных веществ птицей [19].

Для определения механизма стимулирующего влияния биологически активных добавок на метаболизм были выполнены биохимические и морфологические исследования крови (табл. 4, 5).

Результаты исследования показали, что при добавлении в рацион кур линии Б6 фитобиотика активность трипсина в крови снижается на 38,5%, что может быть связано с повышением ферментативной активности в кишечнике [20]. Наблюдается тенденция снижения активности щелочной фосфатазы в крови у кур линии Б6 (на 31,4%), линии Б7 (быстрооперяющиеся) (на 55,7%, $p \leq 0,05$), линии Б7 (медленнооперяющиеся) (на 13,1%). Учитывая то, что щелочная фосфатаза образуется при разрушении клеток печени, кишечника или костной ткани, это свидетельствует о нормализации метаболизма в этих органах. Уровень глюкозы изменяется в группах, исходя из исходных значений. Так, если содержание глюкозы в крови имеет низкое значение и

Таблица 4 - Биохимические и морфологические показатели крови при добавлении в рацион мясных кур родительских линий фитобиотика (60-62-недельный возраст)

Table 4 - Biochemical and morphological blood indices at 60-62 weeks of age in preparental lines of broiler chicken fed a phytobiotic

Показатель	Линия					
	Линия Б6		Линия Б7 (быстрооперяющиеся)		Линия Б7 (медленнооперяющиеся)	
	Группа					
	1к	2	1к	2	1к	2
Трипсин, ед/л	247±30,0	152±4,6*	181±32,4	182±18,1	220±22,5	260±13,3
Щелочная фосфатаза, ед/л	331±31,4	227±18,7	359±45,4	159±7,3*	198±27,1	172±40,9
Глюкоза, ммоль/л	4,1±0,4	6,9±0,1*	8,2±0,12	6,0±0,29*	7,1±0,51	4,8±0,60*
Общий белок, г/л	28,7±1,24	37,7±1,0*	31,7±0,08	42,3±0,95*	32,2±0,33	40,5±1,14*
Триглицериды, ммоль/л	3,1±0,54	4,1±0,36	1,6±0,35	3,8±0,73*	3,8±0,06	5,8±0,42*
Холестерин, ммоль/л	1,6±0,08	1,2±0,03*	1,8±0,07	1,7±0,16	1,8±0,05	2,6±0,26*
WBC, 10 ⁹ /L	40,3±1,4	39,2±3,65	38,0±0,92	37,3±1,6	26,7±1,5	30,0±3,28
Neu, %	47,5±6,4	51,0±0,8	38,9±4,72	40,8±3,78	53,6±1,7	44,2±9,59
Lym, %	46,4±6,7	42,3±1,8	52,6±6,0	54,4±3,8	31,2±2,6	48,3±10,9
Mon, %	1,2±0,15	0,8±0,26	0,7±0,14	0,7±0,12	8,0±0,99	1,6±0,50
Eos, %	4,5±0,31	5,3±0,70	7,7±1,24	3,9±0,14*	5,0±1,5	5,3±1,14
Bas, %	0,3±0,13	0,7±0,19	0,1±0,02	0,2±0,09	0,1±0,02	0,5±0,16*
RBC, 10 ¹² /L	2,2±0,04	2,2±0,11	2,0±0,03	2,3±0,08*	1,8±0,06	1,9±0,14
HGB, г/л	107±0,81	113±5,0	108±1,45	122±5,2*	93±3,24	100±8,0
HCT, %	26,4±0,15	27,6±1,05	29,8±0,25	26,3±1,1	23,5±0,75	24,1±0,14
MCV, fL	121±2,6	127±1,6	132±2,25	129±2,8	128±0,66	126±2,8
MCH, pg	49±1,2	52±0,4	54±1,2	53±1,7	52±0,2	52±1,2
MCHC, г/л	407±2,0	408±,5	411±2,0	410±4,4	407±4,6	416±1,5
RDW-CV, %	9,9±0,3	9,8±0,17	10,0±0,2	10,0±0,09	9,9±0,1	12,3±0,94
RDV-SD, %	49,2±0,8	51,1±1,12	53,3±1,1	52,9±1,71	51,8±0,33	53,8±4,0

Примечание – * различия достоверны по сравнению с контрольной группой, при $p < 0,05$

Таблица 5 – Биохимические и морфологические показатели крови при добавлении в рацион мясных кур родительских линий пробиотика (60-62-недельный возраст)**Table 5** - Biochemical and morphological blood indices at 60-62 weeks of age in preparental lines of broiler chicken fed a probiotic

Показатель	Линия					
	Линия Б6		Линия Б7 (быстроперяющиеся)		Линия Б7 (медленноперяющиеся)	
	Группа					
	1к	2	1к	2	1к	2
Трипсин, ед/л	247±30,0	203±33,5	181±32,4	235±23,5	220±22,5	243±26,4
Щелочная фосфатаза, ед/л	331±31,4	280±34,9	359±45,4	295±12,1	198±27,1	255±15,5
Глюкоза, ммоль/л	4,1±0,4	7,4±0,21*	8,2±0,12	8,3±0,14	7,1±0,51	7,5±0,38
Общий белок, г/л	28,7±1,24	33,9±0,65*	31,7±0,08	33,9±0,65*	32,2±0,33	32,9±2,1
Триглицериды, ммоль/л	3,1±0,54	3,9±0,77	1,6±0,35	4,2±0,5*	3,8±0,06	4,9±0,8
Холестерин, ммоль/л	1,6±0,08	1,6±0,06	1,8±0,07	2,0±0,5	1,8±0,05	1,6±0,02
WBC, 10 ⁹ /L	40,3±1,4	36,5±2,1	38,0±0,92	36,5±2,06	26,7±1,5	33,9±0,6*
Neu, %	47,5±6,4	50,0±1,05	38,9±4,72	43,1±1,6	53,6±1,7	40,0±3,7*
Lym, %	46,4±6,7	40,9±1,1	52,6±6,0	49,8±2,1	31,2±2,6	49,5±5,95*
Mon, %	1,2±0,15	4,5±2,35	0,7±0,14	1,5±0,04*	8,0±0,99	5,1±1,65
Eos, %	4,5±0,31	4,3±0,75	7,7±1,24	5,5±0,6	5,0±1,5	5,2±0,8
Bas, %	0,3±0,13	0,2±0,06	0,1±0,02	0,2±0,02	0,1±0,02	0,2±0,13
RBC, 10 ¹² /L	2,2±0,04	2,2±0,04	2,3±0,03	2,2±0,03	1,8±0,06	2,1±0,02*
HGB, g/L	107±0,81	114±1,85*	122±1,45	115±2,77	93±3,24	108±0,47*
HCT, %	26,4±0,15	27,8±0,45	29,8±0,25	28,3±0,6	23,5±0,75	25,9±0,07*
MCV, fL	121±2,6	129±0,83*	132±2,25	130±0,93	128±0,66	123±1,80
MCH, pg	49±1,2	53±0,2	54±1,2	53±0,7	52±0,2	51±0,7
MCHC, g/L	407±2,0	409±1,0	411±2,0	407±3,4	407±4,6	416±0,8
RDW-CV, %	9,9±0,3	10,0±0,1	10,0±0,2	9,9±0,4	9,9±0,1	9,7±0,1
RDV-SD, %	49,2±0,8	53,9±0,21*	53,3±1,1	52,9±1,45	51,8±0,33	48,7±1,02

Примечание – * различия достоверны по сравнению с контрольной группой, при $p < 0.05$

составляет 4,1 ммоль/л у кур линии Б6, то у них в опытный период наблюдается увеличение её количества на 68,3% ($p < 0.05$), а при высоком исходном уровне у кур линии Б7, наоборот, отмечается снижение на 26,8% ($p < 0.05$) (быстроперяющиеся) и на 32,4% ($p < 0.05$) (медленноперяющиеся). Белковый обмен при использовании в рационе птицы фитобиотика усиливается, что отражается на содержании общего белка в крови у кур линии Б6 – на 31,3% ($p < 0.05$), Б7 (быстроперяющиеся) – на 33,4% ($p < 0.05$) и Б7 (медленноперяющиеся) – на 25,8% ($p < 0.05$). Показателями липидного обмена является количество триглицеридов и холестерина в крови. Триглицериды крови в опытных группах выше, чем в контрольных: у кур линии Б6 – на 32,2%, у кур линии Б7 (быстроперяющиеся) – на 137,5% ($p < 0.05$), у кур линии Б7 (медленноперяющиеся) – на 52,6% ($p < 0.05$). Показатель холестерина не имеет стабильности, он уменьшается у кур линии Б6 на 25,0% ($p < 0.05$), а у кур линии Б7 при более высоком содержании триглицеридов в крови – увеличивается на 44,4% ($p < 0.05$). В морфологических показателях крови при добавлении в рацион фитобиотика наиболее существенные изменения отмечаются в группах линии Б7 (быстроперяющиеся), у которых количество эритроцитов увеличивается на 15,0% ($p < 0.05$) по сравнению с контрольной группой, гемоглобин возрастает – на 12,9% ($p < 0.05$).

Результаты, представленные в таблице 5, свидетельствуют о том, что показатели крови опытных групп различных линий мясных кур реагируют своеобразно на введение в рацион пробиотической добавки. Наблюдается тенденция увеличения всех видов обмена веществ при введении пробиотика: возрастает количество глюкозы в крови у кур линии Б6 на 80,5%, достигая физиологической нормы ($p < 0.05$). В опытных группах отмечается увеличение общего белка в крови: у кур линии Б6 – на 18,1% ($p < 0.05$), у линии Б7 (быстроперяющиеся) – на 6,9% ($p < 0.05$). Динамика триглицеридов в крови также имеет тенденцию к росту в опытных группах: у кур линии Б6 – на 25,8%, у кур линии Б7 (быстроперяющиеся) – на 162,5% ($p < 0.05$), у кур

линии Б7 (медленноперяющиеся) – на 28,9%. Имеются отличия в количестве лейкоцитов в крови опытных кур линии Б7 (медленноперяющиеся), а также в лейкоцитарной формуле. В этой группе наблюдается увеличение количества эритроцитов на 16,7% ($p < 0.05$), гемоглобина – на 16,1% ($p < 0.05$), гематокрита – на 10,2% ($p < 0.05$). Следовательно, биохимические и морфологические показатели крови мясных кур согласуются с результатами зоотехнических и физиологических опытов на птице, указывая на повышение метаболизма при добавлении пробиотика.

Заключение

Таким образом, добавка фитобиотика и пробиотика в опыте на мясных курах на фоне высокой сохранности поголовья обеспечивала лучшую переваримость протеина в опытных группах мясной птицы, использование азота корма, повышение доступности аминокислот (лизина и метионина), переваримость жира в опытных группах. Это нашло отражение в изменении биохимических и морфологических показателей крови птицы, которые указывают на нормализацию метаболизма при добавлении в рацион фитобиотика и пробиотика.

Работа выполнена при поддержке гранта
РНФ 16-16-04089П.

Литература

1. Ленкова Т., Егорова Т., Меньшенин И. Больше полезной микрофлоры с пробиотиком // Комбикорма, 2013, №10. - С. 79-81.
2. Ленкова Т.Н., Егорова Т.А., Сысоева И.Г., Карташов М.И. Больше полезной микрофлоры - выше продуктивность // Птицеводство, 2015, №5. - С. 7-10.
3. Ильина Л.А., Йылдырым Е.А., Никонов И.П., Филиппова В.А., Лаптев Г.Ю., Новикова Н.И., Грозина А.А., Ленкова Т.Н., Манукян В.А., Фисинин В.И., Егоров И.А. Таксономическое разнообразие микробном а слепых отростков кишечника у цыплят-бройлеров и его изменение под влиянием комбикормов с подсолнечным шротом и сниженной обменной энергией // Сельскохозяйственная биология, 2015, т. 50(6). - С. 817-824 (doi: 10.15389/agrobiology.2015.6.817rus).
4. Фисинин В.И., Ильина Л.А., Йылдырым Е.А., Никонов И.Н., Филиппова В.Л., Лаптев Г.Ю., Новикова Н.И., Грозина А.А., Ленкова Т.Н., Манукян В.А., Егоров И.А. Бактериальное сообщество

слепых отростков кишечника цыплят-бройлеров на фоне питательных рационов различной структуры //Микробиология, 2016, 85(4). - С. 472-480 (doi: 10.7868/S 0026365616040054).

5. Van Dijk A., Veldhuizen E.J.A., Kalkhove S.I.C., Tjeerdsma-van Bokhoven J.L.M., Romijn R.A., Haagsma H.P. The β -defensin gallinacin-6 is expressed in the chicken digestive tract and has antimicrobial activity against food-borne pathogens //Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 2007, 51(3): 912-922 (doi: 10.1128/AAC.00568-06).

6. Лысенко С., Баранников А., Васильев А. Пробиотики для цыплят-бройлеров // Птицеводство. - 2007. - № 5. - С. 31-32.

7. Microflora of the digestive tract: critical factors and consequences for poultry / J. Gabriel, M. Lessire, S. Mallet, J. F. Guillot // W. Poultry Sc. J. - 2006. -V.62, № 3. - P. 499-511.

8. Vila B., Esteve-Garcia E., Brufau J. Probiotic micro-organisms: 100 years of innovation and efficacy; modes of action // W. Poultry Sc. J. - 2010. - V.66, № 3. - P. 369-380.

9. Куликов Н. В. Успешный Европейский опыт отказа от кормовых антибиотиков в птицеводстве // Материалы V Междунар. вет. конгр. по птицеводству. - М., 2010. - С. 44-49.

10. Илиеш В., Горячева М. Альтернатива антибиотикам есть // Комбикорма. - 2012. - № 6. - С. 114-115.

11. Рябчик И. Природная защита микрофлоры кишечника // Комбикорма. - 2012. - № 6. - С. 111-112.

12. Fuller R. Probiotics in man and animals / A review // J. Appl. Bacteriol., 1989. - в. 66. - P. 365.

13. Тардатьян А. Функциональные компоненты кормов // Комбикорма. - 2004. -№2.-С. 63-64.

14. Емануйлова Ж., Ефимов Д., Тучемский Л., Егорова А. Критерии повышения выхода инкубационных яиц мясных кур // Птицеводство.-2018.-№3.-С.2-6.

15. Егорова А.В., Емануйлова Ж.В., Ефимов Д.Н., Тучемский Л.И. Оценка мясных кур исходных линий селекционного стада по скорости роста в раннем возрасте // Птицеводство.-2018.-№6.-С.8-13.

16. Егорова А.В. Использование генов-модификаторов в работе с мясными курами // Птицеводство. -2018.-№ 10.-С. 2-7.

17. Фисинин В.И., Егоров И.А., Ленкова Т.Н. и др. Руководство по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад, 2014. - 155 с.

18. Вертипрахов В.Г., Грозина А.А. Оценка состояния поджелудочной железы методом определения активности трипсина в крови птицы // Ветеринария, 2018, № 6. - С.51-54. DOI:10.30896/0042-4846.2018.21.12.51-54

19. Фисинин В.И., Егоров И.А., Вертипрахов В.Г., Грозина А.А., Ленкова Т.Н., Манукян В.А., Егорова Т.А. Активность пищеварительных ферментов в дуоденальном химусе и плазме крови у исходных линий и гибридов мясных кур при использовании биологически активных добавок в рационе //Сельскохозяйственная биология, 2017, том 52, № 6. - С. 1226-1233 (doi: 10.15389/agrobiology.2017.6.1226rus).

20. Laporte, J.C., Tremolieres J. Regulation hormonale de la secretion enzymatique du pancreas exocrine //Comptes rendus de l'Academie des Sciences. 1971.- ser. D, №273. - P. 1205-1207.

References

1. Lenkova T., Egorova T., Menshenin I. (2013) There is more useful microflora with probiotic. Compound feeds, No 10: 79-81. [In Russian]

2. Lenkova T.N., Egorova T.A., Sysoeva I.G., Kartashov M.I. (2015) The more beneficial microbiota, the better productivity. Russian Poultry Science, No 5: 7-10. [In Russian]

3. Ilyina L.A., Yildyrym E.A., Nikonov I.N., Filippova V.A., Laptev G.Y., Novikova N.I., Grozina A.A., Lenkova T.N., Manukyan V.A., Fisinin V.I., Egorov I.A. (2015) Taxons of chicken cecum microbiome are abundant, and influenced by the combined feed composition and decreased metabolizable energy. Agricultural Biology, 50(6): 817-824. (doi: 10.15389/agrobiology.2015.6.817rus) [In Russian]

4. Fisinin V.I., Grozina A.A., Lenkova T.N., Manukyan V.A., Egorov I.A., Ilyina L.A., Yildyrym E.A., Nikonov I.N., Filippova V.A., Laptev G.Y., Novikova N.I., (2016) Broiler chicken cecal microbiocenoses depending on mixed fodder. Microbiology, 85(4): 493-499. doi: 10.1134/S0026261716040056

5. Van Dijk A., Veldhuizen E.J.A., Kalkhove S.I.C., Tjeerdsma-van Bokhoven J.L.M., Romijn R.A., Haagsma H.P. (2007) The β -defensin gallinacin-6 is expressed in the chicken digestive tract and has antimicrobial activity against food-borne pathogens. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 51(3): 912-922. (doi: 10.1128/AAC.00568-06)

6. Lysenko S., Barannikov A., Vasiliev A. (2007) Probiotics for broiler chicks. Russian Poultry Science, No 5: 31-32. [In Russian]

7. Gabriel J., Lessire M., Mallet S., Guillot J.F. (2006) Microflora of the digestive tract: Critical factors and consequences for poultry. World's Poultry Science Journal, 62(3): 499-511. (doi:10.1017/S0043933906001115)

8. Vila B., Esteve-Garcia E., Brufau J. (2010) Probiotic microorganisms: 100 years of innovation and efficacy; modes of action. World's Poultry Science Journal, 66(3): 369-380. (doi: 10.1017/S0043933910000474)

9. Kulikov N.V. (2010) Successful European experience of the denial of in-feed antibiotics for poultry. In: Proc. 5th International Veterinary Congress on Poultry, Moscow. P. 44-49. [In Russian]

10. Iliesh V., Goryacheva M (2012) An alternative to antibiotics does exist. Compound feeds, No 6: 114-115. [In Russian]

11. Ryabchik I. (2012) Natural protection of the intestines microflora. Compound feeds, No 6: 111-112. [In Russian]

12. Fuller R. (1989) Probiotics in man and animals. The Journal of Applied Bacteriology, 66(5): 365-378. (doi: 10.1111/j.1365-2672.1989.tb05105.x)

13. Tardatyán A. (2004) Functional feed ingredients. Compound feeds, No 2: 63-64. [In Russian]

14. Emanuylova Zh.V., Efimov D.N., Tuchemsky L.I., Egorova A.V. (2018) Criteria for the improvement of the reproductive efficiency in broiler breeders. Russian Poultry Science, No 3: 2-6. [In Russian]

15. Egorova A.V., Emanuylova Zh.V., Efimov D.N., Tuchemsky L.I. (2018) The evaluation of broiler breeders of parental lines for growth rate. Russian Poultry Science, No 6: 8-13. [In Russian]

16. Egorova A.V. (2018) The use of modifying genes in the selection of broiler chicken. Russian Poultry Science, No 10: 2-7. [In Russian]

17. Manual on the Optimization of the Receipts of the Compound Feeds for Poultry / V.I. Fisinin, I.A. Egorov, T.N. Lenkova [et al.]. Seriev Posad, VNIITP, 2014. 155 pp. [In Russian]

18. Vertiprkhov V.G., Grozina A.A. (2018) The estimation of pancreatic functionality in chicken using tryptic activity in blood serum. Veterinary, No 12: 51-54. (doi: 10.30896/0042-4846.2018.21.12.51-54) [In Russian]

19. Fisinin V.I., Egorov I.A., Vertiprkhov V.G., Grozina A.A., Lenkova T.N., Manukyan V.A., Egorova T.A. (2017) Activity of digestive enzymes in duodenal chymus and blood in broilers of parental lines and the meat cross depending on dietary bioactive additives. Agricultural Biology, 52(6):1226-1233.(doi:10.15389/agrobiology.2017.6.1226rus) [In Russian]

20. Laporte J.C., Tremolieres J. (1971) Regulation hormonale de la secretion enzymatique du pancreas exocrine. Comptes rendus de l'Academie des Sciences, ser. D, 273: 1205-1207. [In French]

Пресс-релиз/ Press-release

Выплата 180 млн руб – одна из самых крупных на рынке сельхозстрахования Payment of 180 million rubles – one of the largest in the agricultural insurance market

Весной 2020 года ставропольский сельскохозяйственный производственный кооператив колхоз-племзавод имени Ленина, в результате заморозков и засухи, лишился части урожая озимой пшеницы и озимого ячменя. Ранее предприятие заключило договоры страхования урожая сельскохозяйственных культур со страховой компанией "Согласие". Получив от страхователя пакет необходимых документов, страховая компания "Согласие" признала случаи страховыми и в максимально короткие сроки выплатила клиенту возмещение в размере 180 млн руб. Данная выплата стала одной из самых крупных на рынке сельхозстрахования", - комментирует заместитель генерального директора страховой компании "Согласие" Екатерина Рысакова.

По данным Национального союза агростраховщиков, в первом полугодии рынок агрострахования России вырос на 24% - с 2,7 до 3,4 млрд руб. Основным драйвером

развития, как и в прошлом году, остаются страхование с господдержкой, стимулирующие меры со стороны Минсельхоза России и органов АПК и увеличение госсубсидирования. Из 3,4 млрд руб. премии, которая за январь-июнь 2020 года была начислена по всем договорам страхования сельхозрисков, 2,8 млрд руб. (82%), поступили по полисам, которые аграрии приобрели на условиях господдержки (то есть при оплате до 50% стоимости полиса за счет субсидирования). Объем субсидий на оплату страховых полисов, перечисленных за период, увеличился на 125% - до 762 млн руб.

Аналитики страховой компании "Согласие" прогнозируют прирост премии по сельхозстрахованию в целом по рынку по итогам 2020 года на 13%.

Григорьева Елена,
начальник отдела по работе со СМИ
страховой компании "Согласие"

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-3
УДК 619:616.98:579.841.93

Эпизоотологическая и эпидемиологическая роль бруцеллеза разных видов животных в РФ



Винокуров Н.В.
Vinokurov N.V.

Винокуров Н.В.^{1,4}, доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник
Искандаров М.И.², доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник
Лайшев К.А.³, доктор ветеринарных наук, профессор, член-корр. РАН, врио директора
Слепцов Е.С.¹, доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник
Григорьев И.И.¹, кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник
Татаринова З.Г.⁴, кандидат ветеринарных наук, доцент
¹ФГБУН Федеральный исследовательский центр "Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова", г. Якутск, nikolaivin@mail.ru
²ФГБНУ "Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко", г. Москва, m-iskandarov@mail.ru
³ФГБНУ "Северо-Западный центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения", г. Пушкин, layshev@mail.ru
⁴ФГБОУ Высшего образования "Арктический государственный аграрный университет", г. Якутск, zina.tatarinova.2014@mail.ru

Ключевые слова: бруцеллез, бруцеллы, эпизоотология, эпидемиология, биовар, инфекция, заражение, штамм, иммунитет.

Резюме. Опасность бруцеллеза мелкого рогатого скота, вызываемого возбудителем вида *B. melitensis*, носит регионарный характер. То есть бруцеллезом, вызываемым возбудителем вида *B. melitensis*, люди заболевают преимущественно в тех регионах, где широко распространено овцеводство. В отличие от этого скотоводство как вид животноводства распространено практически повсеместно, а также молоко и молочные продукты широко распространяются от производителя до потребителя, в результате усиливается опасность заражения бруцеллезом, вызываемым видом *B. abortus*. Считается, что бруцеллы вида *B. suis* вирулентнее бруцелл вида *B. abortus*, однако в Российской Федерации бруцеллез свиней относительно редкое явление

Epizootological and epidemiological role of brucellosis of different animal species in the Russian Federation

Vinokurov N.V., Sleptsov E.S., Grigoriev I.I. - Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Research Center "Yakut Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Yakut Research Institute of Agriculture named after M.G. Safronov"

Iskandarov M.I. - Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV"

Layshev K.A. - Federal State Budget Scientific Institution "Northwestern center for interdisciplinary research on food security issues"

Tatarinova Z.G. - Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Yakut State Agricultural Academy"

Key words: brucellosis, *Brucella*, epizootology, epidemiology, biovar, infection, strain, immunity.

Abstract. The danger of brucellosis in small cattle caused by the causative agent of the species *B. melitensis* is regional in nature. That is, brucellosis, caused by the causative agent of the species *B. melitensis*, people get sick mainly in those regions where sheep farming is widespread. In contrast, cattle breeding as a type of animal husbandry is widespread almost everywhere, and milk and dairy products are widely distributed from the producer to the consumer, which increases the risk of infection with brucellosis caused by the species *B. abortus*. It is believed that *Brucella* species *B. suis* is more virulent than brucellosis of the species *B. abortus*, but in the Russian Federation, swine brucellosis is relatively rare and in some years it is not detected at all among the pig population. However, the *Brucella* species *B. suis* of the 4th biovar is widely distributed among reindeer. In places of compact habitat of this type of animal in some years, reindeer breeders were infected with brucellosis up to 20%. Recently, the causative agent of brucellosis is also isolated from marine mammals, while it is claimed that there is a great epidemiological danger of brucellosis in cetaceans. While generally agreeing with these statements, it should still be recognized that cetacean contact with humans is minimized, so the epidemiological risk of cetacean brucellosis is somewhat exaggerated. Given the above, we believe that the role in the epidemiology of brucellosis in other animal species (horses, camels, yaks, etc.) depends on the distribution and economic importance of these species in the specific region, the type and virulence of *Brucella* carriers which can be these animals, as well as the frequency of human contact with carriers of *Brucella* or other type.

и в отдельные годы вообще не выявляется среди свинополовья. Вместе с тем, разновидность вида бруцелл *B. suis* 4-го биовара, широко распространена среди северных оленей. В местах компактного обитания этого вида животных в отдельные годы оленеводы заражались бруцеллезом до 20%. В последнее время возбудитель бруцеллеза выделяют также от морских млекопитающих, при этом утверждается о большой эпидемиологической опасности бруцеллеза китообразных. Соглашаясь в целом с данными утверждениями, следует все же признать, что контакты китообразных с

Для цитирования / For citation

Эпизоотологическая и эпидемиологическая роль бруцеллеза разных видов животных в Российской Федерации / Н.В. Винокуров [и др.] // Ветеринария и кормление. - 2020. - №6. - С.13–15.
Epizootological and epidemiological role of brucellosis of different animal species in the Russian Federation / E.S. Sleptsov [et. al.] // Veterinaria I kormlenie. - 2020. - №6. - С.13–15.

людьми сведены к минимуму, поэтому эпидемиологическая опасность бруцеллеза китообразных несколько преувеличена. Учитывая изложенное, считаем, что роль в эпидемиологии бруцеллеза животных видов (лошади, верблюды, яки и др.) зависит от распространения и народнохозяйственном значении этих видов животных в конкретном регионе, от вида и вирулентности бруцелл носителями которых могут являться эти животные, а также от частоты контактов людей с носителями бруцелл того или иного вида.

Распространенный по всему миру, бруцеллез (brucellosis) вызывает серьезное заболевание людей и животных. Из всех видов бруцелл в эпизоотологическом и эпидемиологическом плане *B. melitensis* является наиболее опасной. Поражая преимущественно мелкий рогатый скот, *B. melitensis* с легкостью мигрирует на другие виды животных, в частности крупный рогатый скот, что усиливает эпидемиологическую опасность этого возбудителя.

Вместе с тем, при анализе ситуации по бруцеллезу мелкого рогатого скота следует учитывать, что как вид животноводства – овцеводство не является приоритетным направлением сельскохозяйственной деятельности в Российской Федерации. Иными словами, мелкий рогатый скот не представляет такой роли в экономике сельского хозяйства как, скажем, крупный рогатый скот. Все виды животноводства в порядке убывания значимости в экономике сельского хозяйства РФ можно распределить следующим образом: скотоводство, свиноводство, овцеводство, оленеводство, коневодство, верблюдоводство, буйволководство и т.д.

Несмотря на то, что бруцеллез мелкого рогатого скота, вызываемый возбудителем вида *B. melitensis*, наиболее опасен в эпидемиологическом плане, необходимо учитывать, что опасность эта носит регионарный характер. То есть бруцеллезом, вызываемым возбудителем вида *B. melitensis* люди заболевают преимущественно в тех регионах, где овцеводство широко распространено. В отличие от этого скотоводство, как вид животноводства, распространено практически повсеместно, а также продукция скотоводства (молоко и молочные товары) более широко распространяется за пределы животноводческих регионов, в результате чего опасность заражения бруцеллезом, вызываемым видом *B. abortus* возрастает. Так, в Саратовской области люди болеют бруцеллезом преимущественно бычьего вида, где на протяжении многих лет заболеваемость населения бруцеллезом превышала среднероссийскую в 2 – 5 раз [3]. При этом отмечен большой процент нарушения трудоспособности, а также инвалидности у заболевших людей. В результате исследований определен основной источник возбудителя инфекции для людей в изучаемый

период времени – крупный рогатый скот (КРС), и возбудитель – *B. abortus*, а также установлено наличие корреляционных связей между заболеваемостью животных, качеством санитарно-ветеринарных мероприятий и интенсивностью эпидемического процесса. Выявлены закономерности – крайняя неоднородность территории области по заболеваемости населения бруцеллезом, частая регистрация больных в благополучных по бруцеллезу скота хозяйствах.

За рубежом наблюдается аналогичная ситуация. Несмотря на то, что сообщения об инцидентности и превалентности в разных странах сильно разнятся, бруцеллез крупного рогатого скота, вызываемый *B. abortus* все еще самая распространенная форма. Хотя у людей бруцеллы вида *B. melitensis* вызывают серьезное клинически выраженное заболевание, оно имеет ограниченное географическое распространение и остается главной проблемой в Средиземноморье, западной Азии, и некоторых регионах Африки и Латинской Америки. О трудности искоренения этой инфекции свидетельствует недавнее повторное выявление бруцеллеза мелкого рогатого скота в Мальте и Омане [3].

Овца и козы и их продукты остаются главным источником инфекции, но миграция *B. melitensis* на крупный рогатый скот стала серьезной проблемой в некоторых южных европейских странах, Израиле, Кувейте, и Саудовской Аравии. Инфекция у крупного рогатого скота, вызванная *B. melitensis* особенно проблематична потому, что "абортусные" вакцины не предохраняют надежно против *B. melitensis* инфекции; а эффективность вакцины из штамма Rev. 1 *B. melitensis* для крупного рогатого скота окончательно не установлена. Таким образом, инфекция у крупного рогатого скота, вызванная *B. melitensis* становится все более серьезной проблемой общественного здоровья в некоторых странах.

Тенденция к миграции отмечена и у других видов бруцелл. Так в некоторых странах Южной Америки, особенно Бразилии и Колумбии, *B. suis* biovar 1 выделена у крупного рогатого скота. В некоторых областях, крупный рогатый скот сейчас более опасный источник инфекции для человека, чем свиньи [2].

У нас в стране следует также учитывать, что в связи с разукрупнением животноводческих ферм и упразднением, характерного для Советского периода, узкой специализации животноводства по одному виду, возрастает возможность миграции бруцелл одного вида на других животных. Кроме того, в условиях частного, подворного содержания скота практикуется, как правило, совместное содержание разных видов животных. Так, в последнее время 73,4% всех заболевших в стране инфицировались в хозяйствах с совместным содержанием различных видов животных, где имела место миграция *B. melitensis* на крупный рогатый скот (КРС)

[1,3]. При этом отмечена выраженная сезонность, произошло вовлечение в эпидемический процесс детского контингента.

Как результат существенного уменьшения поголовья сельскохозяйственных животных и реструктуризации животноводства, за последние годы в РФ резко увеличился импорт и межрегиональные перемещения продуктов и сырья животного происхождения, что способствует нарастанию степени эпизоотологического и эпидемического риска в России в целом и в ее отдельных регионах. Коровье молоко и молочные продукты являются причиной инфицирования многих людей (особенно в городах), которые профессионально не связаны с животноводством.

Наибольшую опасность представляет бруцелла вида *melitensis*, если для приготовления молочной продукции использовалось зараженное овечье (козье) молоко или коровье (в случаях миграции *B. melitensis* на крупный рогатый скот), что может вызвать массовые заболевания людей бруцеллезом с тяжелым

Таблица 1. Динамика неблагоприятных пунктов по бруцеллезу КРС и МРС и заболеваемость людей за 2002-2007 гг.

Table 1. Dynamics of disadvantaged points on brucellosis of cattle and small cattle, and human morbidity in 2002-2007

годы	Показатели	РФ	ЦФО	СЗФО	ЮФО	ПФО	УФО	СФО	ДФО
2003	крс н/п	108	1	0	103	2	1	0	1
	мрс н/п	14	1	0	9	0	0	4	0
	забол.чел.	469	8	2	348	13	20	73	5
2004	крс н/п	90	0	0	86	3	0	1	0
	мрс н/п	14	0	0	14	0	0	0	0
	забол.чел.	504	12	1	396	8	15	67	5
2005	крс н/п	114	1	2	98	2	0	9	2
	мрс н/п	16	1	1	8	4	0	3	0
	забол.чел.	494	7	2	393	5	13	64	10
2006	крс н/п	94	0	0	84	5	0	1	4
	мрс н/п	12	1	1	7	0	0	2	1
	забол.чел.	420	5	2	333	4	3	60	13
2007	крс н/п	83	1	0	74	4	0	2	2
	мрс н/п	26	1	0	13	4	3	5	0
	забол.чел.	293	8	2	237	8	9	24	5

течением инфекционного процесса. В этой связи особое внимание следует обратить на возможность миграции бруцелл козье-овечьего вида на крупный рогатый скот, в связи с чем, резко возрастает эпидемиологическое значение этого вида животных.

Следует учитывать, что сезонность в заболеваемости людей бруцеллезом вида *B. melitensis* обусловлена хозяйственной деятельностью человека и, в частности, процессом обслуживания сельскохозяйственных животных. Особого внимания заслуживает время отелов, окотов и абортот, уход за животными в послеродовой период, а также время купки и стрижки овец. Для заболевания людей бруцеллезом, вызванным козье-овечьим видом, характерна весенне-летняя сезонность. При заражении бруцеллезом от крупного рогатого скота сезонность выражена слабее, что объясняется длительным периодом лактации и заражением в основном через молоко и молочные продукты. При этом возникают затруднения с установлением источника инфекции, так как коровье молоко и молочные товары широко распространяются от производителя до потребителя. Любые нарушения в технологии термической обработки молока, что вполне возможно в условиях частного мелкотоварного молочного производства, могут повлечь за собой вспышки бруцеллеза среди людей с невыясненным источником заражения.

В таблице 1 представлены ретроспективные данные о заболеваемости людей бруцеллезом в зависимости от наличия или отсутствия неблагополучных пунктов по бруцеллезу крупного и мелкого рогатого скота. Как видно из таблицы, данные представленные здесь полностью подтверждают вышеуказанные доводы. Так в ЦФО и СЗФО в отдельные годы отмечены случаи заболевания людей бруцеллезом, при отсутствии неблагополучных пунктов по бруцеллезу крупного и мелкого рогатого скота. То же самое наблюдается в УФО. Кроме того, в УФО, ПФО и ДВФО в отдельные годы люди заболели при наличии неблагополучных пунктов только по бруцеллезу крупного рогатого скота.

В указанных регионах овцеводство не столь популярно в отличие от ЮФО, где овцеводство широко развито и соответственно и показатели по бруцеллезу у людей несравненно велики. Но при этом количество неблагополучных пунктов по бруцеллезу крупного рогатого скота в отдельные годы более чем в 10 раз превышает аналогичные показатели по бруцеллезу мелкого рогатого скота.

В дополнение к изложенному следует добавить, что в современных инструкциях, регламентирующих противобруцеллезные мероприятия отмечено, что лошади, верблюды и яки являются источником заражения бруцеллезом в редких случаях. Действительно, для Российской Федерации яки и верблюды, являясь практически "экзотическим" видом животных и, абсолютно не играющих никакой роли в экономике сельского хозяйства, просто физически не могут быть источником заражения людей. Однако в южных регионах бывшего СССР, Дромедары – одногорбые верблюды породы "Арвана", играют заметную роль в животноводстве региона. Молоко и молочные продукты верблюдов очень широко используются местным населением как пищевой продукт. По данным исследований бруцеллы прекрасно выживают в верблюьем молоке и кисломолочных продуктах. В отдельные периоды пораженность бруцеллезом верблюдов именно этого вида в данном регионе достигала 10–20% [1,5]. От абортированного плода верблюдицы была выделена культура бруцелл, при идентификации по методикам ФАО/ВОЗ отнесенная к 3-му биовару вида *B. abortus*. Данная культура отличалась высокой вирулентностью и при заражении морских свинок вызывала у них выраженные патологоанатомические изменения с высоким индексом инфицированности при бактериологическом исследовании. Поэтому, считаем, что по эпидемиологической опасности верблюды должны быть приравнены крупному рогатому скоту, во всяком случае, там, где верблюдоводство распространено.

Лошади, занимая определенную экономическую нишу в хозяйственной деятельности людей, так же не играют существенной роли в заражении людей бруцеллезом только потому, что их (лошадей) мало. В этом отношении и мелкий рогатый скот, в силу резкого снижения поголовья по сравнению с советским периодом, может стать "экзотическим" видом животных и, соответственно, изменится их роль в заражении людей бруцеллезом.

В отношении яков у нас нет экспериментальных доказательств их роли в эпидемиологии бруцеллеза. Дело в том, что в местах компактного обитания яков количество ветеринарных, да и медицинских специалистов, конкретно занимающихся проблемами бруцеллеза "стремится к нулю", поэтому без организации специальной экспедиции трудно делать однозначные выводы о роли яков в эпидемиологии бруцеллеза. Нами отмечено только, что зебувидный скот кубинского происхождения, культивировавшийся одно время в южном регионе, отличался повышенной устойчивостью к бруцеллезной, а также к некоторым кровопаразитарным инфекциям.

Считается, что бруцеллы вида *B. suis* вирулентнее бруцелл вида *B. abortus*. Однако в Российской Федерации бруцеллез свиней относительно редкое явление и в отдельные годы вообще не выявляется среди свинопоголовья. Вместе с тем, разновидность данного вида бруцелл 4-го биовара, широко распространена среди северных оленей. В местах компактного обитания этого вида животных в отдельные годы оленеводы заражаются бруцеллезом до 20%. Таким образом, люди заражаются от оленей бруцеллезом "свинячьего" вида. Происходит это потому, что возбудитель бруцеллеза у оленей до сих пор не выделен в отдельный вид, несмотря на то, что северные олени, обитая в тундровой зоне, практически никогда не контактируют с другими сельскохозяйственными животными, особенно со свиньями.

В последнее время возбудитель бруцеллеза выделяют также от морских млекопитающих, при этом утверждается о большой эпидемиологической опасности бруцеллеза китообразных. Соглашаясь в целом с данными утверждениями, следует все же признать, что контакты китообразных с людьми сведены к минимуму, поэтому эпидемиологическая опасность бруцеллеза китообразных несколько преувеличена.

Учитывая изложенное, считаем, что роль в эпидемиологии бруцеллеза животных других видов (лошади, верблюды, яки и др.) зависит от распространения и народнохозяйственном значении этих видов животных в конкретном регионе, от вида и вирулентности бруцелл носителями которых могут являться эти животные, а также от частоты контактов людей с носителями бруцелл того или иного вида.

Литература

1. Бруцеллез верблюдов / М.И. Искандаров [и др.] // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. - 2010. - Т. 76. - С. 57-61.
 2. Бруцеллез животных в России: монография / М.И. Искандаров [и др.]. - Новосибирск: Изд-во: АНС "СибАК", 2017. - 286 с.
 3. Бруцеллез мелкого рогатого скота: монография / Ш.А. Турдиев [и др.]. - Новосибирск: Изд-во: АНС "СибАК", 2019. - 426 с.
 4. Бруцеллез оленей и некоторых диких животных на Енисейском Севере: монография / В.А. Забродин [и др.]. - Новосибирск: Изд-во: АНС "СибАК", 2018. - 290 с.
 5. Керимов, Ч. О природной очаговости бруцеллеза в Туркмении / Ч. Керимов, М.И. Искандаров // Известия Академии наук Туркменской ССР. Серия биологических наук. - 1991. - № 6. - С. 71-73.
- References**
1. Brucellosis of camels / M.I. Iskandarov [et al.] // Proceedings of the all-Russian research Institute of experimental veterinary medicine named after Y.R. Kovalenko. - 2010. - Vol. 76. - P. 57-61.
 2. Brucellosis of animals in Russia: monograph / M.I. Iskandarov [et al.]. - Novosibirsk: publishing house: ANS "Sibak", 2017. - 286 p.
 3. Brucellosis of small cattle: monograph / S.A. Turdiev [et al.]. - Novosibirsk: Publishing house: ANS "Sibak", 2019. - 426 p.
 4. Brucellosis of deer and some wild animals in the Yenisei North: monograph / V.A. Zabrodin [et al.]. - Novosibirsk: publishing house: ANS "Sibak", 2018. - 290 p.
 5. Kerimov, C. On the natural foci of brucellosis in Turkmenistan / C. Kerimov, M.I. Iskandarov // Proceedings Of the Academy of Sciences of the Turkmen SSR. Series of biological Sciences. - 1991. - № 6. - P. 71-73.

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-4
УДК 619:616.937.5

Динамика иммунного ответа при экспериментальном заражении овец вирусом лейкоза КРС



Григорьев А.Г., аспирант, м.н.с. лаборатории иммунологии ФГБНУ "ФНЦ - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН". г. Москва, griartis.viev@yandex.ru
Grigoriev A.G.

Ключевые слова: овцы, лейкоз крупного рогатого скота, специфические антитела, лимфоциты, нейтрофилы, иммуноглобулины.

Резюме. Лейкоз крупного рогатого скота (BLV) - ретровирус из рода Deltaretrovirus. Является этиологическим агентом пролиферативного заболевания В-лимфоцитов крупного рогатого скота, оказывает негативное воздействие на гуморальный и клеточный иммунный ответ и характеризуется увеличенным количеством лимфоцитов в крови и образованием лимфом. Вирус естественным образом заражает коров, водяных буйволов и зебу, однако давно установлено, что может быть экспериментально передан овцам и козам. В связи с этим овцы являются полезной моделью для изучения иммунного статуса, вирусной персистенции и патогенеза. Преимущество этой модели заключается не только в 100% возникновении заболевания, но и в более коротком латентном периоде, который обычно длится 2-4 года. В настоящем исследовании анализируется динамика иммунного ответа у молодых и взрослых овец романовской породы при экспериментальном заражении вирусом лейкоза КРС. На сегодняшний день клеточный и гуморальный иммунитет при лейкозе у молодых с/х животных вызывает определенный интерес в связи с тем, что молодые животные являются наиболее уязвимой мишенью, что делает изучение данного вопроса актуальным. В этом исследовании проведена оценка количества лимфоцитов и нейтрофилов, уровня IgG, IgA и IgM в сыворотке крови зараженных животных. Установлены существенные отличия в количестве иммунокомпетентных клеток, а также в параметрах антител в сыворотках крови овец на протяжении 20-ти суток. У обеих групп животных после заражения BLV наблюдается снижение числа нейтрофилов и повышение числа лимфоцитов в течении всего эксперимента. Концентрация IgG в крови молодых животных в процессе иммунного ответа ниже, чем у взрослых овец, а динамика IgM и IgA в крови одинакова в первой и второй группе животных. Полученные нами данные свидетельствуют о различиях в механизме формирования иммунного ответа у молодых и взрослых овец при лейкозе.

Введение

Молодые и взрослые овцы имеют особенности патогенеза лейкоза и предоставляют уникальную возможность

Dynamics of the immune response in experimental infection of sheep with the virus of bovine leukemia

Grigoriev A.G.,

All-Russian Scientific and Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K.I. Scriabin and Ya.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences, Moscow, 109428, Russia, E-mail: griartis.viev@yandex.ru

Key words: sheep, bovine leukemia, specific antibodies, lymphocytes, neutrophils, immunoglobulins.

Abstract: Bovine leukemia (BLV) is a retrovirus from the genus Deltaretrovirus. It is an etiological agent of proliferative b-lymphocyte disease in cattle, has a negative effect on the humoral and cellular immune response and is characterized by an increased number of lymphocytes in the blood and the formation of lymphomas. The virus naturally infects cows, water buffaloes and zebu, but it has long been established that it can be experimentally transmitted to sheep and goats. In this regard, sheep are a useful model for studying immune status, viral persistence, and pathogenesis. The advantage of this model is not only 100% occurrence of the disease, but also a shorter latency period, which usually lasts 2-4 years. Dynamics of immune response in young and adults sheep of roman breed after experimental challenge with bovine leucosis virus (BLV) is analyzed in this research. To date, cellular and humoral immunity in young agricultural animals with leukemia is of particular interest due to the fact that young animals are the most vulnerable target, which makes the study of this issue relevant. This study evaluated the number of lymphocytes and neutrophils, IgG, IgA and IgM in the blood serum of infected animals. Significant differences were found in the number of immunocompetent cells, as well as in the parameters of antibodies in sheep blood serums for 20 days. Both groups of animals after BLV infection showed a decrease in the number of neutrophils and an increase in the number of lymphocytes throughout the experiment. The concentration of serum IgG of infected young animals was lower than in adult sheep, and the dynamics of serum IgM and IgA were the same in both groups of animals. Obtained data indicate differences in the mechanism of the immune response development in young and adult sheep with leukemia.

для изучения иммунитета и вирусной персистенции в экспериментальных условиях [1]. На сегодняшний день существует достаточное количество данных об лейкомогенезе, молекулярной генетики и эпигенетической модуляции вирусной экспрессии у коров [2], но до сих пор остаются недостаточно изученными иммунные реакции у овец, в особенности у молодых при экспериментальном заражении BLV [3]. Изучение различных стадий вирусной инфекции у молодых животных в процессе прогрессирования заболевания, проведение оценки провирусной нагрузки и активности иммунной системы, а также определение количественных и функциональных показателей структурных компонентов иммунной системы у здоровых животных имеет особое значение в сравнении с больными. Но эти значения не всегда отражают нормальное состояние организма ввиду индивидуальных различий, поэтому важно понимать, как влияет BLV на молодой организм и учиты-

Для цитирования / For citation

Григорьев, А.Г., Динамика иммунного ответа при экспериментальном заражении овец вирусом лейкоза КРС // Ветеринария и кормление. - 2020. - № 6. - С.16-18.

Grigoriev, A.G., Dynamics of the immune response in experimental infection of sheep with the virus of bovine leukemia // Veterinary i kormlenie. - 2020. N6. - P. 16-18.

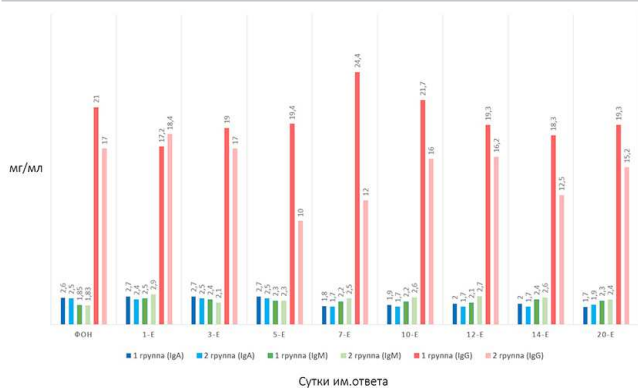


Рис. 1. Количественная характеристика лимфоцитов и нейтрофилов в процессе иммунного ответа
Fig. 1. Quantitative characteristics of lymphocytes and neutrophils in the process of immune response

вать индивидуальность иммунной системы независимо от возраста и вида животного. Количественная характеристика уровня иммуноглобулинов в сыворотке крови так же является ключевым звеном в оценке иммунного статуса с/х животных в процессе онто- и иммуногенеза и даёт важную информацию об активности гуморального иммунитета на антигены различной природы, поэтому выявление различий у молодых и взрослых животных и правильное понимание процессов патогенеза лейкоза на клеточном и гуморальном уровне имеет особое значение в ранней диагностике заболевания [4, 5].

В настоящей работе показаны характерные отличия в динамике количества лимфоцитов, нейтрофилов и содержания IgG, IgA, IgM на протяжении 20-ти суток у взрослых и молодых овец романовской породы после экспериментального заражения. Полученные данные способствуют пониманию механизмов формирования иммунного ответа при лейкозе у молодых животных в сравнении со взрослыми овцами.

Материалы и методы

В эксперименте использовали интактных овец романовской породы, которые были разделены на две группы: 1 - взрослые животные 6-7 лет ($n=5$) и 2 - молодые животные 3-4 месяца ($n=5$). Кровь от BLV-положительной коровы (16000 лейкоцитов/мкл) вводили овцам в ягодично-двуглавую мышцу бедра в дозе 5 мл. Кровь от овец забирали из яремной вены в утренние часы натощак на 1-е, 3-е, 5-е, 7-е, 10-е, 12-е, 14-е и 20-е сутки после экспериментального заражения. Приготовление мазков крови проводили в день забора крови. Окраску мазков проводили по методу Романовского. Для микроскопии мазков и подсчёта форменных элементов крови использовали световой микроскоп Zeiss AX10 Score.A1. Для определения концентрации IgG, IgA и IgM в сыворотке крови овец проводили реакцию простой радиальной иммунодиффузии по методу Манчини. Использовались антисыворотки к IgG, IgA и IgM и стандартные сыворотки с известным содержанием Ig [5]. Статистическую обработку данных проводили с помощью программ Excell (Microsoft, USA) и Statistica 8.0.

Результаты и обсуждение

У интактных овец до эксперимента брали кровь для определения состояния иммунной системы. Было установлено, что число лимфоцитов в крови находится в пределах физиологической нормы (40-50%): у 1 группы 52,0±4,4%, а у 2 группы 60,0±4,0% клеток. На рисунке 1 представлены данные относительного количества нейтрофилов и лимфоцитов на протяжении всего эксперимента. Не смотря на то, что число нейтрофилов у обеих групп находится ниже физиологической нормы (40-48%), до 3-х суток наблюдается индуктивная фаза иммунного ответа, в ходе которой происходит адаптация иммунной системы в ответ на вве-

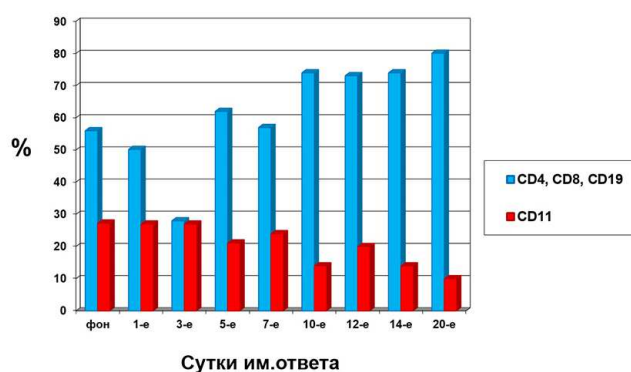


Рис. 2. Динамика количественного содержания IgG, IgA, IgM в сыворотке крови овец
Fig. 2. Dynamics of quantitative content of IgG, IgA, IgM in sheep blood serum

данный антиген. В это время происходит первое взаимодействие нейтрофильных гранулоцитов с вирионом. У экспериментальных овец на 1-е сутки после заражения BLV, количество лимфоцитов уменьшается (1 группа с 52,0±4,4% до 45,4±5,0%; 2 группа с 60,0±4,0% до 55,0±5,0%). Уменьшение числа лимфоцитов в первые сутки иммунного ответа может свидетельствовать о перераспределении клеток из кровотока в ближайшие л/у для образования специфических В- и Т-клеток. С 5-х до 20-х суток можно наблюдать продуктивную фазу, в ходе которой происходит снижение нейтрофильных гранулоцитов при постепенном возрастании числа лимфоцитов у обеих групп (с 60±4,0% до 85±2,5% у молодых и с 52±4,4% до 75,2±3,0% у взрослых животных). Такой рост может быть обусловлен увеличением пролиферации В-клеток - мишени BLV. У молодых овец наблюдается увеличение лимфоцитов на 6% с 7-х по 20-е сутки, что связано с наличием большого количества В-лимфоцитов разной стадии дифференцировки. Плавное увеличение числа лимфоцитов характерно для лейкоза овец и подтверждается литературными данными зарубежных коллег [6, 7].

Количество нейтрофильных гранулоцитов у молодых и взрослых овец в течении 20-ти суток постепенно снижается (с 27,4±5,0% до 8,2±2,0% и с 27,2±4,2% до 12±2,1% соответственно). Подобное влияние вируса на фагоцитирующие клетки приводит к снижению активности клеточного иммунитета. В течении всех 20-ти суток происходит увеличение лимфоцитов на 25% у молодых и на 23,2% у взрослых овец, в то время, как нейтрофилы у обеих групп снижаются на 17%. Наблюдаемая нейтропения соответствует переходу острого течения вирусной инфекции в хроническую. Полученные данные по нейтрофилам согласуются с данными отечественных ученых [7]. Таким образом, у молодых и взрослых овец наблюдается постепенное увеличение числа лимфоцитов, что соответствует острой стадии течения заболевания. У молодых животных число лимфоцитов начиная с 7-х по 20-е сутки превышает количество лимфоцитов у взрослых.

Одной из основных характеристик состояния гуморальной иммунной системы является уровень иммуноглобулинов в периферической крови. IgG, IgA и IgM играют важную роль в защите организма от чужеродных объектов как экзогенного, так и эндогенного происхождения. В результате проведенных исследований установлено (рис. 2), что у животных 2 группы наблюдается значительное снижение IgG в сыворотке крови на 5-е сутки (10±2,0 мг/мл), в то время, как у взрослых уровень практически не изменяется, и на 3-е (19,0±2,5 мг/мл) и 5-е сутки (19,4±1,5 мг/мл) находится ниже физиологической нормы (21,8±0,53 мг/мл) [8]. У 2 группы происходит незначительное увеличение концентрации IgG на 1-е сутки до 18,4±3,0 мг/мл, тогда как

у взрослых животных наблюдается уменьшение числа иммуноглобулинов данного класса до $17,2 \pm 2,2$ мг/мл. К 7-м суткам количество IgG достигает максимальных значений у животных 1 группы и составляет $24,4 \pm 2,3$ мг/мл, тогда как у молодых животных составляет $12,0 \pm 0,9$ мг/мл. К 20-м суткам количество IgG в сыворотке овец стабилизируется до $19,3 \pm 2,3$ мг/мл, а у молодых составляет $15,2 \pm 0,9$ мг/мл. Несмотря на увеличение числа лимфоцитов у обеих групп овец, повышение IgG происходит на 7-е сутки только у взрослых с незначительным превышением нормы. Низкая концентрация IgG у молодых овец в течении всего эксперимента может свидетельствовать о незрелости иммунной системы и невозможности эффективно сопротивляться вирусной инфекции.

Концентрация IgA в сыворотке крови (рис. 2) у первой группы с 5-х на 7-е сутки снижается с $2,7 \pm 0,9$ до $1,8 \pm 0,7$ мг/мл и постепенно увеличивается к 14-м суткам до $2,0 \pm 0,1$ мг/мл, а на 20-е сутки составляет $1,7 \pm 0,6$ мг/мл. У второй группы уровень IgA с 5-х на 7-е сутки снижается с $2,5 \pm 0,3$ до $1,7 \pm 0,6$ мг/мл. Вероятно, что одновременное снижение концентрации IgA у обеих групп животных на 7-е сутки связано с переключением клеточного иммунитета на гуморальный и появлением специфических IgG.

IgM является ключевым фактором первичной защиты у новорожденных и молодых животных, что объясняет его наличие уже в первую неделю иммунного ответа. Высокая концентрация IgM (рис. 2) наблюдается у молодых овец в сравнении с взрослыми в течение всех 20-ти суток. Повышение IgM у овец обеих групп установлено на 1-е сутки иммунного ответа (с $1,85 \pm 0,18$ мг/мл до $2,5 \pm 0,8$ мг/мл у взрослых и с $1,83 \pm 0,19$ мг/мл до $2,9 \pm 0,1$ мг/мл у молодых) и соответствует первичному иммунному ответу и острому периоду инфекции [4, 9] Наибольшая концентрация IgM в сыворотках крови у обеих групп экспериментально инфицированных овец на 1-е сутки иммунного ответа соответствует начальной стадии заболевания (острое течение) и обеспечивают первичный гуморальный ответ.

Выводы

1. В процессе иммунного ответа в течение 20-ти суток после заражения овец BLV, наблюдалось снижение количества нейтрофилов и повышение числа лимфоцитов.

2. Концентрация IgG в крови молодых животных в процессе иммунного ответа ниже, чем у взрослых овец, что показывает недостаточность защитных факторов иммунной системы и уязвимость организма при инфицировании BLV.

3. Динамика IgM и IgA в крови одинакова в первой и второй группе животных, что показывает более раннее

развитие врожденного звена иммунной системы у овец в процессе оттогенеза.

4. Полученные данные свидетельствуют о различиях в механизмах формирования иммунного ответа у молодых и взрослых овец после экспериментального заражения BLV.

Литература

- Natalia P., Irene A., Guillermo A., Vanesa R., Alejandro A., Karina T. Experimental infection of sheep with Bovine leukemia virus (BLV): Minimum dose of BLV-FLK cells and cell-free BLV and neutralization activity of natural antibodies. *Rev Argent Microbiol.* 2019; 51(4), 316-323 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ram.2019.01.004>
- Aida Y., Murakami H., Takahashi M., Takeshima S. Mechanisms of pathogenesis induced by bovine leukemia virus as a model for human T-cell leukemia virus. *Front Microbiol.* 2013; (4), 328. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2013.00328>
- Eleonora M., Mara R., Gary E., Marco C., Massimo P. Immunophenotyping of Sheep Paraffin-Embedded Peripheral Lymph Nodes. *Front Immunol.* 2018; - Vol. 9: 2892. DOI: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.02892>
- Ездакова И.Ю. Взаимосвязи иммунологических показателей поствакцинального иммунного ответа у овец / И.Ю. Ездакова, Е.В. Попова, А.Г. Григорьев, В.М. Ковайкина // Международный научно-исследовательский журнал. - 2019. - №5 (83). - С. 111-114
- Ездакова И.Ю. Взаимосвязи между основными изотипами иммуноглобулинов у овец / И.Ю. Ездакова, С.Н. Степнова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. -2010. -№5. - С. 44-47
- Ездакова И.Ю. Рецепторный профиль лимфоцитов крови вакцинированных овец / И.Ю. Ездакова, О.В. Капустина, С.В. Вальциферова // Ветеринария и кормление. - 2019. - № 4. - С. 8-10.
- Смирнов Ю.П. Оценка степени иммунодепрессивности организма у инфицированного вирусом лейкоза крупного рогатого скота / Ю.П. Смирнов, И.Л. Суворова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. -2016. - № 2 (51) - С. 53-56
- Ездакова И.Ю. Уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови различных групп крупного рогатого скота / И.Ю. Ездакова, В.Ф. Поляков // Ветеринария. - 2018. №7. - С. 21-24.
- Florins A, Boxus M, Vandermeers F, Verlaeten O, Bouzar AB, Defoiche J, Hubaux R., et al. Emphasis on cell turnover in two hosts infected by bovine leukemia virus: a rationale for host susceptibility to disease. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 2008; 125(1-2), P.1-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2008.04.007>

References

- Ezdkova I.Yu. Interrelations of immunologic al parameters of post-vaccine immune response at sheep / I. Yu. Ezdkova, E.V. Popova, A.G. Grigoriev, V.M. Kovaikina // International research journal. - 2019. - №5 (83), P. 111-114
- Ezdkova I.Yu. Correlations between the isotype of immunoglobulin in sheep / I.Yu. Ezdkova, S.N. Stepnova // Reports of the Russian Academy of agricultural Sciences. -2010. -№5. - P.44-47
- Receptor profile of blood lymphocytes of vaccinated sheep / Ezdkova I.Yu. [et al.] // Veterinaria i kormlenie. -M., 2019. - №4 P.8-10
- Smirnov Y.P., Suvorova I.L. Estimating the degree of body immunodepression in leukosis-infected cattle. *Agricultural Science Euro-North-East.* 2016; (2), P.53-57.
- Ezdkova I.Yu., Polyakov, V.F. The level of immunoglobulins in the blood serum of various groups of cattle. *Veterinary science.* - 2018. (7), P.21-24. DOI: <https://doi.org/10.30896/0042-4846.2018.21.7.21-24>

Пресс-релиз/ Press-release

Основное увеличение роста объемов - в Китае и Монголию Major increase in volume growth - to China and Mongolia

С начала 2020 года под контролем Управления Россельхознадзора из Новосибирской области животноводческая продукция поставлялась в 23 страны

С начала года инспекторы Управления Россельхознадзора по Новосибирской области оформили 227 экспортных партий животноводческой продукции, отправляемой в 23 государства.

Грузы поставлялись в Монголию, Китайскую Народную Республику, Вьетнам, Тайвань, Индонезию, Тайланд, Эквадор, Индию, США, Японию, в ряд стран Европейского союза, а также в Республики Узбекистан, Азербайджан, Таджикистан. Для сравнения, еще пять лет назад с территории Новосибирской области экспортировали товары всего в 13 стран дальнего и ближнего зарубежья.

В настоящее время в реестре предприятий, имеющих право поставлять подконтрольные товары за рубеж, состоит 60 компаний из Новосибирской области.

Всего за 9 месяцев 2020 года объем отгруженной животноводческой продукции и сырья животного происхождения составил 3 798 тонн (за аналогичный период 2019 года - 3 537 тонн). Основное увеличение произошло за счет роста объемов экспорта мяса птицы в Китай и свиных полуфабрикатов в Монголию. Кроме того, в Монголию экспортировано 290 тыс. инкубационных и 1 442 тыс. пищевых яиц. Все партии соответствовали требованиям стран-импортеров.

По материалам Россельхознадзора

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-5
УДК 619:636.2:615.272

Эффективность применения пропиленгликоля и янтарной кислоты при энергодефицитных состояниях коров



Евглевский А.А.,
д.в.н., профессор, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией "Ветеринарная медицина" Курского Федерального научного аграрного центра, evgl46@yandex.ru

Yevglevsky A.A.

Ключевые слова: коровы, энергодефицитные состояния, энергетики, пропиленгликоль, янтарная кислота.

Резюме. В статье обозначены проблемы применения пропиленгликоля в качестве энергетической кормовой добавки для высокопродуктивных коров в промышленном животноводстве. Показано, что для обеспечения необходимого уровня глюкозы в организме коров требуется ежедневный курс применения данного энергетика. А это экономически затратно, что сдерживает его применение в промышленном животноводстве. Кроме того применение в моноформе пропиленгликоля не ведет к снижению показателей жировой гепатологии. Во многом это обусловлено тем, что в организме пропиленгликоль неизбежно превращается в глицерин, который является составной частью триглицеридов, а значит жиров. В условиях интенсивного эндогенного липолиза применение жироподобного энергетика пропиленгликоля неизбежно усилит жировой прессинг на печень. Собственно этот аспект был принят во внимание и послужил основанием разработки энергометаболической композиции на основе пропиленгликоля и гепатопротектора. В качестве гепатопротектора и активатора энергетического обмена использована янтарная кислота.

В ходе клинические испытаний установлено, что композиция пропиленгликоля с янтарной кислотой, по сравнению с применением пропиленгликоля в моноформе, обеспечила: - эффективную нормализацию кислотно-щелочного баланса с повышением уровня резервной щелочности с $16,02 \pm 0,54$ ммоль/л, до $22,54 \pm 0,87$; - активацию энергетического обмена с повышением уровня синтеза глюкозы с $2,0 \pm 0,01$ до $2,8 \pm 0,02$ ммоль/л; - снижение показателя кетоновых тел с $1,9 \pm 0,03$ до $1,1 \pm 0,01$. Принимая во внимание низкие итоговые показатели триглицеридов в крови коров, которым применялась энергометаболическая композиция ($0,41 \pm 0,03$ ммоль/л), по отношению к применению в моноформе пропиленгликоля ($0,56 \pm 0,03$), это свидетельствует о благоприятных условиях вовлечения в энергетический обмен липидов собственного тела. Таким образом, выбор в отношении янтарной кислоты для снижения побочного действия пропиленгликоля оказался оправданным.

Effectiveness of propylene glycol and succinic acid in energy

Yevglevsky A.A.,

Doctor of Science (Vet.), professor, Chief Researcher, Head of the Laboratory "Veterinary Medicine" of Kursk Federal Agricultural Research Center, evgl46@yandex.ru

Key words: cows, energy deficient condition, energizer, propylene glycol, succinic acid.

Abstract. The article describes the problems of using propylene glycol as an energy feed additive for highly productive cows in industrial animal husbandry. It is shown that to ensure the necessary glucose level in the body of cows, a daily course of applying this energizer is required. It is economically costly, which constrains its use in industrial livestock. In addition, the use of propylene glycol in the monoform does not lead to a decrease in the indicators of fat hepatology. This is largely due to the fact that propylene glycol in the body inevitably turns into glycerol, which is a component of triglycerides, and therefore fats. In conditions of intensive endogenous lipolysis, the use of fat-like energy propylene glycol will inevitably increase the fat pressure on the liver. Actually, this aspect was taken into account and served as the basis for the development of energy-metabolic composition with propylene glycol and hepatoprotector. Succinic acid is used as a hepatoprotector and an energy exchange activator.

During clinical trials, it was found out that the composition of propylene glycol with succinic acid, in comparison with the use of propylene glycol in a monoform, provided effective normalization of the acid-base balance with an increase in the level of reserve alkalinity from 16.02 ± 0.54 mmol/l to 22.54 ± 0.87 ; activation of energy metabolism with an increase in the level of glucose synthesis from 2.0 ± 0.01 to 2.8 ± 0.02 mmol/l; reduction of the ketone body index from 1.9 ± 0.03 to 1.1 ± 0.01 . Taking into account the low final values of triglycerides in the blood of cows that used the energy-metabolic composition (0.41 ± 0.03 mmol/l), in relation to the use of propylene glycol monoform (0.56 ± 0.03), this indicates favorable conditions for the involvement of their own body lipids into the energy exchange. Thus, the choice of succinic acid to reduce the by-effect of propylene glycol was justified. The achieved clinical effects had a favorable impact on the indicators of economic use of cows, in terms of livestock safety and preservation of its reproductive ability. In production conditions this allows us to achieve positive results in ensuring the health and reproductive ability of highly productive cows with a 10-fold reduction in the use of propylene glycol. This makes it profitable to widely use propylene glycol in dairy farming. However, the most important thing is to create the necessary conditions for involving the most problematic energy substrates - lactate, ketoacids, and lipids in energy exchange. The method for obtaining the energy-metabolic composition is described in the RF patent No. 2674682 dated 28.12.2018. Energy-metabolic composition for the prevention and treatment of ketosis and fat hepatosis in cows. For citation. Yevglevsky A. A. Effectiveness of propylene glycol and succinic acid in energy-deficient conditions of cows.

Для цитирования / For citation

Евглевский, А.А. Эффективность применения пропиленгликоля и янтарной кислоты при энергодефицитных состояниях коров. // Ветеринария и кормление. – 2020. – №6. – С. 19–22.

Yevglevsky, A.A. Effectiveness of propylene glycol and succinic acid in energy // Veterinaria i kormlenie. – 2020. – №6. – P. 19–22.

Достиженные клинические эффекты благоприятным образом отразились на показателях хозяйственного использования коров, в части сохранности и сохранения репродуктивной способности. В условиях производства это позволяет достичь позитивных результатов обеспечения здоровья и репродуктивной способности высокопродуктивных коров при 10 кратном снижении курса применения пропиленгликоля. А это делает экономически рентабельным широкое применение пропиленгликоля в молочном животноводстве. Однако самое важное заключается в создании необходимых условий вовлечения в энергетический обмен наиболее проблемных энергетических субстратов - лактата, кетокислот, липидов. Методология получения энергометаболической композиции отражена в патенте РФ №2674682 от 28.12.2018г. Энергометаболический состав для профилактики и лечения кетоза и жирового гепатоза у коров.

Введение

В реалиях современного молочного животноводства невозможно обойтись без применения энергетически активных добавок. Это связано с тем, что никакими кормовыми факторами не удается преодолеть дефицит физиологически полезной энергии новотельных и лактирующих высокопродуктивных коров [1,2,3].

Уже многие попробовали пропиленгликоль, глицерин, защищенные жиры. Несмотря на заверения, фирм изготовителей и поставщиков, в уникальности действия данных энергетиков, в реалиях производства не все они обеспечивают нужный результат [4]. Их применение предназначено выполнить роль глюкопластических источников для синтеза глюкозы в прогнозируемые периоды высокой энергетической потребности организма коров. Существенно важный фактор, который вполне очевидно умалчивается фирмами - поставщиками пропиленгликоля и заодно, упускается из внимания отечественными животноводцами, состоит в том, что в период массивного вовлечения в энергетические процессы жировых запасов собственного тела, что вполне закономерно проявляется в начальный лактационный период, жироподобные энергетика способны усилить жировую гепатологию [4]. Дело в том, что пропиленгликоль, поступая в печень, в ходе энергетических реакций неизбежно превращается в глицерин, который является составной частью триглицеридов, а значит жиров. В условиях интенсивного вовлечения в энергетические процессы жировых запасов собственного тела применение в моноформе пропиленгликоля или глицерина неизбежно

усилит и без того высокую жировую нагрузку на печень. В конце концов, это ускорение пути к ее жировой инфильтрации. Ни сколько не умаляя энергетическую ценность пропиленгликоля и более того, принимая во внимание его весьма высокие потенциальные возможности, следует признать, что по механизму действия он не обладает способностью обеспечить коррекцию патобиохимических процессов в печени условиях белкового (высококонцентратного типа кормления) и жирового (интенсивного вовлечения в энергообмен липидов собственного тела) прессинга. Не случайно практические наблюдения свидетельствуют о том, что применение пропиленгликоля и глицерина не приводит к увеличению продолжительности хозяйственного использования высокопродуктивных коров и снижению показателей жировой гепатологии [4].

Принимая во внимание факт, что применение пропиленгликоля не снижает показатели жировой гепатологии высокопродуктивных коров, потенциально привлекательной перспективой видится возможность его совместного применения с метаболитами-гепатопротекторами. В роли такого метаболита наиболее перспективный вариант с использованием янтарной кислоты или ее солей- сукцинатов [5]. И вот почему. Янтарная кислота принадлежит к классу органических кислот. Это естественный метаболит живой клетки. Янтарная кислота и ее соли (сукцинаты) обладают широким спектром воздействия на различные механизмы регуляции метаболической активности клеток [5,6,7].

Янтарная кислота в десятки раз усиливает детоксикационную и метаболическую активность печени, что имеет определяющее значение при токсикозах и гепатозах. Янтарная кислота является мощным биостимулятором обмена веществ живой клетки, восстанавливает баланс биохимических реакций, активизирует внутриклеточный метаболизм.

И наконец, мощность системы энергопродукции, замыкающейся на янтарной кислоте и ее солей (сукцинатов), в сотни раз превосходит все другие системы энергообразования организма. (т.е. тех или иных потенциальных энергетиков), что имеет ключевое значение для активации энергетического обмена в условиях глубоких энергодефицитных состояний [5,6,7].

Еще один фактор. Положительное влияние ЯК на организм обнаруживается при относительно низких дозах - 0,5-1 мг/кг массы тела [7]. Вот почему янтарная кислота идеально подходит для ее использования в качестве гепатопротектора и метаболита, что и было реализовано в серии наших авторских разработок таких как: - "Состав для стимуляции энергометаболических процессов и способ профилактики родовых патологий и послеродовых заболеваний у коров (Патент РФ № 2553360 от 10.06.2015), "Энергометаболический состав для нормализации биохимических процессов при ацидозах, гепатозах и микотоксикозах у коров" (Патент РФ № 2563237 от 20.09.2015), "Энергометаболический состав для превентивной терапии метаболического ацидоза, кетоза и йодной недостаточности у коров" (Патент РФ № 2620557 от 26.05.2017), "Энергометаболический состав для профилактики и лечения кетоза и гепатоза" (Патент РФ № 2645769 от 28.02.2018), "Энергометаболический состав для профилактики и лечения ацидоза рубца, метаболического ацидоза у новотельных коров" (Патент РФ №2650640 от 16.04.2018).

Таблица 1. Влияние пропиленгликоля в комплексе с янтарной кислотой и пропиленгликоля на биохимические показатели крови лактирующих коров
Table 1. Effect of propylene glycol in combination with succinic acid and propylene glycol on the biochemical parameters of the blood of lactating cows

Общий белок, г/л	Резервная Щелочность, ммоль/л	Билирубин общий, мк моль/л	Кетоновые. тела, ммоль/л	Глюкоза, ммоль/л	Триглицериды, ммоль/л
Контрольная группа					
85,42±3,27	15,05±0,98	5,82±0,47	1,8±0,02	1,8±0,03	0,52±0,02
85,61±2,93	15,09±0,84	5,91±0,62	1,9±0,01	1,7±0,02	0,55±0,03
85,69±3,21	15,14±0,92	5,92±0,48	1,9±0,02	1,7±0,01	0,61±0,01
Опытная группа №1 (пропиленгликоль)					
87,54±3,75	15,76±0,84	6,02±0,58	1,9±0,03	1,9±0,02	0,57±0,03
84,48±3,13	17,24±0,76	5,35±0,24	1,8±0,04	2,8±0,04*	0,58±0,04
83,24±3,26	16,72±0,89	5,62±0,22	1,9±0,02	2,1±0,02	0,56±0,03
Опытная группа №2 (пропиленгликоль+янтарная кислота)					
87,26±3,68	16,02±0,54	6,85±0,74	1,9±0,03	2,0±0,01	0,58±0,04
83,36±2,83	23,62±0,75*	5,02±0,46	1,1±0,02*	3,1±0,03*	0,35±0,02
83,42±2,95	22,54±0,87*	4,98±0,54*	1,1±0,01*	2,8±0,02	0,41±0,03*
норма					
70-85	19-27	0,2-5,1	0,3-1,2	2,2-3,3	0,17-0,5
<i>Примечание:</i> верхняя строка – фоновые показатели; средняя строка – показатели на 15 сутки; нижняя строка – показатели на 30 сутки. * разница достоверна по отношению к контрольной группе при p < 0,05.					

Еще при разработке вышеуказанных энергометаболических составов нами установлено, что оральное однократное применение ЯК в количестве 15-25 г на коровах со средней массой тела 550-600 кг обеспечивает нормализацию основных обменных процессов и нормализацию кислотно-щелочного баланса при метаболическом ацидозе у 70-80% особей. Применение янтарной кислоты в количестве 10-15 г на 1 голову менее эффективно для устранения метаболического ацидоза. Собственно в такой дозе янтарная кислота и была использована для качественного улучшения метаболической и гепатопротекторной активности пропиленгликоля.

Целью исследований являлось теоретическое и практическое обоснование применения янтарной кислоты для снижения риска развития жировой гепатологии у высокопродуктивных коров при усиленном эндогенном липолизе и применении жироподобного энергетика пропиленгликоля.

Материалы и методы

Объектом для клинических испытаний являлись глубокостельные и лактирующие коровы, молочной фермы Льговской опытно-селекционной станции Курской области. Средняя молочная продуктивность на одну фуражную корову составляла порядка 4300-4500 кг молока. Тип кормления обычный - силосно-концентратный. В подопытные группы включали коров, имеющих клинически выраженные признаки ацидоза рубца с высокой степенью развития метаболического ацидоза и риском развития метаболического кетоацидоза и гепатоза в лактационный период. Как правило, такие коровы заболевают в первый месяц лактации и быстро выбывают из стада. Отбор животных при формировании подопытных групп проводили из числа глубокостельных коров за 10 дней до предполагаемого отела.

В клинических исследованиях и научно-производственных опытах использовали энергометаболический состав на основе пропиленгликоля и янтарной кислоты при следующем соотношении компонентов: пропиленгликоль - 150 г, янтарная кислота - 15 г в разведении в питьевой воде в объеме до 500 мл. В качестве сравнения использовали пропиленгликоль в моноформе в дозе 150 г в разведении питьевой водой до объема 500 мл. Порядок применения: раз в сутки, в течение 3 дней за 7 дней до предполагаемого отела. Затем однократно в течение суток после отела и еще два раза с интервалом в 7 дней лактационного периода.

Контроль за состоянием здоровья подопытных животных проводили путем клинических наблюдений и сопоставления биохимических показателей. Кровь отбирали от одних и тех же коров.

Биохимические исследования крови проводили на автоматическом анализаторе Bio Chem FC-200. Цифровые данные обработаны методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента. Различия считали достоверными при ($p < 0,05$).

Результаты исследований и их обсуждение

В преддверии выпойки у всех коров в разной степени выраженности отмечались признаки угнетения или сонливое состояние. Жвачка редкая, у большинства отсутствует. Все это указывало на проявление не только ацидоза рубца, но и с большой вероятностью развития патобиохимических процессов по типу метаболического ацидоза. Прини-

мая во внимание неприятные вкусовые качества пропиленгликоля, изготовленные на его основе составы первые два дня пришлось применять методом принудительного выпаивания. С восстановлением аппетита стал возможным метод орошения корма.

В ответ на выпаивание энергометаболического состава выраженное изменение клинического состояния стало проявляться спустя 40-60 минут. Они стали заметно бодрее. Все активнее становилась жвачка. Это свидетельствует о том, что экзогенно вводимая янтарная кислота быстро поступает в печень и тут же вовлекается в энергетический обмен. А это, существенно важно для активации энергетического обмена. И не только. Как выше было указано, янтарная кислота и ее соли обладают исключительно высокой гепатопротекторной активностью. А это существенно важно при критически развивающихся патобиохимических процессах в печени, в том числе в случаях применения тех или иных лекарственных средств, к примеру "тяжелых" антгельминтиков. Принимая во внимание, что нами использовалась комбинация пропиленгликоля с янтарной кислотой, подтверждается факт, что этот энергетик так же быстро поступает в печень, где и используется в качестве энергопластического средства.

После повторного выпаивания у них более активно стал проявляться интерес к корму. У абсолютного большинства подопытных коров полностью редуцировались симптомы нарушения пищеварения. Это позволило третью выпойку состава заменить простым орошением корма. Напротив, у коров, которым в моноформе выпаивался пропиленгликоль, такие изменения были слабо выражены или вовсе отсутствовали. Коровы куда с меньшей охотой употребляли корм орошенный пропиленгликолем.

По результатам биохимических исследований (таблица 1) выявлены низкие исходные показатели резервной щелочности, в пределах 15-17 ммоль/л, что свидетельствовало о закислении организма (метаболический ацидоз). Собственно, это подтверждалось достаточно высокими показателями содержания кетоновых тел (кетоацидоз). На низкую функциональную активность печени указывали высокие показатели билирубина. У большинства на верхней границе физиологической нормы. Низкие фоновые показатели содержания глюкозы свидетельствовали о дефиците глюкопластических питательных веществ корма.

При проведении повторных биохимических исследований (15 суток после отела) отмечено выраженные изменения в метаболизме у коров которым выпаивался пропиленгликоль в комплексе с янтарной кислотой. Во-первых, произошла нормализация кислотно-основного состояния организма. Показатель резервной щелочности повысился до средних физиологических значений. Это свидетельствовало об улучшении всех видов обмена веществ. Так, показатель содержания общего белка снизился до уровня средних физиологических значений. В условиях белкового перекорма это имеет позитивное значение. И вот почему. Во-первых, это свидетельствует о более эффективном вовлечении в энергетический обмен белков, а значит о нормальном метаболизме белков в печени. И не только. И вот почему. Многочисленные биохимические исследования свидетельствуют о том, что уровень содержания мочевой кислоты в крови коров во много раз превышает верхние

Таблица 2. Влияние пропиленгликоля в комплексе с янтарной кислотой и пропиленгликоля на показатели сохранности лактирующих коров и их репродуктивной способности

Table 2. Effect of propylene glycol in combination with succinic acid and propylene glycol on the safety of lactating cows and their reproductive ability

Энергетики	Количество коров	Выбыло коров из стада в течение 60 дней после отела. Кол-во/%	Пришло в охоту в течение 60-90 Кол-во/%
Пропиленгликоль +янтарная кислота	33	5(15,1 %)	24(85,6%)
Пропиленгликоль	32	9(28,1%)	17(80,9%)
контроль	35	12(34,3%)	16(78,2)

пределы. О чем это свидетельствует? Мочевая кислота является конечным продуктом расщепления белка в энергетических процессах. Ее запредельно критическое накопление в организме свидетельствует не только о низкой выделительной способности почек. На это обращают внимание, но пока не предложено реальных практических подходов решения этой проблемы. Животноводы еще далеки от понимания того, что мочевая кислота является ведущей причиной суставной патологии. Кроме того белковый перекорм ведет к активному синтезу кетогенных аминокислот (лейцин, фенилаланин, тирозин, триптофан, лизин), с неизбежным образованием ацетоуксусной кислоты. Об улучшении функциональной активности печени можно судить по снижению уровня билирубина. Выраженное снижение показателя триглицеридов, на фоне нормализации уровня содержания глюкозы, свидетельствовало как о нормализации метаболизма жиров в печени, так и отсутствии признаков ее жировой инфильтрации. Напротив, выраженный рост триглицеридов, при высоких показателях белка у новотельных коров контрольной группы, свидетельствовали о недостаточной метаболической функции печени в условиях интенсивного вовлечения в энергетический процесс жиров собственного тела и белкового перекорма.

Спустя 15 дней, после прекращения выпаивания энергетиков, отмечены следующие изменения. У коров, которым выпаивался пропиленгликоль, произошло выраженное снижение синтеза глюкозы. Увеличение в крови коров этой группы триглицеридов указывало и на низкое вовлечение в энергетический обмен жиров собственного тела. Снижение показателя резервной щелочности до нижней границы физиологической нормы свидетельствовало о снижении метаболической активности печени к утилизации кетокилот и органических летучих жирных кислот. Напротив, у коров, которым выпаивался энергометаболический состав, биохимические показатели не претерпели столь выраженных изменений. Это свидетельствовало как о восстановлении, так и сохранении энергометаболической активности печени.

Проведенные биохимические исследования свидетельствуют о том, что комбинация пропиленгликоля с янтарной кислотой обеспечила хорошо выраженную коррекцию патобиохимических процессов у коров, имеющих биохимически выраженные показатели метаболического ацидоза и кетоацидоза. Достигнутые клинические эффекты благоприятным образом отразились на показателях хозяйственного использования коров и их репродуктивной способности (таблица 2). Результаты клинических наблюдений и биохимических исследований позволяют сделать следующее заключение.

Заключение

Выполненное исследование позволило обосновать практическое использование янтарной кислоты в комплексе с энергетиком пропиленгликолем. Полученная композиция по механизму действия является энергометаболической. Ее применение обеспечивает быструю и эффектив-

ную коррекцию патобиохимических процессов протекающих по типу метаболического ацидоза, кетоацидоза, жировой гепатологии. В условиях производства это позволяет достичь позитивных результатов обеспечения здоровья и репродуктивной способности высокопродуктивных коров при 10 кратном снижении курса применения пропиленгликоля. А это делает экономически рентабельным широкое применение пропиленгликоля в молочном животноводстве. Методология получения энергометаболического состава на основе пропиленгликоля в комбинации с янтарной кислотой представлена в патенте РФ №2674682 "Энергометаболический состав для профилактики и лечения кетоза и жирового гепатоза" от 28.12.2018.

Литература

1. Евглевский Ал.А. Дефицит энергии у высокопродуктивных коров: проблемы и решения./А.А.Евглевский, Е.П.Евглевская, И.И.Михайлова, Н.В.Ванина и др. Ж. "Вестник Российской сельскохозяйственной науки", № 4, 2017.- С.61-64
2. M. Probo, O. Bogado Pascottini, S. LeBlanc, G. Opsomer, M. Hostens Association between metabolic diseases and the culling risk of high-yielding dairy cows in a transition management facility using survival and decision tree analysis // Journal of Dairy Science. - 2018 - V. 101 - P. 9419-9429.
3. P. Lacasse, N. Vanacker, S. Ollier, C. Ster Innovative dairy cow management to improve resistance to metabolic and infectious diseases during the transition period // Research in Veterinary Science. - 2018 - V. 116 - P. 40-46.
4. Подобед Л.И. Какие энергетика для высокопродуктивных коров предпочтительнее? Издательство ООО "Институт развития сельского хозяйства". Краснодар (№ 4 (143), 2018. -С. 70-73
5. Евглевский А.А. Биологическая роль и метаболическая активность янтарной кислоты./ А.А.Евглевский, Г.Ф.Рыжкова, Е.П.Евглевская, Н.В.Ванина, Михайлова И.И., А.В.Денисова, Н.Ф.Ерыженская// Ж. "Вестник Курской сельскохозяйственной науки", № 9, 2013.- С.67-69.
6. Ивницкий Ю.Ю. Янтарная кислота в системе средств метаболической коррекции функционального состояния резистентности организма / Ю. Ю. Ивницкий, А.И. Головкин, Г.А. Сафронов // С.-Петербург: Лань, 1998.- 82 с.
7. Кондрашова М.Н. Терапевтическое действие янтарной кислоты/ М.Н. Кондрашова. -Пушино, 1976.-234 с.

References.

1. Evglevsky Al.A. Energy Deficit in highly productive cows: problems and solutions./A. A. Evglevsky, E. P. Evglevskaya, I. I. Mikhailova, N. V. Vanina, etc.Zh. "Bulletin of the Russian agricultural science", №. 4, 2017.- Pp. 61-64
2. M. Probo, O. Bogado Pascottini, S. LeBlanc, G. Opsomer, M. Hostens Association between metabolic diseases and the culling risk of high-yielding dairy cows in a transition management facility using survival and decision tree analysis // Journal of Dairy Science. - 2018 - V. 101 - P. 9419-9429.
3. P. Lacasse, N. Vanacker, S. Ollier, C. Ster Innovative dairy cow management to improve resistance to metabolic and infectious diseases during the transition period // Research in Veterinary Science. - 2018 - V. 116 - P. 40-46.
4. Podobed L. I. What energy sources are preferable for highly productive cows? Publishing house "Institute of agricultural development" LLC» .Krasnodar № 4 (143), 2018. -Pp. 70-73
5. Evglevsky A. A. Biological role and metabolic activity of succinic acid./ A. A. Evglevsky, G. F. Ryzhkova, E. P. Evglevskaya, N. V. Vanina, Mikhailova I. I., A. V. Denisova, N. F. Eryzhenskaya// Zh. "Bulletin of Kursk agricultural science", № 9, 2013. - Pp. 67-69.
6. Ivnitsky Y. Y. Succinic acid in the system of means of metabolic correction of the functional state of resistance of the body / Y. Y. Ivnitsky, A. I. Golovko, G. A. Safronov // St. Petersburg: LAN, 1998.- 82 p.
7. Kondrashova M. N. Therapeutic effect of succinic acid/ M. N. Kondrashova. -Pushchino, 1976.-234 p.

Пресс-релиз/ Press-release

Фальсификат не пройдет / Counterfeit will not work

Специалисты химико-токсикологического отдела подведомственного Россельхознадзору ФГБУ "Белгородская межобластная ветеринарная лаборатория" подтвердили свою компетентность успешным участием в раунде профессионального тестирования, проводимого международной организацией FAPAS® (Food Analysis Performance Assessment Scheme).

По оценке координатора межлабораторных сравни-

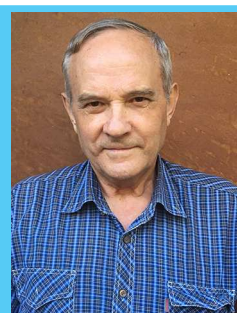
тельных испытаний (МСИ), результаты лаборатории при определении жирно-кислотного состава спреда, который является основным показателем при установлении фальсификации сливочного масла, признаны удовлетворительными.

ФГБУ "Белгородская МВЛ" подтвердила компетентность своих специалистов и достоверность применяемых аналитических методов.

По материалам Россельхознадзора

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-6
УДК 619:616.993.192

Протистоцидная и антибактериальная активность новых производных нитропиридина



Зубенко А.А.
Zubenko A.A.

Зубенко А.А., д.б.н., главный научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, г. Новочеркасск, alexsandrzubenko@yandex.ru

Клименко А.И., д.с-х.н., профессор, ВРИО директора ФГБНУ ФРАНЦ, г. Новочеркасск, dzni@mail.ru

Дробин Ю.Д., к.с-х.н., доцент, научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, г. Новочеркасск, yu.drobin2017@yandex.ru

Фетисов Л.Н., к.в.н., ведущий научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, г. Новочеркасск, fetisoff.leonid2018@yandex.ru

Бодряков А.Н., к.в.н., старший научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, г. Новочеркасск, abodryakov@yandex.ru

Кононенко К.Н., младший научный сотрудник СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, г. Новочеркасск, velikayakrista@mail.ru

Ключевые слова: скрининг новых биологически активных субстанций, производные нитропиридина, протистоцидная и антибактериальная активность.

Резюме. Цель данной разработки – синтез новых производных нитропиридина и изучение их биологической активности в отношении бактерий и простейших, что представляется весьма существенным для решения хозяйственных проблем, связанных с возрастающей лекарственной устойчивостью бактерий, а также обусловленных распространением эймериозной инвазии среди млекопитающих животных, птиц и рыб.

Поставленная цель достигнута тем, что в качестве соединений, обладающих сочетанным антибактериальным и протистоцидным действием высокого уровня предложены разработанные в СКЗНИВИ производные нитропиридина. Одними из главных требований к новым синтетическим лекарственным средствам является доступность исходных реагентов и относительная простота методов синтеза в совокупности с высокими выходами конечной продукции. В качестве исходного соединения нами использован доступный 2-хлор-5-нитропиридин, реакцией которого с меркаптопроизводными азотистого гетероцикла бензимидазола (2-мертапто- и 2-меркатометилбензимидазолов) получены с выходами 85–90% промежуточные несимметричные сульфиды, включающие ядра пиридина и бензимидазола. Окисление сульфидов в конечные продукты (сульфоны) проводи-

Protistocidal and antibacterial activity of new nitropyridine derivatives

Zubenko A.A., NCRSRVI - branch of FSBSC FRASC, alexsandrzubenko@yandex.ru

Klimenko A.I., FSBSC FRASC, dzni@mail.ru

Drobin Ju.D., NCRSRVI - branch of FSBSC FRASC, yu.drobin2017@yandex.ru

Fetisov L.N., NCRSRVI - branch of FSBSC FRASC, fetisoff.leonid2018@yandex.ru

Bodryakov A.N., NCRSRVI - branch of FSBSC FRASC, abodryakov@yandex.ru

Kononenko K.N., NCRSRVI - branch of FSBSC FRASC, velikayakrista@mail.ru

Key words: screening of new biologically active substances, nitropyridine derivatives, protistocidal and antibacterial activity.

Abstract. The purpose of this development is to synthesize nitropyridine derivatives and study their biological activity with regard to bacteria and protozoa, which seems to be very important for solving problems associated with the increasing drug resistance of bacteria, as well as due to the spread of eimeriosis invasion in mammals of animals, birds and fish.

The goal has been achieved by the fact that the compounds with combined antibacterial and high level protistocidal action have been proposed as compounds developed in SKSNIVI by nitropyridine derivatives. One of the main requirements to new synthetic drugs is availability of initial reagents and relative simplicity of synthesis methods together with high yield of the final product. As an initial compound, we used the available 2-chloro-5-nitropyridine, by the reaction of which the intermediate asymmetric sulfides, including pyridine and benzimidazole nuclei, were obtained with the yields of 85-90%. Oxidation of sulfides into final products (sulfonyls) was performed with the use of various oxidizing agents: periodic acid, N-bromosuccinimide, potassium permanganate, Karo acid. The best results were obtained by using hydrogen peroxide and acetic acid as solvents. The yield under these conditions was 70-80%. The purity of products was 90 - 95%. For additional purification recrystallization from aqueous dimethylformamide was used. Frequency of purified products was 97 - 98%. When using other solvents (ethanol, isopropanol, propanol, butyl alcohol) the purity of the end products was 93 - 96%.

Synthesized nitropyridine derivatives have a protistocidal activity many times higher than the activity of antiprotozoic drugs (delagil 4-5 times, tetrazuril more than 30 times), and also have antibacterial activity in liquid nutrient media that exceeds the activity of ciprofloxacin comparison drug in 4 times in relation to E. coli and equal activity of ciprofloxacin in relation to gold staphylococcus aureus. Nitropyridine derivatives are also active with respect to bacterial cultures in a dense nutrient medium.

ли с применением различных окислителей: периодной кислоты, N-бромсукцинимиды, перманганата калия, кислоты Каро. Наилучшие результаты были получены при использовании перекиси водорода и уксусной кислоты в качестве растворителя. Выходы в данных условиях составляли 70–80%. Чистота продуктов составляла 90 – 95%. Для дополнительной очистки применяли перекристаллизацию из водного диметилформамида. Чистота очищенных продуктов

Для цитирования / For citation

Протистоцидная и антибактериальная активность новых производных нитропиридина / Зубенко А.А. [и др.] // Ветеринария и кормление. - 2020. - №6. С. 23-25.

Protistocidal and antibacterial activity of new nitropyridine derivatives / Zubenko A.A. [et. al.] // Veterinaria i kormlenie. - 2020. - №6. P. 23-25.

составляла 97–98%. При использовании других растворителей (этанол, изопропанол, пропанол, бутиловый спирт) чистота конечных продуктов составляла 93–96%

Синтезированные производные нитропиридина обладают протистоцидной активностью многократно превышающей активность антипротозойных препаратов (делагила в 4–5 раз, толтразурила более чем в 30 раз), а также обладают антибактериальной активностью в жидкой питательной среде превышающей активность препарата сравнения ципрофлоксацина в 4 раза в отношении кишечной палочки и равной активности ципрофлоксацина в отношении золотистого стафилококка. Производные нитропиридина также активны в отношении бактериальных культур в условиях плотной питательной среды.

Введение

Интенсификация поиска антибактериальных средств необходима ввиду быстро развивающейся резистентности микроорганизмов к известным препаратам. Этот процесс не знает границ и достиг таких масштабов, что требует неотложных и скоординированных действий на национальном, региональном и глобальном уровнях (WHA58.27 Improving the containment of antimicrobial resistance). Систематическое выявление устойчивых штаммов микроорганизмов началось в Российской Федерации несколько десятилетий назад. При длительном применении одних и тех же антибактериальных препаратов происходит селекция устойчивых к ним популяций микроорганизмов, возбудителей различных болезней при резком снижении лечебной эффективности применяемых средств. В рамках Распоряжения правительства Российской Федерации от 25.09.2017 г по утверждению "Стратегии предупреждения антимикробной резистентности в Российской Федерации" придается особое значение созданию антиинфекционных средств неантибиотической природы. Производные азотсодержащих гетероциклов с неподелённой (свободной) парой электронов (пиридина, имидазола, бензимидазола и других) обладают разнообразной биологической активностью в купе с низкой токсичностью, поэтому поиск лечебных препаратов в этой области, издавна и постоянно привлекает исследователей. Синтезированные в СКЗНИВИ производные нитропиридина относятся к этой группе соединений. Эти вещества не относятся к антибиотикам, нитрофуранам или сульфониламидам.

Таблица 1. Антипротозойная активность соединений
Table 1. Antiprotozoic activity of compounds

Препарат	Концентрация препарата, мкг/мл												
	500	250	125	62,5	31	15	7,8	3,9	1,9	0,9	0,4	0,2	0,1
1a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
1б	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
Толтразурил	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Делагил	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-

Обозначения (+) – простейшие погибли; (-) – простейшие живы, активны

Таблица 2. Антибактериальная активность препаратов, определяемая методом серийных разведений
Table 2. Antibacterial activity of drugs determined by serial dilution method

Препарат	Минимальная бактериостатическая концентрация, мкг/мл	
	<i>St.aureus</i>	<i>E.coli</i>
1a	15,6	3,9
1б	31,25	62,5
Ципрофлоксацин	15,6	15,6

Таблица 3. Антибактериальная активность, определяемая методом диффузии в агар
Table 3. Antibacterial activity determined by diffusion into agar

Препарат	Зона задержки роста культуры, мм	
	<i>St.aureus 6538P</i>	<i>E.coli F50</i>
1a	22	23
1б	18	20
Фуразолидон	20	22

Целью данного исследования был синтез новых производных нитропиридина, обладающих одновременно протистоцидной и антибактериальной активностью, что представляется весьма существенным для решения хозяйственных проблем, связанных с возрастающей лекарственной устойчивостью бактерий, а также с достаточным широким распространением эймериозной инвазии среди млекопитающих животных, птиц и рыб.

Материалы и методы

Синтез соединений осуществляли с использованием как известных методов синтеза органических соединений, описанных в многочисленных руководствах, так и с применением разработанных нами методов, изложенных в описании к нашему патенту РФ № 2394824 и в наших статьях и тезисах [1, 2].

Антибактериальную активность изучали в жидкой питательной среде методом серийных разведений [3], активность оценивали в мкг/мл и методом диффузии в агар [6], активность в этом случае оценивали по величине зоны задержки роста культуры (мм). На первом этапе (скрининг активных соединений) использовали две культуры: *E. coli* и *St. aureus*. Препаратами сравнения были фуразолидон и ципрофлоксацин. Методики в нашей модификации в переводе на английский язык опубликованы в высоко рейтинговом зарубежном журнале [9, 10].

Протистоцидную активность новых соединений изучали методом серийных разведений по разработанной нами и изложенной в предыдущих рабочих программах и в наших публикациях методике [7] на культуре простейших вида *Colpoda steinii* и других на средах, описанных в книге "Методы экспериментальной химиотерапии" [3]. Оценивали активность по величине минимальной ингибирующей концентрации соединения (мкг/мл).

Результаты исследования

Синтезированы соединения общей формулы 1:

Схема 1

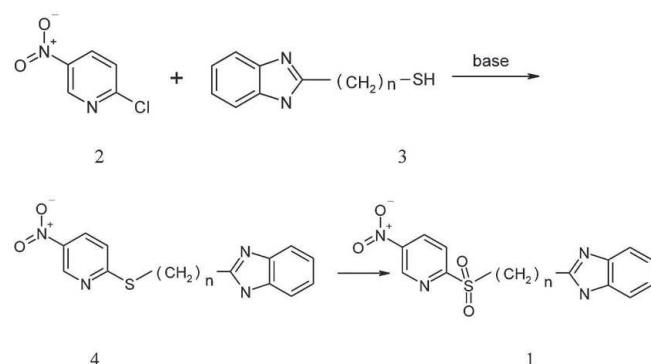
Таким образом, производные нитропиридина обладают протистоцидной активностью многократно превышающей активность препарата сравнения толтразурила; 1a – в 156 раз, 1б – в 32 раза и делагила 1a – в 19,5 раза, 1б – в 4,75 раза.

Антибактериальную активность новых соединений изучали на жидких питательных средах методом серийных разведений. На первом этапе (скрининг активных соединений) использовали две культуры: *E. coli* F50 и *St. aureus* 6538P. Препаратами сравнения были фуразолидон и ципрофлоксацин.

Методика в нашей модификации в переводе на английский язык опубликована в высоко рейтинговом зарубежном журнале [10]. Результаты представлены в таблице 2.

Таким образом, оба соединения в жидкой питательной среде подавляют рост как грамположительных, так и грамотрицательных бактерий. Производное нитропиридина 1a обладает антибактериальной активностью, равной активности препарата сравнения, а в отношении *E. coli*, превосходящей её в 4 раза. Соединение 1б также демонстрирует антибактериальную активность высокого уровня, хотя и уступает активности ципрофлоксацина.

Схема 1



Таким образом, производные нитропиридина 1а и 1б подавляют рост грамотрицательных и грамположительных бактерий на плотной питательной среде. Уровень активности производных нитропиридина равен активности препарата сравнения фуразолидона.

Заключение

Синтезированные производные нитропиридина обладают разными видами биологической активности. Особое значение имеет факт того, что вещества демонстрируют сочетанную антипротозойную и антибактериальную активность высокого уровня.

Литература

1. Материалы Первой международной конференции "Химия и биологическая активность гетероциклов и алкалоидов", под общ. ред. Карцева В.Г., М., 2002, Т.2, с.116.
2. Материалы международной конференции "Синтез и биологическая активность азотсодержащих гетероциклов", М., 2006, с.216.
3. Методы экспериментальной химиотерапии. Под общ. ред. Першина Г.Н., М., "Медицина". -1971.- С.100-106.
4. Навашин С.М., Фомина И.П. Рациональная антибиотикотерапия. Справочник. Москва, "Медицина". - 1982. - С.42-43.
5. Патент РФ № 2394824 Производные пиридо[1,2-а]бензимидазола, обладающие антибактериальным действием, и способ их получения.
6. Рациональная антибиотикотерапия. Справочник. С.М. Навашин, И.П. Фомина. Москва, "Медицина".-1982. - С.42-43
7. Тезисы IV международной конференции "Новые направления в химии гетероциклов", под общ. ред. Карцева В.Г., С-Петербург, 2010, с.84-92.

8. Фетисов, Л.Н. Изыскание новых протистотических средств / Л.Н. Фетисов, А.А. Зубенко, А.Н. Бодряков, М.А. Бодрякова // Ж. "Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии", Материалы Международного паразитологического симпозиума "Современные проблемы общей и частной паразитологии", 2012. - №4/1. - С. 70-72.

9. Burlov A.S. Complexes of zinc(ii) with n-[2-(hydroxyalkyliminomethyl)phenyl]-4-methylbenzenesulfonamides: synthesis, structure, photoluminescence properties and biological activity / A.S Burlov, Y.V. Koshchlenko, N.I Makarova, G.S Borodkin, A.V Metelitsa, V.G Vlasenko, A.A Zubenko, Y.D Drobin, Y.V Zubavichus, D.A Garnovskii. // Polyhedron. 2018. T. 144. С. 249-258. DOI: 10.1016/j.poly.2018.01.020

10. Burlov A.S. Synthesis, characterization, luminescent properties and biological activities of zinc complexes with bidentate azomethine schiff-base ligands / A.S Burlov, Y.V Koshchlenko, N.I Makarova, A.A Kolodina, V.G Vlasenko, A.A Zubenko, Y.D Drobin, L.N Fetisov, Y.V Zubavichus, A.L Trigub, S.I Levchenkov, D.A Garnovskii. / Polyhedron. 2018. T. 154. С. 65-76. DOI: 10.1016/j.poly.2018.07.034.

References

1. Materialy Pervoy mezhdunarodnoj konferentsii "KHimiya i biologicheskaya aktivnost' geterotsiklov i alkaloidov", pod obshh. red. Kartseva V.G., M., 2002, T.2, s.116.
2. Materialy mezhdunarodnoj konferentsii "Sintez i biologicheskaya aktivnost' azotsoderzhashchikh geterotsiklov", M., 2006, s.216.
3. Metody ehksperimental'noj khimioterapii. Pod obshh. red. Pershina G.N., M., "Meditsina". -1971.- S.100-106.
4. Navashin S.M., Fomina I.P. Ratsional'naya antibiotikoterapiya. Spravochnik. Moskva, "Meditsina". - 1982. - S.42-43.
5. Patent RF № 2394824 Proizvodnye pirido[1,2-a]benzimidazola, obladayushhie antibakterial'nym dejstviem, i sposob ikh polucheniya.
6. Ratsional'naya antibiotikoterapiya. Spravochnik. S.M. Navashin, I.P. Fomina. Moskva, "Meditsina".-1982. - S.42-43
7. Tezisy IV mezhdunarodnoj konferentsii "Novye napravleniya v khimii geterotsiklov", pod obshh. red. Kartseva V.G., S-Peterburg, 2010, s.84-92.
8. Fetisov, L.N. Izyskanie novykh protistsidnykh sredstv / L.N. Fetisov, A.A. Zubenko, A.N. Bodryakov, M.A. Bodryakova // Zh. "Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii", Materialy Mezhdunarodnogo parazitologicheskogo simpoziuma "Sovremennye problemy obshhej i chastnoj parazitologii", 2012. - №4/1. - S. 70-72.
9. Burlov A.S. Complexes of zinc(ii) with n-[2-(hydroxyalkyliminomethyl)phenyl]-4-methylbenzenesulfonamides: synthesis, structure, photoluminescence properties and biological activity / A.S Burlov, Y.V. Koshchlenko, N.I Makarova, G.S Borodkin, A.V Metelitsa, V.G Vlasenko, A.A Zubenko, Y.D Drobin, L.N Fetisov, Y.V Zubavichus, D.A Garnovskii. // Polyhedron. 2018. T. 144. S. 249-258. DOI: 10.1016/j.poly.2018.01.020
10. Burlov A.S. Synthesis, characterization, luminescent properties and biological activities of zinc complexes with bidentate azomethine schiff-base ligands / A.S Burlov, Y.V Koshchlenko, N.I Makarova, A.A Kolodina, V.G Vlasenko, A.A Zubenko, Y.D Drobin, L.N Fetisov, Y.V Zubavichus, A.L Trigub, S.I Levchenkov, D.A Garnovskii. / Polyhedron. 2018. T. 154. S. 65-76. DOI: 10.1016/j.poly.2018.07.034.

Пресс-релиз/ Press-release

Колбаса с противомикробным ветеринарным препаратом Sausage with antimicrobial veterinary drug

В Самаре за нарушение законодательства при производстве мясной продукции к ответственности привлечено должностное лицо предприятия

Управлением Россельхознадзора по Самарской области была проведена внеплановая выездная проверка в отношении юридического лица ООО "Золушка-Металлист" (г. Самара).

В рамках пищевого мониторинга на ООО "Золушка-Металлист" в сентябре 2020 года был произведен отбор проб мясной продукции (колбаса вареная категории А). Образцы были направлены в испытательный центр подведомственного Россельхознадзору ФГБУ "Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория".

На основании результатов лабораторных исследований в образце колбасы было обнаружено присутствие противомикробного ветеринарного препарата - энрофлоксацина. Также в ходе проверки выявлены и другие нарушения. В частности, на предприятии отсутствуют закрывающиеся промаркированные ёмкости для сбора и хранения отходов из животных тканей. В организации отсутствует контроль содержания бензапирена в программе производственного контроля в процессе копчения продукции. Гиги-

енические нормативы безопасности мясной продукции (сосиски "Говяжьи") не соответствуют требованиям на показатели общего фосфора, также они не исследованы на диоксины и плесень. В холодильной камере готовая продукция хранится неправильно - вплотную к стенам между штабелями.

На основании выявленных нарушений в отношении должностного лица ООО "Золушка-Металлист" был составлен протокол об административном правонарушении по ч. 1 ст. 14.43 КоАП РФ и вынесено постановление о привлечении к административной ответственности в виде денежного штрафа.

В добровольном порядке и в установленный законодательством срок штраф оплачен не был, в отношении должностного лица ООО "Золушка-Металлист" было возбуждено дело об административном правонарушении, материалы дела были направлены по подведомственности для рассмотрения в Мировой суд.

Постановлением мирового судьи Октябрьского судебного района Самары должностное лицо признано виновным в совершении административного правонарушения.

По материалам Россельхознадзора

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-7
УДК: 591.874

Разработка новых химиопрепаратов для лечения коров при маститах



Коваленко А.В.
Kovalenko A.V.

¹Коваленко А.В., д.в.н., доцент, зам директора по НИР
alex1967.kovalenko@yandex.ru

¹Кононенко К.Н., младший научный сотрудник
velikayakrista@mail.ru

¹Фетисов Л.Н., к.в.н., ведущий научный сотрудник
fetisoff.leonid2018@yandex.ru

¹Зубенко А.А., д.б.н., главный научный сотрудник
alexsandrzubenko@yandex.ru

¹Клименко А.И., д.с-х.н., профессор, ВРИО директора
ФГБНУ ФРАНЦ, г. Новочеркасск, dzni@mail.ru

¹Бодряков А.Н., к.в.н., старший научный сотрудник
abodryakov@yandex.ru

¹СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ, г. Новочеркасск

Ключевые слова: мастит, разработка новых химиопрепаратов, амиды жирных кислот.

Резюме. Развивающаяся резистентность микроорганизмов к известным препаратам обуславливает процесс интенсификации поиска антибактериальных средств. Поскольку процесс развития и распространения лекарственной устойчивости микроорганизмов не знает границ и достиг таких масштабов, то требуются неотложные и скоординированные действия на национальном, региональном и глобальном уровнях.

Одним из направлений борьбы с появлением резистентных штаммов микроорганизмов является разумное ограничение применения антибиотиков в ветеринарной медицине, а также использование препаратов, к которым появление резистентных штаммов микроорганизмов происходит относительно медленно. Названным требованиям отвечают поверхностно активные вещества, в том числе амиды жирных кислот, обладающие различной биологической активностью и суммой полезных свойств, необходимых для разработки ветеринарных лекарственных средств. В Северо-Кавказском зональном научно-исследовательском ветеринарном институте синтез и скрининг новых соединений с высокой антимикробной активностью направлен на соединения неантибиотического происхождения. В результате проведенных исследований предложены два соединения из ряда амидов жирных кислот в качестве активно действующих веществ для лечения животных при маститах.

Препараты "АОКВЕТ" и "АМКВЕТ" предлагаются в качестве антибиотикозамещающих средств в ветеринарной медицине. В качестве активно действующих веществ препараты содержат катионные поверхностно-активные соединения из ряда амидов жирных кислот: "АОКВЕТ" – N-(3-диметиламинопропил) амида олеиновой кислоты; "АМКВЕТ" – N-(3-диметиламинопропил) амида миристиновой кислоты. Препараты обладают антибактериальными,

Development of new chemopreparations for treatment of cows with mastitis

Kovalenko A.V., NCRSRVI - branch of FSBSC FRASC,
alex1967.kovalenko@yandex.ru

Kononenko K.N., NCRSRVI - branch of FSBSC FRASC,
velikayakrista@mail.ru

Fetisov L.N., NCRSRVI - branch of FSBSC FRASC,
fetisoff.leonid2018@yandex.ru

Zubenko A.A., NCRSRVI - branch of FSBSC FRASC,
alexsandrzubenko@yandex.ru

Klimenko A.I., FSBSC FRASC, dzni@mail.ru

Bodryakov A.N., NCRSRVI - branch of FSBSC FRASC,
abodryakov@yandex.ru

Key words: mastitis, development of new chemistries, fatty acid amides.

Abstract. The developing resistance of microorganisms to known drugs determines the process of intensification of search for antibacterial agents. As the process of development and dissemination of drug resistance of microorganisms knows no borders and has reached such scales, urgent and coordinated action is required at the national, regional and global levels. One way to combat the emergence of resistant strains of microorganisms is to reasonably limit the use of antibiotics in veterinary medicine, as well as the use of drugs for which the emergence of resistant strains of microorganisms is relatively slow. Surfactants, including amides of fatty acids, which have different biological activity and the amount of useful properties necessary for the development of veterinary medicines meet these requirements. In the North Caucasus Zonal Veterinary Research Institute, the synthesis and screening of new compounds with high antimicrobial activity is aimed at compounds of nonantibiotic origin. As a result of this research, two compounds from a number of fatty acid amides were proposed as active substances for treatment of animals with mastitis. Preparations "AOKVET" and "AMKVET" are offered as antibiotic substitutes in veterinary medicine. As active substances, the preparations contain cationic surfactants from a number of fatty acid amides: "AOKVET" - N-(3-dimethylaminopropyl) amide of oleic acid; "AMKVET" - N-(3-dimethylaminopropyl) amide of myristic acid. The preparations have antibacterial, wound healing and growth-stimulating properties. The use of "AOKVET" and "AMKVET" preparations for cow mastitis treatment ensures the increase of curability level up to 95% and reduction of treatment time. Use of oleic acid amide and myristic acid amide as ADVs will eliminate or reduce the use of antibiotics in mastitis treatment regimens. Treatment of cows with mastitis with "AOKVET" and "AMKVET" instead of antibiotics will reduce the spread of antibiotic-resistant microorganisms and eliminate the possibility of milk contamination with antibiotics. The pharmaceutical forms of AOKVET and AMKVET are low-toxic, biodegradable and safe to handle.

ми, ранозаживляющими и ростостимулирующими свойствами. Использование препаратов "АОКВЕТ" и "АМКВЕТ" для лечения коров при маститах обеспечивает повышение уровня излечиваемости до 95% и сокращение сроков лечения. Использование амида олеиновой кислоты и амида миристиновой кислоты в качестве АДВ позволит исключить или сократить применение антибиотиков в схемах лечения маститов. Лечение коров больных маститами препаратами "АОКВЕТ" и "АМКВЕТ" вместо антибиотиков обеспечивает снижение уровня распространения антибио-

Для цитирования / For citation

Разработка новых химиопрепаратов для лечения коров при маститах / Коваленко А.В. [и др.] // Ветеринария и кормление. - 2020. - №6. С. 26-28.

Development of new chemopreparations for treatment of cows with mastitis / Kovalenko A.V. [et. al.] // Veterinaria i kormlenie. - 2020. - №6. P. 26-28.

тикорезистентных микроорганизмов и исключает вероятность контаминации молока антибиотиками. Лекарственные формы препаратов "АОКВЕТ" и "АМКВЕТ" малотоксичны, биodeградируемы и безопасны в обращении.

Введение

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) в биологии имеют большое значение. С их помощью решаются как теоретические вопросы функционирования клеток, так и прикладные задачи, связанные с разработкой новых антибактериальных ПАВ. К примеру, перспективной альтернативой вирусным векторам доставки нуклеиновых кислот могут стать системы на основе амфифильных ПАВ, которые состоят из двух гидрофобных цепей и двух катионных головок, связанных между собой с помощью линкера [11].

В работе [10] сделана оценка перспектив использования катионных ПАВ для создания нано частиц, включающих лекарственные препараты. Биodeградируемые ПАВ на основе лизина были использованы в качестве усилителей всасывания местных анестетиков через кожный покров [9]. Авторы показали также, что выбранные ПАВ не оказывают вредного воздействия на структуру кожи. Авторы [8] показали, что ПАВ могут образовывать агрегаты с включением лекарственных средств с контролируемым высвобождением лекарственных молекул. Российские ученые изучают антибактериальные, иммуностимулирующие, антивирусные свойства различных ПАВ, разрабатывают способы их применения в ветеринарной медицине [1, 2, 3, 5, 7].

В своей работе мы использовали катионные ПАВ из ряда амидов жирных кислот, которые описаны в наших статьях [4, 6] и патентах (№2535138, №2524634, №2526166). Синтез их был проведен с учетом выявленных зависимостей строения - биологическая активность - токсичность.

Принципиально важно, что в работе в качестве главных соединений были использованы соединения, содержащие не кватернизованную аминную функцию, то есть, гидрофильная часть ПАВ содержит третичную аминогруппу. Этот выбор сделан потому, что нами впервые установлено различие в биологическом действии кватернизованных и некватернизованных ПАВ. Мы установили, что некватернизованные ПАВ имеют *in vitro* такую же антибактериальную и протистоцидную активность, как и их кватернизованные производные, однако в условиях *in vivo* соединения со свободной (не кватернизованной) аминогруппой имеют существенные преимущества, так как они могут адсорбироваться эпителием слизистых оболочек как в форме соли, так и в виде свободного основания, которое может связываться с сульфо- и карбокси - группами.

В процессе поиска новых соединений с биологической активностью нами открыто многогранное влияние катионных поверхностно-активных веществ как на микроорганизмы (антибактериальная и протистоцидная активность), так и на организм сельскохозяйственной птицы и животных, которое выражается в ростостимулирующем, иммуностимулирующем и лечебном эффектах.

Сумма установленных полезных свойств амидов жирных кислот позволила предположить возможность их использования в качестве антимикробных средств с целью разработки ветеринарных препаратов для лечения живот-

ных при заболеваниях, осложненных патогенной и условно патогенной микрофлорой.

Целью настоящих исследований являлась разработка ветеринарных препаратов для лечения коров при маститах. В качестве активно-действующих веществ использовали новые катионные ПАВ на основе амида олеиновой кислоты и амида миристиновой кислоты. Для достижения намеченной цели, были поставлены следующие задачи: изучить антибактериальные свойства синтезированных соединений в ряду катионных ПАВ из ряда амидов жирных кислот; изучить фармако-токсикологические параметры соединений с высокой антибактериальной активностью и определить уровень безопасности новых соединений для сельскохозяйственных животных; разработать лекарственные формы на основе веществ с высокой антибактериальной активностью и низкой токсичностью; изучить терапевтическую эффективность новых препаратов "АОКВЕТ" (условное название), включающего в качестве АДВ амид олеиновой кислоты и "АМКВЕТ" (условное название), включающего в качестве АДВ амид миристиновой кислоты, при маститах у коров.

Материалы и методы

Отбор новых соединений включал определение уровня их антибактериальной активности, антипротозойной активности, установление степени их токсичности для лабораторных животных. Антибактериальную активность исследовали на грампозитивных (*St. aureus* 6538p) и грамнегативных (*E. coli* F-50, *Ps. aeruginosa*) бактериях; антипротозойную – на простейших вида *Colpoda shteinii*; антимикотическую – на плесневых грибах вида *Penicillium italicum*. Методика в нашей модификации в переводе на английский язык опубликована в высокорейтинговом зарубежном журнале [10]. Изучение переносимости новых веществ при различных способах их введения проводили на лабораторных и сельскохозяйственных животных. Параметры безопасности для сельскохозяйственных животных определяли у соединений N-(3-диметиламинопропил) амида миристиновой кислоты и N-(3-диметиламинопропил) амида олеиновой кислоты как при наружном применении, так и при интрацестернальном введении. Испытания лечебных и профилактических свойств препаратов "АМКВЕТ" и "АОКВЕТ", разработанных с использованием в качестве новой активнейшей субстанции – амидов жирных кислот, выполняли в условиях молочных ферм хозяйств Неклиновского и Мясниковского районов Ростовской области, при этом учитывали данные по 1500 животным.

Результаты исследований

В таблице 1 приведены данные по антибактериальной активности амида миристиновой кислоты в виде солей с различными кислотами.

Из данных таблицы 1 можно сделать вывод о том, что соединение 1 обладает высокой бактериостатической активностью в отношении грампозитивных и грамнегативных бактерий, а также то, что тип применяемой кислоты для придания соединению водорастворимых свойств, не влияет на степень антибактериальной активности соединения 1. Острую токсичность определяли на лабораторных крысах массой 150 г путем внутрижелудочного введения водных растворов соединения 1 (в виде солей с различными кислотами). Срок наблюдения – 14 дней. Установлено, что в дозе 0,8 г/кг массы тела соединения 1 не вызывает гибели лабораторных крыс, то есть соединение относится к малотоксичным препаратам. Тип применяемой кислоты не оказывал влияние на токсичность (применяли сульфат, гидрохлорид и сорбат соединения 1).

В связи с тем, что тип применяемой кислоты не влиял на уровень антибактериальной активности и степень токсичности соединения 1, в опытах по лечению маститов использовали дешевую и наиболее доступную соляную кислоту, то есть применяли гидрохлорид соединения 1.

Проведёнными исследованиями установили, что амид олеиновой кислоты (соединение 2) обладает также суммой полезных свойств: высокой антимикробной активностью в жидкой питательной среде (12,5 мкг/мл минимальная подавляющая концентрация в отношении грампозитивных

Таблица 1. Антибактериальная активность N,N-диметиламино-пропиламида миристиновой кислоты 1
Table 1. Antibacterial activity of N,N-dimethylamine-propylamide of miristinii acid 1

Препарат	Минимальные бактериостатические концентрации, мкг/мл	
	<i>St.aureus</i>	<i>E.coli</i>
Гидрохлорид соединения 1	6,25±0,1	6,25±0,1
Сульфат соединения 1	6,25±0,1	6,25±0,1
Цитрат соединения 1	6,25±0,1	6,25±0,1
Лактат соединения 1	6,25±0,1	6,25±0,1
Фосфат соединения 1	6,25±0,1	6,25±0,1
Левомецетин	25±0,2	50±0,3

бактерий; 6,25 мкг/мл МПК в отношении грамотрицательных бактерий) и на плотной питательной среде (зона задержки роста культуры *E.coli* на питательном агаре – 21 мм; *St.aureus* – 23 мм, что составило 80 – 90% уровня активности препарата сравнения ципрофлоксацина); низкой токсичностью: введение в желудок максимально возможного объема (3мл 5% водного раствора) не вызывает гибели лабораторных крыс. При оценке переносимости и реактогенности препаратов было установлено, что подкожные аппликации и интракостеральные инъекции козам и коровам не вызывают у животных болевых реакций и раздражения. Соединения легко образуют различные лекарственные формы. Однако водные растворы амидов жирных кислот оказались не вполне удачной формой этих препаратов.

Для пролонгации действия и повышения лечебной эффективности необходимо было придать растворам некоторую вязкость. Введение в состав препарата поливинилового спирта придает ему необходимую вязкость, обеспечивает пролонгацию действия препарата после его интракостерального введения. Таким образом, оптимальным является состав (мас. %):

N–(3-диметиламинопропил) амид миристиновой кислоты – 0,4;
Поливиниловый спирт – 2,6;
Вода дистиллированная, стерильная – до 100,0.

В состав препарата, включающего в качестве АДВ амид олеиновой кислоты, также ввели поливиниловый спирт. В результате установили, что препарат нового состава обеспечивает высокую антибактериальную активность, хороший терапевтический эффект и низкую токсичность, то есть является оптимальным, мас. %:

N–(3-диметиламинопропил) амид олеиновой кислоты – 0,5;
Поливиниловый спирт – 2,5;
Вода дистиллированная, стерильная – до 100,0.

Поливиниловый спирт придает составам препаратов "АМКВЕТ" и "АОКВЕТ" необходимую вязкость, обеспечивает пролонгацию действия препаратов после их интракостерального введения. Препараты предлагаемых составов обладают консистенцией вязкого раствора, но легко вводятся в молочный канал через зонд, длительно удерживаются в большой четверти вымени даже при массаже, токсичность данных составов препаратов остается низкой; антибактериальная активность, определенная методом диффузии в агар, составляет 23 мм, что выше, чем у фуразолидона (20мм) и незначительно уступает активности ципрофлоксацина (24–25мм); терапевтическая эффективность при маститах у коров достигает 95% при сокращении сроков лечения на 1–2 суток в сравнении с контролем. Лечебная эффективность предлагаемых препаратов при различных формах мастита у коров на 10% выше, чем активность мастисана-А.

Заключение

Результаты, которые достигаются при осуществлении лечения животных данными препаратами:

1. Расширение спектра химиотерапевтических средств, используемых для лечения животных при маститах
2. Повышение эффективности лечения животных при субклиническом и остром (гнойно-катаральном) мастите у коров.
3. Сокращение сроков выздоровления животных.
4. Использование амидов жирных кислот в качестве АДВ позволяет исключить применение антибиотиков в схемах лечения маститов.
5. Применение при маститах амида миристиновой кислоты и амида олеиновой кислоты вместо антибиотиков это путь решения двух проблем: во-первых, снижение уровня распространения антибиотикорезистентных микроорганизмов, во-вторых, исключение вероятности контаминации молока антибиотиками.

Литература.

1. Баркова Н.П. Токсикологические и санитарно-химические исследования перспективных солей полигексаметиленгуанидина / Н.П. Баркова // Гигиена и санитария. -1989.-№2. - С. 14-16.
2. Баркова Н.П. Поиск и оценка новых бактерицидных препаратов с целью выбора наиболее перспективных для создания антимикробных материалов / Н.П. Баркова // Сборник тезисов и докладов II объединенной сессии НИИ и ВУЗов медико-биологического профиля. - Иркутск.-1990.- С. 185-190.

3. Боренко Е.И. Инкрасепт - дезинфицирующее, антисептическое средство / Е.И. Боренко, Е.И. Гудкова, Н.И. Павлова и др. // Медицина. - 1997. - №4. - С. 41-45.

4. Бодрякова М.А. Определение антибактериальной активности новых веществ из ряда амидов жирных кислот / Бодрякова М.А., Фетисов Л.Н., Зубенко А.А., Бодряков А.Н., Коваленко А.В., Лященко Л.А., Жила Е.В. // Ветеринарная патология. 2014. № 1 (47). С. 55-60.

5. Бодрякова М.А. Скрининг протистотоксидной активности новых веществ из ряда амидов жирных кислот / Бодрякова М.А., Зубенко А.А., Коваленко А.В., Фетисов Л.Н., Бодряков А.Н. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С. 83-85.

6. Лифенцова М.Н. Фармакология и применение гуанидинового производного роксацина: автореф. дис. канд. вет. наук / М.Н. Лифенцова; Кубанский ГАУ, 2013. - 21с.

7. Филиппов Н.П. Этоний при лечении ран / Н.П. Филиппов // Ветеринария. - 1992. - №4. - С. 65-66.

8. Benko, N. Varga, D. Sebok, G. Bohus, A. Juhasz, I. Dekany. Bovine serum albumin-sodium alkyl sulfates bioconjugates as drug delivery systems Original Research Article Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, Volume 130, 1 June 2015, Pages 126-132.

9. Burlov A.S. Complexes of zinc(ii) with n-[2-(hydroxyalkyliminomethyl)phenyl]-4-methylbenzenesulfonamides: synthesis, structure, photoluminescence properties and biological activity / A.S Burlov, Y.V. Koshchienko, N.I Makarova, G.S Borodkin, A.V Metelitsa, V.G Vlasenko, A.A Zubenko, Y.D Drobin, Y.V Zubavichus, D.A Garmovskii. // Polyhedron. 2018. T. 144. С. 249-258. DOI: 10.1016/j.poly.2018.01.020

10. Burlov A.S. Synthesis, characterization, luminescent properties and biological activities of zinc complexes with bidentate azomethine Schiff-base ligands / A.S Burlov, Y.V Koshchienko, N.I Makarova, A.A Kolodina, V.G Vlasenko, A.A Zubenko, Y.D Drobin, L.N Fetisov, Y.V Zubavichus, A.L Trigub, S.I Levchenkov, D.A Garmovskii. / Polyhedron. 2018. T. 154. С. 65-76. DOI: 10.1016/j.poly.2018.07.034.

11. Raquel S. Teixeira, Tania F.G.G. Cova, Sergio M.C. Silva, Rita Oliveira, Maria J. Araujo, Eduardo F. Marques, Alberto A.C.C. Pais, Francisco J.B. Veiga. Lysine-based surfactants as chemical permeation enhancers for dermal delivery of local anesthetics Original Research Article. International Journal of Pharmaceutics, Volume 474, Issues 1-2, 20 October 2014, Pages 212-222.

12. Tsong-Long Hwang, Calvin T. Sung, Ibrahim A. Aljuffali, Yuan-Ting Chang, Jia-You Fang. Cationic surfactants in the form of nanoparticles and micelles elicit different human neutrophil responses: A toxicological study Original Research Article. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, Volume 114, 1 February 2014, Pages 334-341.

13. Zuzanna Pietralik, Janet R. Kumita, Christopher M. Dobson, Maciej Kozak. The influence of novel gemini surfactants containing cycloalkyl side-chains on the structural phases of DNA in solution Original Research Article Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, Volume 131, 1 July 2015, Pages 83-92.

References

1. Barkova N.P. Toksikologicheskie i sanitarno-khimicheskie issledovaniya perspektivnykh soley poligeksametilenguanidina / N.P. Barkova // Gigena i sanitariya. -1989.-№2. - S. 14-16.

2. Barkova N.P. Poisk i otsenka novykh bakteritsidnykh preparatov s tsel'yu vybora naibolee perspektivnykh dlya sozdaniya antimikrobykh materialov / N.P. Barkovai // Sbornik tezisov i dokladov II ob'edinennoj sessii NII i VUZov mediko-biologicheskogo profilya. - Irkutsk.-1990. - S. 185-190.

3. Borenko E.I. Inkrasept - dezinfitsiruyushhee, antisephticheskoe sredstvo / E.I. Borenko, E.I. Gudkova, N.I. Pavlova i dr. // Meditsina. - 1997. - №4. - S. 41-45.

4. Bodryakova M.A. Opredelenie antibakterial'noj aktivnosti novykh veshhestv iz ryada amidov zhirnykh kislot / Bodryakova M.A., Fetisov L.N., Zubenko A.A., Bodryakov A.N., Kovalenko A.V., Lyashhenko L.A., Zhila E.V. // Veterinarnaya patologiya. 2014. № 1 (47). S. 55-60.

5. Bodryakova M.A. Skrinig protistotsidnoj aktivnosti novykh veshhestv iz ryada amidov zhirnykh kislot / Bodryakova M.A., Zubenko A.A., Kovalenko A.V., Fetisov L.N., Bodryakov A.N. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. № 6 (50). S. 83-85.

6. Lifenstsova M.N. Farmakologiya i primenenie guanidinovogo proizvodnogo roksatsina: avtoref. dis. kand. vet. nauk / M.N. Lifenstsova; Kubanskiy GAU, 2013. - 21s.

7. Filippov N.P. Ehtonij pri lechenii ran / N.P. Filippov // Veterinariya. - 1992. - №4. - S. 65-66.

8. Benko, N. Varga, D. Sebok, G. Bohus, A. Juhasz, I. Dekany. Bovine serum albumin-sodium alkyl sulfates bioconjugates as drug delivery systems Original Research Article Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, Volume 130, 1 June 2015, Pages 126-132.

9. Burlov A.S. Complexes of zinc(ii) with n-[2-(hydroxyalkyliminomethyl)phenyl]-4-methylbenzenesulfonamides: synthesis, structure, photoluminescence properties and biological activity / A.S Burlov, Y.V. Koshchienko, N.I Makarova, G.S Borodkin, A.V Metelitsa, V.G Vlasenko, A.A Zubenko, Y.D Drobin, Y.V Zubavichus, D.A Garmovskii. // Polyhedron. 2018. T. 144. S. 249-258. DOI: 10.1016/j.poly.2018.01.020

10. Burlov A.S. Synthesis, characterization, luminescent properties and biological activities of zinc complexes with bidentate azomethine Schiff-base ligands / A.S Burlov, Y.V Koshchienko, N.I Makarova, A.A Kolodina, V.G Vlasenko, A.A Zubenko, Y.D Drobin, L.N Fetisov, Y.V Zubavichus, A.L Trigub, S.I Levchenkov, D.A Garmovskii. / Polyhedron. 2018. T. 154. С. 65-76. DOI: 10.1016/j.poly.2018.07.034.

11. Raquel S. Teixeira, Tania F.G.G. Cova, Sergio M.C. Silva, Rita Oliveira, Maria J. Araujo, Eduardo F. Marques, Alberto A.C.C. Pais, Francisco J.B. Veiga. Lysine-based surfactants as chemical permeation enhancers for dermal delivery of local anesthetics Original Research Article. International Journal of Pharmaceutics, Volume 474, Issues 1-2, 20 October 2014, Pages 212-222.

12. Tsong-Long Hwang, Calvin T. Sung, Ibrahim A. Aljuffali, Yuan-Ting Chang, Jia-You Fang. Cationic surfactants in the form of nanoparticles and micelles elicit different human neutrophil responses: A toxicological study Original Research Article. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, Volume 114, 1 February 2014, Pages 334-341.

13. Zuzanna Pietralik, Janet R. Kumita, Christopher M. Dobson, Maciej Kozak. The influence of novel gemini surfactants containing cycloalkyl side-chains on the structural phases of DNA in solution Original Research Article Colloids and Surfaces B: Biointerfaces, Volume 131, 1 July 2015, Pages 83-92.

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-8
УДК 619:616.98: 579.62

Молекулярно-генетическая диагностика анаплазмоза крупного рогатого скота



Ковальчук С.Н.
Kovalchuk S.N.

Ковальчук С.Н., к.б.н., с.н.с., s.n.kovalchuk@mail.ru
Федеральное государственное бюджетное научное
учреждение "Федеральный научный центр
животноводства - ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста",
142132, Московская область, городской округ Подольск,
поселок Дубровицы, 60

Ключевые слова: крупный рогатый скот, анаплазмоз,
диагностика, ПЦР

Резюме. Анаплазмоз крупного рогатого скота - транс-миссивное инфекционное заболевание, вызываемое риккетсиями *Anaplasma marginale*. Анаплазмоз наносит значительный экономический ущерб животноводческим хозяйствам вследствие потерь молочной и мясной продуктивности и гибели скота. Решающую роль в предотвращении распространения анаплазмоза крупного рогатого скота играет своевременная диагностика. Наиболее оперативную и точную диагностическую информацию позволяет получить выявление ДНК патогена с помощью полимеразной цепной реакции. Преимуществом ПЦР-диагностики в сравнении с микроскопическими и серологическими методами исследования является высокая чувствительность и специфичность. ПЦР позволяет обнаружить возбудителя на ранних стадиях заболевания, в том числе и во время латентной фазы, и надежно дифференцировать анаплазмоз от ряда сходных по клиническим проявлениям заболеваний. На сегодняшний день в мире разработано более десятка методов на основе ПЦР для выявления ДНК *A. marginale*, которые можно разделить на две группы по способу детекции продуктов ПЦР - электрофоретическому или флуоресцентному. В данной статье суммируется информация по методам ПЦР-диагностики анаплазмоза крупного рогатого скота с обсуждением их преимуществ и недостатков. Среди известных методов с электрофоретической детекцией продуктов ПЦР наиболее надежным и удобным для ветеринарных лабораторий представляется метод с использованием праймеров AmargMSP4Fw: 5-CTGAAGGGGGAGTAATGGG-3 и AmargMSP4Rev: 5-GGTAATAGCTGCCAGAGATTCC-3 к гену msp4 *A.*

Molecular genetic diagnostics of bovine anaplasmosis

Kovalchuk S.N.

Federal Science Center for Animal Husbandry named after
Academy Member L.K.Ernst, 142132, Moscow region,
Podolsk urban district, Dubrovitsy, 60

Key words: cattle, anaplasmosis, diagnostics, PCR

Abstract. Bovine anaplasmosis is a tick-borne disease of cattle caused by *Anaplasma marginale*. Bovine anaplasmosis causes significant economic losses to animal husbandry due to reduction of dairy and meat production and high mortality in cattle herds. Early diagnostics plays a crucial role in preventing the distribution of bovine anaplasmosis. Detection of a pathogen DNA by polymerase chain reaction is the most rapid and accurate diagnostic method. The advantage of PCR diagnostics in comparison with microscopic and serological methods is high sensitivity and specificity. PCR allows to detect the causative agent at the early stages of a disease, including the latent phase, and reliably differentiate bovine anaplasmosis from diseases with similar clinical manifestations. To date, more than a dozen PCR-based methods for *A. marginale* detecting have been developed. They can be divided into two groups depending on the method of PCR products detection (electrophoretic or fluorescent). In this article information on the PCR diagnostics for bovine anaplasmosis is summarized, and their advantages and disadvantages are discussed. Among the assays with electrophoretic detection of PCR products, the method with primers AmargMSP4Fw: 5-CTGAAGGGGGAGTAATGGG-3 and AmargMSP4Rev: 5-GGTAATAGCTGCCAGAGATTCC-3 for the fragment of *A. marginale* msp4 gene, developed by Torina et al. (2012), is the most reliable and convenient for veterinary laboratories. The advantages of the assay, developed by us earlier for diagnosis of bovine anaplasmosis on the basis of real-time PCR with primers and a fluorescent probe for the *A. marginale* msp1a gene are species-specificity, high sensitivity and simultaneous amplification of a fragment of bovine genome as an endogenous internal amplification control, which exclude both false-positive and false-negative diagnostic results.

Для цитирования / For citation

Ковальчук, С.Н. Молекулярно-генетическая диагностика анаплазмоза крупного рогатого скота / С.Н. Ковальчук // Ветеринария и кормление. - 2020. - №6 - С. 29-31.

Kovalchuk, S.N. Molecular genetic diagnostics of bovine anaplasmosis / S.N. Kovalchuk // Veterinaria i kormlenie. - 2020. - №6 - P. 29-31.

marginale, предложенный Torina с соавторами в 2012 г. Преимуществами тест-системы для диагностики анаплазмоза крупного рогатого скота на основе ПЦР в реальном времени с праймерами и флуоресцентно-меченым зондом к гену *msp1a* A. marginale, разработанной нами ранее, являются его видоспецифичность, высокая чувствительность, а также одновременная амплификация участка генома КРС в качестве эндогенного контроля амплификации, что исключает как ложноположительные, так и ложноотрицательные результаты диагностики.

Анаплазмоз крупного рогатого скота – трансмиссивное инфекционное заболевание, вызываемое риккетсиями *Anaplasma marginale*. Источником возбудителя являются инфицированные животные, переносчиками – около 20 видов клещей [1]. Возможна также механическая передача возбудителя от зараженных животных через нестерильные инструменты при проведении зоотехнических мероприятий. Анаплазмоз крупного рогатого скота протекает с признаками анемии и истощения животных. Летальность при анаплазмозе КРС находится в пределах от 10 – 30% до 100 % [2]. Анаплазмоз КРС наносит значительный экономический ущерб животноводческим хозяйствам вследствие потерь молочной и мясной продуктивности и гибели скота. Так, согласно имеющимся данным ежегодные экономические потери от анаплазмоза крупного рогатого скота составляли около 300 миллионов долларов в США [3] и 48 миллионов долларов в Танзании [4]. В Российской Федерации ежегодный ущерб от снижения молочной продуктивности коров в одной только Калининградской области составляет свыше 2 млн. рублей [5].

Анаплазмоз КРС зарегистрирован во многих тропических и субтропических странах, распространен фактически по всей территории США, а также в некоторых странах Европы, главным образом средиземноморских [1]. В Российской Федерации за последние 10–15 лет значительно расширился нозоареал анаплазмоза крупного рогатого скота в первую очередь вследствие изменения ареала обитания клещей в условиях меняющегося климата. Согласно ветеринарной отчетности в Российской Федерации неблагополучными по анаплазмозу являются южные области России, Брянская, Калужская, Рязанская, Калининградская, Саратовская, Тверская, Тюменская, Владимирская, Нижегородская, Новосибирская и Ульяновская области, Алтайский край [6, 7].

Решающую роль в предотвращении распространения анаплазмоза крупного рогатого скота играет своевременная диагностика. В Инструкции по борьбе с анаплазмозом крупного и мелкого рогатого скота (Утверждена Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР 31 июля 1970 года) в качестве основных методов диагностики анаплазмоза крупного рогатого скота были рекомендованы микроскопическое исследование мазков крови животных и серологические методы (РСК). Однако результаты микроскопических исследований мазков крови, окрашенных по методу Романовского-Гимза, ненадежны на ранних стадиях инфицирования и в случаях заболеваний, сопровождающихся тяжелой формой анемии, а также в значительной степени зависят от квалификации и опыта специалиста, проводящего исследование. Серологические методы на основе антигена *msp5* имеют недостаточно высокую чувствительность и не позволяют дифференцировать A. marginale от непатогенных для КРС видов анаплазм вследствие перекрестной реактивности [8]. Наиболее оперативную и точную диагностическую информацию позволяет получить выявление ДНК возбудителей анаплазмоза в крови КРС с помощью полимеразной цеп-

ной реакции. Преимуществом ПЦР-диагностики является высокая чувствительность и специфичность - она позволяет обнаружить возбудителя на самых ранних стадиях заболевания, в том числе и во время латентной фазы, и надежно дифференцировать анаплазмоз от ряда сходных по клиническим проявлениям заболеваний. ПЦР-диагностика также может значительно сократить время проведения анализа и трудозатраты, что повышает экономичность и производительность лабораторной диагностики анаплазмоза.

На сегодняшний день известно более десятка методов на основе ПЦР для выявления A. marginale. Их можно разделить на 2 группы по способу детекции продуктов ПЦР - электрофоретическому и флуоресцентному. Известен метод с использованием трех праймеров к гену *msp1a* [9]. Недостатком этого метода является то, что в качестве мишени для ПЦР выбран высоковариабельный участок гена, что приводит к необходимости проведения двух последовательных ПЦР и получению фрагментов ДНК переменной длины для разных изолятов A. marginale. Необходимость проведения двух последовательных ПЦР также присущ методам, описанным Torioni [10] и Molad [11]. Среди известных методов с электрофоретическим способом детекции продуктов ПЦР наиболее надежным и удобным для ветеринарных лабораторий представляется метод с использованием праймеров AmargMSP4Fw: 5-CTGAAGGGGAGTAATGGG-3 и AmargMSP4Rev: 5-GGTAATAGCTGCCAGAGATTCC-3 к гену *msp4* A. marginale, предложенный Torina с соавторами [12]. Однако для него, как и для перечисленных выше методов, основным недостатком является необходимость анализировать результаты ПЦР с помощью электрофоретического разделения продуктов реакции, что увеличивает время проведения анализа, а также не разработаны контроли амплификации, что может приводить к ложноотрицательным результатам диагностики вследствие недостаточного количества ДНК в реакции, неправильного приготовления реакционной смеси, присутствия ингибиторов или ненадлежащего качества используемых реактивов.

Преимуществом метода ПЦР в реальном времени с флуоресцентной детекцией продуктов ПЦР является отсутствие отдельной стадии детекции результатов амплификации - регистрация накопления ДНК происходит непосредственно в ходе самой реакции, что приводит к значительному сокращению времени исследования. Так, в методе, предложенном Reinbold с соавторами [13], используются праймеры и зонд к гену *16S* рРНК. Однако, недостатком данного метода является необходимость дополнительной стадии подготовки образца для ПЦР - реакции обратной транскрипции. Такой подход является достаточно трудоемким и приводит к значительному увеличению как времени, так и стоимости диагностики. Недостатком другой тест-системы, в которой для детекции A. marginale в качестве мишени был выбран ген *msp5* [14], является использование неспецифической системы детекции продуктов ПЦР с помощью интеркалирующего красителя SYBR Green I, который связывается с любой двухцепочечной ДНК, включая димеры праймеров, что может приводить к ложноположительным результатам, а также не позволяет проводить ПЦР в мультиплексном формате. Недостатком тест-системы, разработанной на основе гена *msp4* [15], является высокая степень идентичности (90-95%) последовательностей праймеров и зонда с соответствующими участками гена *msp4* двух других видов анаплазм - A. ovis и A. centrale, что уменьшает надежность правильной идентификации патогена. Более того, в данных методах также не разработаны контроли амплификации.

Этих недостатков лишена разработанная нами ранее тест-система для диагностики анаплазмоза крупного рогатого скота на основе ПЦР в реальном времени с праймерами и ДНК-зондом, меченым красителем VIC, к консервативному фрагменту гена *msp1a* *A. marginale* [16]. Чувствительность метода позволяет выявлять единичные копии ДНК *A. marginale* в анализируемом образце. Специфичность метода позволяет надежно дифференцировать *A. marginale* от других видов анаплазм. Преимуществом данной тест-системы является также наличие эндогенного контроля амплификации, в качестве которого служит участок генома *KPC*, который амплифицируется одновременно с геном *msp1a* *A. marginale* и детектируется с помощью ДНК-зонда, меченого красителем ROX. Разработанный нами метод может быть использован для обнаружения и количественного определения *A. marginale* в образцах крови *KPC* с целью постановки и/или подтверждения диагноза, при проведении эпизоотологического мониторинга анаплазмоза *KPC*, а также позволяет проводить оценку уровня паразитемии у инфицированных животных для определения эффективности их лечения.

Резюмируя, следует отметить, что выбор метода для ПЦР-диагностики анаплазмоза *KPC* определяется наличием в распоряжении ветеринарных лабораторий амплификаторов для ПЦР в реальном времени. Однако для проведения крупномасштабных диагностических исследований целесообразно использовать именно тест-системы на основе ПЦР в реальном времени, которые значительно сокращают трудозатраты и время проведения диагностики.

Работа выполнена в рамках госзадания 075-01250-20-01

Литература

1. Kocan K.M., de la Fuente J., Blouin E.F., Coetzee J.F., Ewing S.A. The natural history of *Anaplasma marginale* // *Veterinary parasitology*. - 2010. - V. 167. - P. 95-107.
2. Wall D.T. Anaplasmosis control and diagnosis in South Africa // *Ann N Y Acad Sci*. - 2000. - № 916. - P. 474-83.
3. Brown C.G. Dynamics and impact of tick-borne diseases of cattle // *Trop Anim Health Prod*. -1997. - V29(4Suppl):1S-3S.
4. Kivaria, F.M. Estimated direct economic costs associated with tick-borne diseases on cattle in Tanzania // *Trop. Anim. Health Prod*. - 2006. - V.38 - P. 291-299.
5. Минасян В.Г., Ткаченко Ю.Г., Идина М.Ф. Методы лечения коров больных анаплазмозом // *Ветеринарная патология*. - 2009. - № 4. - С. 82-85.
6. Георгиу Х., Белименко В.В. Анаплазмоз крупного рогатого скота // *РВЖ. Сельскохозяйственные животные*. - 2015. - №1. - С. 5-7.
7. Гулюкин М.И., Заблочкий В.Т., Белименко В.В. Мониторинг эпизоотической ситуации по протозойным кровепаразитарным болезням домашних животных в Российской Федерации (2007-2012) // *Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные*. - 2013. - № 2. - С. 36-40
8. Dreher U.M., de la Fuente J., Hofmann-Lehmann R., Meli M.K., Pusterian N., Kocan K.M., Woldehiwet A., Regula G., Staerk K.D.C. Serologic cross reactivity between *Anaplasma marginale* and *Anaplasma phagocytophilum* // *Clin. Vaccine. Immunol*. - 2005. - V.12. - P. 1177-1183.
9. Lew, A. E., Bock, R. E., Minchin, C. M. and Masaka, S. A *msp1alpha* polymerase chain reaction assay for specific detection and differentiation of *Anaplasma marginale* isolates // *Vet. Microbiol*. -2002.- V.8. - P. 325-335.
10. Torioni de Echaide S, Knowles DP, McGuire T, Palmer GH, Suarez CE, McElwain TF. Detection of Cattle Naturally Infected with *Anaplasma marginale* in a Region of Endemicity by Nested PCR and a Competitive Enzyme-Linked Immunosorbent Assay Using Recombinant Major Surface Protein 5 // *J Clin Microbiol*. - 1998. - V. 36. - P. 777-782.
11. Molad, T., Mazuz, M.L., Fleiderovitz, L., Fish, L., et al., Molecular and serological detection of *A. centrale*- and *A. marginale*-infected cattle grazing within an endemic area // *Vet. Microbiol*. - 2006. - V. 113. - P. 55- 62.
12. Torina, A., Agnone, A., Blanda, V., Alongi, A., D'Agostino, R.,

- Caracappa, S., Marino, A.M.F., Di Marco, V., de la Fuente, J. Development and validation of two PCR tests for the detection of and differentiation between *Anaplasma ovis* and *Anaplasma marginale* // *Ticks Tick. Borne. Dis*. - 2012. - V. 3. - P. 283-287.
13. Reinbold J. B., Coetzee J. F., Sirigireddy K. R., Ganta R. R. Detection of *Anaplasma marginale* and *A. phagocytophilum* in bovine peripheral blood samples by duplex real-time reverse transcriptase PCR assay // *J. Clin. Microbiol*. - 2010. - Vol 48. - P.2424-2432.
14. Picoloto G., Lima R. F., Olegario L. A., Carvalho C. M., Lacerda A. C., Tomas W. M., Borges P. A., Pellegrin A. O., Madruga C. R. Real-time polymerase chain reaction to diagnose *Anaplasma marginale* in cattle and deer (*Ozotoceros bezoarticus leucogaster*) of the Brazilian Pantanal // *Rev. Bras. Parasitol. Vet*. - 2010.- Vol. 19. - P.186-188.
15. Fyumagwa R. D , Simmler P, Meli M. L., Hoare R., Hofmann-Lehmann R., Lutz H. Prevalence of *Anaplasma marginale* in different tick species from Ngorongoro Crater, Tanzania // *Vet. Parasitol.*- 2009. - Vol. 161(1-2). - P. 154-157.
16. Kovalchuk S.N., Babii A.V., Arkhipova A.L. Real-time PCR assay with an endogenous internal amplification control for detection and quantification of *Anaplasma marginale* in bovine blood // *Ticks Tick Borne Dis*. - 2020. - V.11(2). - P.101334.

References

1. Kocan K.M., de la Fuente J., Blouin E.F., Coetzee J.F., Ewing S.A. The natural history of *Anaplasma marginale* // *Veterinary parasitology*. - 2010. - V. 167. - P. 95-107.
2. Wall D.T. Anaplasmosis control and diagnosis in South Africa // *Ann N Y Acad Sci*. - 2000. - № 916. - P. 474-83.
3. Brown C.G. Dynamics and impact of tick-borne diseases of cattle // *Trop Anim Health Prod*. -1997. - V29(4Suppl):1S-3S.
4. Kivaria, F.M. Estimated direct economic costs associated with tick-borne diseases on cattle in Tanzania // *Trop. Anim. Health Prod*. - 2006. - V.38 - P. 291-299.
5. Minasyan V.G., Tkachenko Yu.G., Idina M.F. Metody lecheniya korov bolnykh anaplazmozom // *Veterinarnaya patologiya*- 2009. - V.4. - P. 82-85.
6. Georgiu Kh., Belimenko V.V. Anaplazmoz krupnogo rogatogo skota // *Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal*. - 2015. - V.1. - P. 5-7.
7. Guliyukin M.I., Zablotskiy V.T., Belimenko V.V. Monitoring epizooticheskoy situatsii po protozoyным kroveparazitarnym boleznyam domashnikh zhivotnykh v Rossiyskoy Federatsii (2007-2012) // *Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal*.- 2013. - V. 2. - P. 36-40
8. Dreher U.M., de la Fuente J., Hofmann-Lehmann R., Meli M.K., Pusterian N., Kocan K.M., Woldehiwet A., Regula G., Staerk K.D.C. Serologic cross reactivity between *Anaplasma marginale* and *Anaplasma phagocytophilum* // *Clin. Vaccine. Immunol*. - 2005. - 12. - 1177-1183.
9. Lew, A. E., Bock, R. E., Minchin, C. M. and Masaka, S. A *msp1alpha* polymerase chain reaction assay for specific detection and differentiation of *Anaplasma marginale* isolates // *Vet. Microbiol*. -2002.- V.8. - P. 325-335.
10. Torioni de Echaide S, Knowles DP, McGuire T, Palmer GH, Suarez CE, McElwain TF. Detection of Cattle Naturally Infected with *Anaplasma marginale* in a Region of Endemicity by Nested PCR and a Competitive Enzyme-Linked Immunosorbent Assay Using Recombinant Major Surface Protein 5 // *J Clin Microbiol*. - 1998. - V. 36. - P. 777-782.
11. Molad, T., Mazuz, M.L., Fleiderovitz, L., Fish, L., et al., Molecular and serological detection of *A. centrale*- and *A. marginale*-infected cattle grazing within an endemic area // *Vet. Microbiol*. - 2006. - V. 113. - P. 55- 62.
12. Torina, A., Agnone, A., Blanda, V., Alongi, A., D'Agostino, R., Caracappa, S., Marino, A.M.F., Di Marco, V., de la Fuente, J. Development and validation of two PCR tests for the detection of and differentiation between *Anaplasma ovis* and *Anaplasma marginale* // *Ticks Tick. Borne. Dis*. - 2012. - V. 3. - P. 283-287.
13. Reinbold J. B., Coetzee J. F., Sirigireddy K. R., Ganta R. R. Detection of *Anaplasma marginale* and *A. phagocytophilum* in bovine peripheral blood samples by duplex real-time reverse transcriptase PCR assay // *J. Clin. Microbiol*. - 2010. - Vol 48. - P.2424-2432.
14. Picoloto G., Lima R. F., Olegario L. A., Carvalho C. M., Lacerda A. C., Tomas W. M., Borges P. A., Pellegrin A. O., Madruga C. R. Real-time polymerase chain reaction to diagnose *Anaplasma marginale* in cattle and deer (*Ozotoceros bezoarticus leucogaster*) of the Brazilian Pantanal // *Rev. Bras. Parasitol. Vet*. - 2010.- Vol. 19. - P.186-188.
15. Fyumagwa R. D , Simmler P, Meli M. L., Hoare R., Hofmann-Lehmann R., Lutz H. Prevalence of *Anaplasma marginale* in different tick species from Ngorongoro Crater, Tanzania // *Vet. Parasitol.*- 2009. - Vol. 161(1-2). - P. 154-157.
16. Kovalchuk SN, Babii AV, Arkhipova AL. Real-time PCR assay with an endogenous internal amplification control for detection and quantification of *Anaplasma marginale* in bovine blood // *Ticks Tick Borne Dis*. - 2020. - V.11(2). - P.101334.

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-9
УДК 636.22/28.085

Эффективность применения экструдированного корма телятам с гастроэнтеральным синдромом



Кравайнис Ю.Я.
Kravaynis Yu. Ya.

Кравайнис Ю.Я., доктор биологических наук,
Коновалов А. В., кандидат сельскохозяйственных наук,
Кравайне Р.С., кандидат ветеринарных наук
Ярославский НИИЖК – филиал ФНЦ
"ВИК им. В.Р. Вильямса", г. Ярославль, Россия
yaniizhk@yandex.ru

Ключевые слова: экструдированный корм, телята, гастроэнтеральный синдром, заболеваемость, выбытие, рост, экономический эффект.

Резюме. В статье представлены результаты производственной проверки научно-хозяйственного опыта, суть которого состояла в изучении влияния замены комбикорма-стартера и комбикорма-концентрата в рационах телят с гастроэнтеральным синдромом, на 50% экструдированным кормом. Производственная проверка, проведенная в ООО "Бурмакино" Некрасовского района Ярославской области превзошла результаты научно-хозяйственного опыта проведенного в этом же хозяйстве. Экструдированный корм состоял из зерновой смеси включающей: пшеницы – 15%, гороха – 15%, овса – 15%, пшеничных зерновых отходов – 35%, пищевых остатков – 20%. В зерновой смеси содержалось (при натуральной влажности): влаги 11,72%; сырого протеина 10,70 г; переваримого протеина 8,90 г; сырой клетчатки 125,50 г; сахара 125,00 г; крахмала 324,00 г; корм. ед/кг 1,13; ОЭ МДж 10,87; золы 29,30 г; калия 6,60 г; кальция 0,40 г; фосфора 6,40 г; серы 1,90 г.; меди 5,15 мг; цинка 28,90 мг; марганца 42,00 мг; железа 71,10 мг; кобальта 0,21 мг; йода 0,15 мг; магния 0,40 г. Установлено, что замена в рационе телят с гастроэнтеральным синдромом комбикорма-стартера и комбикорма-концентрата экструдированным кормом на 50% с 11-дневного до 6-месячного возраста повышала положительный исход болезни, и тем самым увеличивала сохранность и хозяйственные показатели. У телят получавших экструдированный корм, сохранность была больше по сравнению с аналогами на 23,21% и составляла 98,21%, у аналогов 75,00% Продолжительность болезни не превышала 1-месячный возраст, у аналогов повторная патология регистрировалась до 2–5-месячного возраста. По сравнению с аналогами валовой прирост живой массы в 6-месячном возрасте был больше на 19,1 кг (18,1%), среднесуточный прирост на 104 г (18,1%), при снижении затрат корма на 1 килограмм прироста

The effectiveness of the use of extruded feed for calves with gastroenteric syndrome

Yu. Ya. Kravaynis, A.V. Konovalov,
R. S. Kravaine

Yaroslavl research Institute of animal husbandry and fodder production - branch of Federal scientific center "VIC them. V. R. Williams", Yaroslavl, Russia
yaniizhk@yandex.ru

Key words: extruded feed, heifers, gastroenteric syndrome, morbidity, utilization, growth, economical effect.

Abstract. The article presents the results of a production verification of the use of extruded feed on the body of calves with gastroenteric syndrome from 11 days to 6 months of age. The extruded forage consisted of a grain mix comprising: wheat 15%, pea 15%, oat 15%, wheat grains 35%, food residues 20%. In the grain mix was kept (with natural moisture): moisture 11.72%; crude protein 10.70 g; transplatable protein 8.90 g; raw fiber 125.50 g; sugar 125.00 g; starch 324.00 g; feed / kg 1.13; OE MJ 10.87; ash 29.30 g; potassium 6.60 g; calcium 0.40 g; phosphorus 6.40 g; sulfur 1.90 g; copper 5.15 mg; zinc 28.90 mg; manganese 42.00 mg; iron 71.10 mg; cobalt 0.21 mg; iodine 0.15 mg; magnesium 0.40 g. The production inspection carried out in Burmakino LLC of the Nekrasovsky district of the Yaroslavl region exceeded the results of scientific and economic experience conducted in the same farm, the essence of which was that replacing the compound feed starter and com-pound feed concentrate in the diets of sick calves with extruded feed by 50 % had a positive effect on health, safety, growth and increase in live weight. In calves treat-ed with extruded feed, their safety was 23.21% higher than their counterparts and amounted to 98.21%, in analogues it was 75.00%, the duration of the disease did not exceed 1 months of age, and in the analogs, repeated pathology was recorded up to 2-5 months of age. Compared with analogues, the total increase in live weight at the age of 6 months was 19,1 kg (18,1%) more, the average daily increase in growth was 104 g (18,1%), while the need for feed decreased by 0,67 innings. units (12,81%) per kilogram of increase in live weight, and cash costs for feed 14,23 rubles. (15,05%). The supply of extruded feed during the production control period allowed to reduce losses: treatment costs by 97,70%, due to utilization of 97,16%.

живой массы на 0,67 корм. ед. (12,81%), а денежных затрат на корма 14,23 руб. (15,05%). Скармливание экструдированного корма за период производственной проверки позволило снизить убытки: счет расходов на лечение на 97,70%, за счёт выбытия 97,16%.

Введение

Одной из актуальных, и до конца не решённых проблем, в отрасли животноводства, является заболеваемость молодняка, которая от числа всего заболевшего поголовья колеблется из года в год в пределах 31,5–41,2%, падёж и вынужденный убой от числа заболевшего молодняка 4,7%–

Для цитирования / For citation

Кравайнис, Ю.Я. Эффективность применения экструдированного корма телятам с гастроэнтеральным синдромом / Ю.Я. Кравайнис, А.В. Коновалов, Р.С. Кравайне // Ветеринария и кормление. – 2020. – №6. С.32–35.
The effectiveness of the use of extruded feed for calves with gastroenteric syndrome/ Yu. Ya. Kravaynis, A.V. Konovalov, R. S. Kravaine // Veterinaria i kormlenie. – 2020. – №6. – P.32–35.

13,2% [1]. Животные выбывают, в основном, из-за патологии пищеварительной системы (гастроэнтеральный синдром при котором нарушается всасывание питательных веществ из-за воспаления кишечника). Клинически наблюдается профузная диарея и обезвоживание [2]. С состоянием пищеварительной системы, прямо или косвенно связаны все органы и системы организма, поэтому поиск путей, направленных на профилактику заболеваний и нормализацию функции пищеварительной системы, является актуальной и сложной проблемой [3;4]. Не представляет секрета, то обстоятельство, что пусковой причиной обуславливающей заболеваемость и выбытие животных является несоответствие кормления и кормов физиологическим требованиям телёнка, и направленное на сохранение здоровья выращивание молодняка один из факторов обеспечивающих эффективность отрасли скотоводства. [5]. Применение лекарственных средств (в основном антибиотиков) дорого и малоэффективно, так как они убивают не только вредную, но и полезную микрофлору, тем самым, усугубляя процесс всасывания питательных веществ, и телёнок погибает как от болезни, так и от голода. Понимая это, руководители, специалисты и животноводы хозяйств, требуют от учёных поиск кормов (не лекарств) и технологий кормления, обеспечивающих или значительно повышающих профилактику заболеваний, а у заболевших животных благоприятного и быстрого исхода заболевания, и снижающих выбытие из-за болезней. Не нужно доказывать, что здоровый, не переболевший организм в раннем возрасте обладает высокой энергией роста, первое плодотворное осеменение ремонтных тёлочек происходит по достижению физиологического возраста, рождается жизнеспособное потомство, снижаются расходы на выращивание. Как писал Али-Ибн-Сина (Авиценна) пища должна быть лекарством, а лекарство пищей [6]. Таким действием обладают экструдированные корма [7]. Для их производства используется зерно, зерновые и пищевые, овощные, фруктовые отходы, картофель и картофельные очистки, хлеб и хлебобулочные продукты [8]. Набор составляющих ингредиентов, их количество и питательность в экструдированных кормах не всегда одинаковы и зависят от наличия сырья, но при любом наборе эти корма объединяет технология производства, благодаря которой они становятся безопасными в отношении патогенной и условно-патогенной микрофлоры, а главное легкопереваримыми [9].

Цель работы: проведение производственной проверки научно-хозяйственного опыта по влиянию замены в рационах телят с гастроэнтеральным синдромом, с 11-дневного до 6-месячного возраста комбикорма-стартера и комбикорма концентрата на 50% экструдированным кормом на их хозяйственно-цен-

ные показатели с 11-дневного до 6-месячного возраста.

До проведения производственной проверки, по просьбе руководства и специалистов хозяйства ООО "Бурмакино" Некрасовского района Ярославской области, с которым мы работали в течение ряда лет, был проведен научно-хозяйственный опыт, так как в хозяйстве сложилась негативная ситуация в аспекте заболеваемости телят. Практически у всех животных на 5–7 сутки после рождения регистрировался гастроэнтеральный синдром разной степени тяжести, у большинства животных сопровождающийся профузным поносом, гибель составляла более 20%. Медикаментозное лечение было малоэффективно. В опыте было установлено, что замена в рационе телят комбикорма-стартера и комбикорма-концентрата экструдированным кормом на 50% с 11-дневного до 6-месячного возраста оказывало положительное влияние на здоровье, увеличивало сохранность и хозяйственные показатели. Результаты опыта опубликованы [10].

Методика исследований

Для производственной проверки была сформирована группа тёлочек айрширской породы в количестве 56 голов, у которых с 5–7-го дня жизни начал проявляться гастроэнтеральный синдром. Параллельно контрольную группу с таким поголовьем нам создать не удалось, так как руководству хозяйства заранее было известно, что без применения экструдированного корма повторится прежняя, негативная ситуация по заболеваемости и выбытию. Поэтому за контроль мы взяли показатели по заболеваемости, выбытию и хозяйственным показателям до применения

Таблица 1. Заболеваемость и сохранность телят
Table 1. The incidence and preservation of calves

Группа	Возраст, месяцы					
	1	2	3	4	5	6
Не получала экструдированный корм	n = 56	n = 49	n = 45	n = 43	n = 43	n = 42
Заболело первично, голов	56	-	-	-	-	-
из них: продолжало болеть	-	31	19	14	6	-
выздоровело	11	14	24	28	36	42
выбыло	7	4	2	1	-	-
Получала экструдированный корм	n = 56	n = 55	n = 55	n = 55	n = 55	n = 55
Начальные признаки заболевания	56	-	-	-	-	-
из них: продолжало болеть	-	-	-	-	-	-
выздоровело	55	-	-	-	-	-
выбыло	1	-	-	-	-	-

Таблица 2. Живая масса телят с рождения до 6-месячного возраста
Table 2. Live weight of calves from birth to 6 months of age

Живая масса, кг	Группы		2-я группа ± к первой	
	1-контрольн.	2-опытн.	кг	%
при рождении	32,7±1,12	32,4±1,34	-0,3	-0,9
при постановке на опыт	34,8±1,14	34,7±0,96	-0,1	-0,3
в 1 месяц	45,3±2,12	47,4±1,17	+2,1	+4,6
в 2 месяца	62,2±1,93	69,8±2,09*	+7,6	+9,0
в 3 месяца	80,2±2,22	88,4±2,35*	+8,2	+10,2
в 4 месяца	98,1±3,16	108,7±3,44*	+10,6	+10,8
в 5 месяцев	118,6±3,21	131,3±3,14*	+12,7	+10,7
в 6 месяцев	138,0±3,02	156,8±2,95*	+18,8	+13,6
Валовой прирост живой массы, кг	105,3	124,4	+19,1	+18,1
Среднесуточный прирост живой массы с рождения, г:			г	%
до постановки на опыт	210±11,73	230± 12,93	+20	+9,5
за 1 месяц	420±32,55	500±29,29	+80	+19,0
за 2 месяца	492±26,31	590±23,76*	+98	+19,9
за 3 месяца	528±19,93	622±21,10*	+94	+17,8
за 4 месяца	545±23,74	636±21,18*	+91	+16,7
за 5 месяцев	572±24,52	659±24,82*	+87	+15,2
за 6 месяцев	579±22,21	684±23,93*	+104	+18,1

*- достоверная разница, $p < 0,05$

экструдированного корма. Контрольная группа получала рацион хозяйства (ОР) по разработанной схеме кормления и выпойки молока, которая не менялась в течение последних 5-и лет. Опытная группа получала ОР + экструдированный корм 2 раза в сутки, до конца 6-го возрастного месяца: в возрасте 11 дней – 1 месяц – 100 г; 1–2 месяца – 300 г; 2–3 месяца – 500 г; 3–4 месяца – 600 г; 4–5 месяцев – 700 г, 5–6 месяцев 900 г; при этом на заданное количество экструдированного корма уменьшали количество комбикорма, что составляло 50%. Экструдированный корм состоял из зерносмеси включающей: пшеницы – 15%, гороха – 15%, овса – 15%, пшеничных зерноотходов – 35%, пищевых остатков – 20%. В зерносмеси содержалось (при натуральной влажности): влаги 11,72%; сырого протеина 10,7 г; переваримого протеина 8,9 г; сырой клетчатки 125,5 г; сахара 125 г; крахмала 324 г; корм. ед/кг 1,13; ОЭМДж 10,87; золы 29,3 г; калия 6,6 г; кальция 0,4 г; фосфора 6,4 г; серы 1,9 г.; меди 5,15 мг; цинка 28,9 мг; марганца 42 мг; железа 71,1 мг; кобальта 0,21 мг; иода 0,15 мг; магния 0,4 г.

Результаты исследований

Заболеваемость и сохранность телят. Заболеваемость и сохранность телят в группах была не одинаковой (таблица 1). Данные таблицы 1 показывают, что использование экструдированного корма оказывало положительное влияние на состояние здоровья и сохранность животных. В группе получавшей основной рацион, в течение 4-х месяцев выбыло 14 (25,0%) тёлков, в опытной, где 50% комбикорма было

заменено экструдированным кормом, выбыла 1 (1,79%) тёлка, сохранность составила 75,00% и 98,21%, соответственно (больше на 23,21%). Продолжительность болезни была также не одинаковой, и значительно больше в группе, не получавшей экструдированный корм. На втором месяце продолжала болеть 31 тёлка, на третьем 19, на четвертом 14, на пятом 6, причём на втором – третьем месяце, у них наблюдалась сочетанная патология пищеварительной и дыхательной систем. При вскрытии павших телят зарегистрировано воспаление ЖКТ и печени.

В группе, получавшей экструдированный корм, к концу первого месяца выздоровело 55 голов (98,21), выбыла одна (1,79%), то есть продолжительность болезни не превышала 1-месячный возраст. В последующие месяцы тёлки были клинически здоровы, выбытия не было.

Биохимические показатели крови. Концентрация биохимических показателей крови, у телят контрольной и опытной групп была не одинаковой. В контрольной группе глюкоза (у телят норма 3,0–3,9 ммоль/л, допустимая нижняя граница нормы 2,63 ммоль/л; верхняя 4,5 ммоль/л), была понижена на протяжении 6-и месяцев колебалась в 1–2 месячном возрасте в пределах 1,97–2–18 ммоль/л, в 5–6-месячном – 2,22–2,38 ммоль/л. Концентрация глюкозы в крови является основным показателем метаболизма углеводов, одним из основных источников энергии и её уровень у здоровых животных должен быть постоянным (постоянство обусловлено всасыванием из пищеварительного тракта и распадом гликогена депонированного в печени). Отклонение концентрации глюкозы связано с рядом причин, но при гастроэнтеральном синдроме, прежде всего, с нарушением переваримости и всасывания. У телят опытной группы глюкоза в 1–2-месячном возрасте была несколько ниже нормы и составляла 2,40–2,51 ммоль/л, в 5–6-месяцев в пределах нижних границ нормы – 3,22–3,34 ммоль/л. Концентрация общего белка (норма 5,80–7,30 г%) в 1–2-месячном возрасте у телят всех групп была понижена, но снижение было различным, в контрольной группе этот показатель составлял 4,89–5,06 г%, в опытной – 5,43–5,72 г%. В 5–6-месячном возрасте в контрольной группе концентрация несколько повысилась, но была ниже нормы и составляла 5,14–5,69 г%, в опытной группе в пределах нормы – 5,81–6,43 г%. Однако концентрация общего белка не полностью раскрывает состояние белкового обмена и обеспеченность организма белками оценивается по концентрации белковых фракций и прежде всего альбуминовой, так как она является "пластическим материалом" для построения органов и тканей. Альбуминовая фракция (норма 2,50–3,50 г%) в 1–2-месячном возрасте у телят всех групп была понижена, в контрольной группе этот показатель составлял 1,74–1,96

Таблица 3. Съедено кормов за период опыта
Table 3. Feed consumption for one animal for the period of experience

Название корма	Израсходовано кормов в группах			
	контрольная		опытная	
	кг	корм. ед.	кг	корм. ед.
Молоко, кг	200	68,00	200	68,00
ЗЦМ (разбавленный 1:8), кг	150	27,00	150	27,00
Сено, кг	170	81,60	176	84,28
Силос, кг	340	68,00	348	69,60
Патока, кг	36	28,80	36	28,80
Зелёная масса, кг	380	76,00	391	78,20
Комбикорм-стартер, кг	48	53,28	24	26,64
Экструдированный корм, кг	-	-	24	27,12
Комбикорм -концентрат, кг	148	148	74	74,00
Экструдированный корм, кг	-	-	74	83,62
Всего:	1472	550,68	1497	567,46
± к первой группе, кг			+25	+16,78
			+1,70	+3,05
Расход корма на 1 кг прироста живой массы, корм. ед.		5,23		4,56
± к первой группе, корм. ед.				-0,67
%				12,81

Таблица 4. Затраты на корма на одно животное, руб.

Table 4. The cost of feed per animal, rub.

Название корма	Цена за 1 кг, руб.	Затрачено на корма, руб.	
		Контрольн.	Опытн.
Молоко	19,60	3920,00	3920,00
ЗЦМ (разбавленный 1:8)	7,12	1068	1068
Комбикорм-стартер	18,90	907,20	453,60
Комбикорм-концентрат	13,90	2057,20	1028,60
Экструдированный корм	15,00	-	1470,00
Патока	7,00	252,00	252,00
Сено	1,13	192,10	198,88
Силос	2,54	863,60	883,92
Зелёная масса	1,83	695,40	715,53
Всего затрачено на корма, руб.		9955,50	9990,53
± к контрольной группе, руб.			+35,03
%			+3,52
Затрачено на 1 кг прироста живой массы, руб.		94,54	80,31
± к контрольной группе, руб.			-14,23
%			-15,05

г%, в опытной – 2,26–2,43 г%. В 5–6-месячном возрасте в контрольной группе концентрация несколько повысилась, но была ниже нормы и составляла 2,03–2,28 г%, в опытной группе находилась в пределах нормы – 2,59–3,16 г%. Снижение альбуминов указывает на белковое голодание по ряду причин, но при патологии пищеварительной системы на нарушение переваримости корма и всасывания.

Живая масса телят. Живая масса и её среднесуточный прирост в возрастной динамике, в определённой степени, характеризует состояние здоровья (таблица 2). Из таблицы 2 видно, что в каждый возрастной месяц живая масса была больше в группе получавшей экструдированный корм, и что особенно важно, с каждым возрастным месяцем, разница между группами увеличивалась и в 6 месяцев превышала на 18,8 кг – 13,6% ($p < 0,05$). Валовой прирост живой массы был больше на 19,1 кг – 18,1 %.

Набор заданных кормов и их количество в группах были равными, но количество съеденного корма было различным за счёт остатков при поедании. Как видно из таблицы 3 существенной разницы в общем расходе кормов по группам не установлено, хотя поедаемость в опытной группе была несколько больше за счёт вегетативных кормов на 25,0 кг (16,78 корм. ед.), что указывает на положительное влияние экструдированного корма на активизацию приёма кормов рациона. Расход корма на 1 кг прироста живой массы, который в определённой степени отражает, как в целом состояние здоровья, так и состояние желудочно-кишечного тракта в аспекте процесса пристеночного пищеварения и переваримости корма, а в дальнейшем метаболизм питательных веществ в организме, показал, что он был меньше в опытной группе, на 0,67 корм. ед. (12,81%), что также как и предыдущие показатели указывает на положительное действие экструдированного корма на организм тёлочек.

Цены и денежные затраты на корма представлены в таблице 4. Данные таблицы 4 показывают, что разница по денежным затратам на корма между группами была незначительной и в группе получавшей экструдированный корм по сравнению с аналогами, была больше на 35,03 руб. (3,52%), на одно животное. Однако по затратам на 1 кг прироста живой массы между группами установлены более существенные различия, и они были меньше в группе получавшей экструдированный корм на 14,23 руб. (15,05%).

Кроме того, в группе, не получавшей экструдированный корм выбыло 14 тёлочек, в первый месяц 7, затрачено 147 кормодней, во второй месяц 4 – 180 кормодней, в третий месяц 2 – 96 кормодней, в четвёртый месяц одна – 106 кормодней, то есть 529 кормодней было затрачено впустую. Себестоимость кормодня составляла 73,14 руб. Убытки составили 38691,06 руб. В группе, получавшей экструдированный корм, выбыла одна телочка в возрасте 15-и дней, убытки составили 1097,10 руб., то есть за счёт выбытия убытки снижались на 37593,96 руб. (97,16%).

Затраты на лечение в группах были также не одинаковы. Стоимость одного дня лечения в среднем составляла 184,00 руб. В контрольной группе суммарно время лечения выбывших тёлочек составило 144 дня, затраты на их лечение 26496,00 руб. Суммарно время лечения больных, но выздоровевших тёлочек составило 336 дней, затрачено на лечение 61824,00 руб., а в целом по группе 88320 руб. Время лечения одной выбывшей тёлочки в опытной группе составило 11 дней, затрачено на лечение 2024,00 руб., (меньше на 86296,00 руб.) то есть убытки снижались на 86296,00 руб., (97,70%).

Заключение

1. Замена в рационе молодняка крупного рогатого скота комбикорма-стартера и комбикорма-концентрата экструдированным кормом на 50% с 11-дневного до 6-месячного возраста оказывала положительное влияние на

их организм и хозяйственно-полезные качества: по сравнению с аналогами, у животных получавших экструдированный корм, сохранность была больше на 23,21%, и составляла и 98,21%, у аналогов 75%; продолжительность болезни не превышала 1-месячный возраст, у аналогов повторная патология регистрировалась до 25-месячного возраста; Живая масса в 6-месяцев по сравнению с аналогами была больше на 18,8 кг – 13,6 %, валовой прирост живой массы на 19,1 кг – 18,1%, среднесуточный прирост живой массы на 104 г – 18,1 %, при снижении расхода корма на килограмм прироста живой массы на 0,67 корм. ед. 12,81%, денежных затрат на 14,23 руб. – 15,05%. Убытки за счёт необходимости в затратах на лечение снижались 86296,00 руб. (97,70%), за счёт выбытия на 37593,96 руб. (97,16%).

Литература

1. Сведения о незаразных болезнях / Отчёты за 2015–2019 гг // Комитет ветеринарии департамента агропромышленного комплекса и потребительского рынка Ярославской области. 2015-2019 гг. - 20 с.
2. Шабунин, С.В. Перинатальная патология крупного рогатого скота - актуальная проблема ветеринарной медицины / С.В. Шабунин, Ю.Н. Алёхин, А.Г. Нежданов // Ветеринария. - 2015. - № 1. - С. - 3-9.
3. Мозжерин В.И. Профилактика ранних постнатальных заболеваний и лечение новорождённых телят / В.И. Мозжерин, Н.Г. Фенченко // Ветеринария. - 2006. - № 1. - С. 48-49.
4. Щепёткина, С. Чтобы вырастить высокопродуктивную корову / С. Щепёткина // Животноводство России. - 2013. - № 6. - С. 47-48.
5. Бильков, В. Направленное выращивание ремонтного молодняка - необходимый элемент интенсивной технологии молочного скотоводства / В. Бильков, М. Шаверина, Е. Балагурова, Ю. Чурбаков // Главный зоотехник. - 2012. - № 9. - С. 7-14.
6. Уразгулова, Н.Б. / Физиология сельскохозяйственных животных / Н.Б. Уразгулова, А.Н. Голиков, Г.В. Паршутин, Н.А. Сафонов // Учебник для высших сельскохозяйственных учебных заведений. - Москва. - "Колос". - 1980. - 478 с.
7. Нуртаев Ш. Н. Производство экструдированных кормовых добавок для жвачных животных / Ш.Н. Нуртаев, А.К., Атыкханов, Т.Ж. Жумандиев // Рекомендации. Алма-Ата. Казахский с.-х. ин-т. 1984. - 19 с.
8. Зверев А.И. Организация производства экструдированного зерна и использованию его в комбикормах для молодняка сельскохозяйственных животных. / А.И. Зверев, Э.М., Дрыга, Э.М., Галай, А.Н. Кошаров // Рекомендации. Москва. - 1986. - 16 с.
9. Шакиров Ш.К. Производство и использование экструдированных энергопротеиновых концентратов в молочном скотоводстве / Ш.К. Шакиров, Н.Н. Хазилов, Ф.С. Гибадулина, Е.О. Крупин // Справочник. ФГБНУ "Тат-НИИСХ". - 2016. - 68 с.
10. Кравайнис Ю.Я. Экструдированный корм при выращивании ремонтных тёлочек / Ю. Я. Кравайнис, А.В. Коновалов, Р.С. Кравайнис // Ветеринария и кормление 2019. - №2. - С.14-16.

References

1. Information on non-communicable diseases / Reports for 2015-2019 // Veterinary Committee of the Department of Agriculture and Consumer Market of the Yaroslavl Region. 2015-2019 - 20 s.
2. Shabunin, S.V. Perinatal pathology of cattle is an urgent problem of veterinary medicine / C.V. Shabunin, Yu.N. Alyokhin, A.G. Nezhdanov // Veterinary medicine. - 2015. - No. 1. - С. - 3-9.
3. Mozherin V.I. Prevention of early postnatal diseases and treatment of newborn calves / V.I. Mozherin, N.G. Fenchenko // Veterinary medicine. - 2006. - No. 1. - S. 48-49.
4. Shchepetkina, S. To grow a highly productive cow / C. Shchepetkina // Livestock of Russia. - 2013. - No. 6. - S. 47-48.
5. Bilkov, V. The directed cultivation of repair young animals is a necessary element of intensive technology of dairy cattle breeding. Bilkov, M. Shaverina, E. Balagurova, Yu. Churbakov // Chief zootechician. - 2012. - No. 9. - S. 7-14.
6. Urazgulova, NB / Physiology of farm animals / N.B. Urazgulova, A.N. Golikov, G.V. Parshutin, N.A. Safonov // Textbook for higher agricultural educational institutions. - Moscow. - The Ear. - 1980. - 478 p.
7. Nurtaev Sh. N. Production of extruded feed additives for ruminants / Ш.Н. Nurtaev, А.К., Атыкханов, Т.Ж. Zhuman-diev // Recommendations. Alma-Ata. Kazakh agricultural institute 1984. - 19 p.
8. Zverev A.I. Organization of the production of extruded grain and its use in compound feeds for young farm animals. / A.I. Zverev, E.M., Dryga, E.M., Ga-lay, A.N. Kosharov, // Recommendations. Moscow. - 1986. - 16 p.
9. Shakirov Sh.K. Production and use of extruded energy protein concentrates in dairy cattle breeding / Ш.К. Shaki-ditch, N.N. Khazilov, F.S. Gibadulin, E.O. Krupin // Reference. Federal State Budgetary Institution TatNIISH. - 2016. - 68 p.
10. Kravainis Yu.Ya. Extruded feed during the cultivation of repair heifers / Yu. Y. Kravainis, A.V., Konovalov, R.S. Kravine // Veterinary and feeding 2019. - №2. - С.14-16.

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-10
УДК 619:636.2.034

Изменение почвенных, климатических, кормовых ресурсов, выбраковка животных в результате болезней и ее ассоциация с продуктивностью



Крупин Е.О., кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник, Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства ФИЦ Казанский научный центр РАН, г. Казань, evgeny.krupin@gmail.com
Krupin E.O.

Ключевые слова: почва, климат, корма, болезнь, корова, молочная продуктивность

Резюме: Целью исследований являлся всесторонний анализ изменений почвенно-климатических, агротехнических показателей на территории РТ, а также зооветеринарных показателей в местной популяции крупного рогатого скота. В период с 1996 по 2015 гг. отмечено достоверное увеличение среднегодовой температуры поверхности почвы с 4,7 до 6,2 °C ($p < 0,001$) и тенденция ее увеличения на каждом изученном горизонте. Максимальная температура почвы установлена на глубине 20 см. ГТК имел тенденцию к снижению и в среднем составил 0,97 (засушливая зона). Максимальное значение ГТК было характерно для 2007 г. – 1,36, а минимальное – для 2010 г. (0,36). Выявлена тенденция увеличения продолжительности вегетационного периода, который в среднем составлял 136 дней, при этом наиболее коротким оказался в 2000 г. (всего 116 дней), а максимально продолжительным в 2005, 2010 и 2015 гг. – 146 дней. В период с 1993 по 2018 гг. наблюдается тренд уменьшения доли грубых и сочных кормов в структуре рационов кормления с 31,35 и 26,64 % в 1993 г. до 25,70 и 25,59 % в 2018 г. Доля концентрированных кормов в структуре рациона возросла с 42,01 до 48,71 %, однако, в самый засушливый 2010 г. составляла 50,66 %. Наиболее часто коровы выбраковываются из стада в связи с акушерско-гинекологическими болезнями (45,9 %), в 33,4 % случаях по причине внутренних незаразных болезней, в 20,1 % случаях – из-за хирургических болезней, в единичных случаях – вследствие инфекционных и инвазионных болезней. Вследствие внутренних незаразных болезней из стада выбывают животные с продуктивностью от 6001 до 7000 кг молока за лактацию – 13,0 %, в основном дочери коров с удоем от 7001 до 8000 кг за стандартную лактацию (16,2 %).

Введение

Естественные природные и антропогенные изменения климата угрожают продовольственной безопасности [1]. Полевая всхожесть некоторых кормовых культур находится в прямой зависимости от влажности и температуры почвы на глубинах и может существенно изменяться [2]. Не вызывает сомнения, что засуха, а другие экологические стрессы влияют как на урожай, так и на его качество [3]. Исследования показали, что изменение климата могут повлиять на начало вегетации, обуславливают ее продолжи-

Change in soil, climatic, and fodder resources, culling of animals as a result of disease, and its association with productivity

Krupin E.O., Tatar Scientific Research Institute of Agriculture, FRC Kazan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Kazan, e-mail: evgeny.krupin@gmail.com

Key words: soil, climate, feed, disease, cow, milk production

Abstract. The aim of the research was to analyze changes in soil-climatic, agro technical and veterinary indicators in the Republic of Tatarstan. From 1996 to 2015 A significant increase in the average annual temperature of the soil surface from 4.7 to 6.2 °C ($p < 0.001$) and a tendency to increase at each depth were revealed. At a depth of 20 cm, the maximum soil temperature. HTC decreased and averaged 0.97 (arid zone). The maximum HTC was in 2007 - 1.36, and the minimum - in 2010 (0.36). A tendency to increase the growing season (average value of 136 days) was revealed. It was the shortest in 2000 (116 days), and the longest in 2005, 2010 and 2015. - 146 days. From 1993 to 2018 there is a trend towards a decrease in the share of roughage and succulent feed in the diets of cows from 31.35 and 26.64% in 1993 to 25.70 and 25.59% in 2018. The proportion of concentrated feed increased from 42.01 to 48.71%. The maximum value was in 2010 (50.66%). More often cows are culled due to obstetric and gynecological diseases (45.9%), in 33.4% of cases due to internal non-communicable diseases, in 20.1% of cases due to surgical diseases, rarely due to infectious and invasive diseases. Due to internal non-communicable diseases, animals with productivity from 6001 to 7000 kg of milk per lactation are most often culled - 13.0%, more often daughters of cows with milk yield from 7001 to 8000 kg per standard lactation (16.2%).

тельность [4]. Кроме того, в условиях интенсификации молочного скотоводства неизбежны различные стрессовые воздействия на организм самих животных, а 25,0 % всех заболеваний высокопродуктивных коров изначально обусловлено нарастающим накоплением нарушений обмена веществ [5]. Большинство крупных международных молочных компаний считают, что для увеличения молочной продуктивности животных необходимы рационы с высоким содержанием концентратов, однако, при этом у животных снижается рН в рубце, что нередко приводит к серьезным заболеваниям и выбраковке [6]. Сейчас максимальный возраст использования дойных коров составляет от 5 до 6 лет [7]. Однако, у животных есть ряд индивидуальных особенностей, которые помогают им адаптироваться с разным успехом к одним и тем же условиям интенсивного ведения животноводства, что требует дополнительного изучения [8]. Исходя из изложенного выше, целью настоящей статьи является анализ изменения некоторых климатических показателей на территории Республики Татарстан (РТ), в том числе почвенных; оценка структуры кормовой базы популяции дойных коров в регионе, доли тех или иных заболеваний, вызывающих преждевременную выбраковку животных, ассоциации уровня молочной продуктивности животных с выбраковкой по причине внутренних незаразных болезней.

Материал и методы

Работа выполнена в ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН. Для

Для цитирования / For citation

Крупин Е.О. Изменение почвенных, климатических, кормовых ресурсов, выбраковка животных в результате болезней и ее ассоциация с продуктивностью // Ветеринария и кормление. - 2020. - № - С.36–38.

Krupin E.O. Change in soil, climatic, and fodder resources, culling of animals as a result of disease, and its association with productivity // Veterinaria i kormlenie. 2020. - № 6.- P.36–38.

анализа температуры почв на глубинах, величины гидро-термического коэффициента (ГТК), продолжительности вегетационного периода с 1996 по 2015 гг. использованы массивы климатических данных трех метеостанций РТ: №27595, №28506, №28704 [9]. Расчет ежегодных значений ГТК и оценку зоны увлажнения выполнили по Г.Т. Селянинову (1928) [10]. Для определения ежегодной продолжительности вегетационного периода использовали биологические минимумы температур развития растений по Ю.П. Переведенцеву и др. (2008) [11]. Ежегодную оценку структуры рационов кормления дойных коров за период с 1993 по 2018 гг. осуществляли на основании анализа статистических форм "Расход кормов скоту и птице" и "Поголовье скота и птицы (годовая)". Суммарный учет причин выбытия животных в животноводческих предприятиях РТ за период с 2013 по 2019 гг., оценка молочной продуктивности выбракованных коров за законченную лактацию, а также их матерей за 305 дней лактации осуществлен на основании анализа баз данных программы "СЕЛЭКС. Молочный скот". Полученный материал обрабатывали биометрическими методами по А.Н. Плохинскому [12].

Результаты и обсуждение

От скорости прорастания семян и темпов отрастания

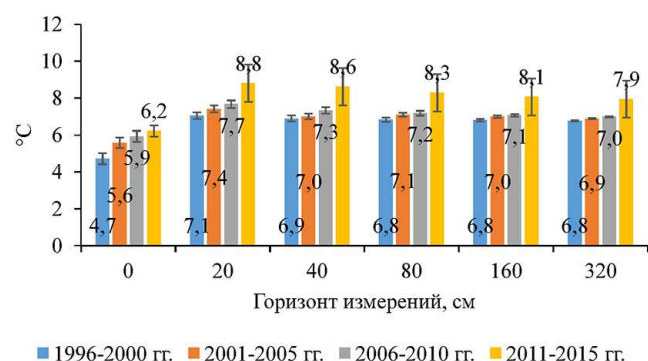


Рис. 1. Температура почвы на глубинах

Fig. 1. Soil temperature at depths

Примечание: * - p < 0,05; ** - p < 0,01; *** - p < 0,001 (в сравнении с первым периодом (1996-2000 гг.))

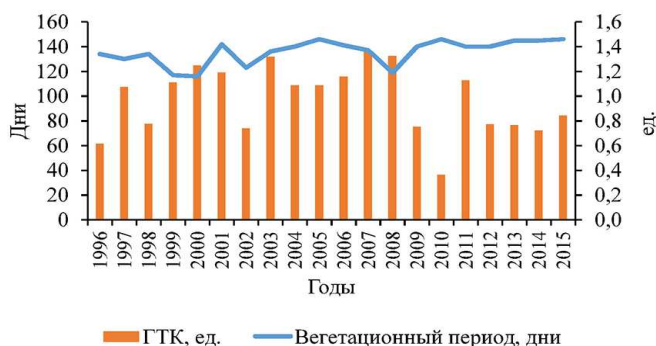


Рис. 2. ГТК и продолжительность вегетационного периода

Fig. 2. HTC and the length of the growing season

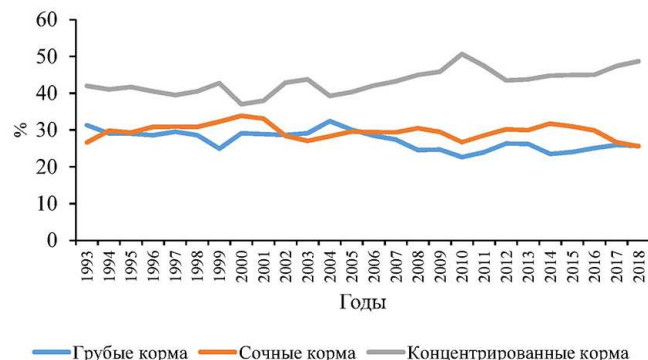


Рис. 3. Структура рационов дойных коров

Fig. 3. Structure of diets of dairy cows

растений в условиях температурного оптимума зависит качество будущей кормовой базы [13]. Установлено, что минимальные среднегодовые температуры характерны для поверхности почвы (рис. 1). В изучаемые периоды с 1996 по 2015 гг. отмечено устойчивое достоверное увеличение среднегодовой температуры поверхности почвы с 4,7 до 6,2 °С. Максимальная температура почвы установлена на глубине 20 см. Безусловно, это может быть следствием общих тенденций изменения климата, которые ранее были описаны Е.О. Krupin (2019), следствием засух и др. [14].

Считается, что ГТК можно использовать в качестве основного показателя для оценки интенсивности атмосферных засух [10]. Установлено, что ГТК имел тенденцию к снижению ($y = -0,0105x + 1,0813, R^2 = 0,0511$ при линейной аппроксимации) и в среднем составил 0,97, что соответствует засушливой зоне. Причем, максимальное значение ГТК было характерно для 2007 г. - 1,36, а минимальное - для 2010 г. (0,36). В связи с этим, не исключено, что мы будем наблюдать тенденцию снижения продуктивности кормовых угодий [15].

Продолжительность вегетационного периода это критическая переменная фенологии растительности [16]. Установлено, что в РТ в период с 1996 по 2015 гг. отмечалась тенденция увеличения продолжительности вегетационного периода ($y = 0,9526x + 125,85, R^2 = 0,3261$ при линейной аппроксимации), который в среднем составлял 136 дней, при этом наиболее коротким он оказался в 2000 г. (всего 116 дней), а максимально продолжительным в 2005, 2010 и 2015 гг. - 146 дней. В целом, конечно, нет единого мнения о влиянии продолжительности вегетационного периода на функционирование экосистем [17].

Качество кормов напрямую влияет на структуру рационов кормления коров. В результате физиологических особенностей у коров наступает период отрицательного энергетического баланса, что очень часто сопровождается нарушениями обмена веществ [18]. Полученные результаты показывают, что в РТ в период с 1993 по 2018 гг. наблюдается тренд уменьшения доли грубых и сочных кормов в структуре рационов кормления (рис. 3), при этом, доля концентрированных кормов возросла с 42,01 до 48,71 % ($y = 0,302x + 39,066; R^2 = 0,4979$ при линейной аппроксимации), а в самый засушливый 2010 г. (ГТК = 0,36) составляла 50,66 %.

Отмечалось, что преждевременная выбраковка коров из стада сводит на нет оценку животных по продуктивным и племенным качествам [19]. Оценка изученных случаев выбытия животных за период с 2013 по 2019 гг. по причине заболеваний показала (рис. 4), что наиболее часто коровы выбраковываются из стада в связи с акушерско-гинекологическими болезнями (45,9 %). На 12,5 % реже животные выбывают по причине внутренних незаразных болезней (33,4 %), в 20,1 % случаях - по причине хирургических болезней. Следует отметить, что установленные закономерности выбытия животных соответствуют полученным Р.Т. Thomsen et al. (2004) [20].

Голштинизированные коровы имеют высокие показатели продуктивности, при этом большинство животных не реализуют свой потенциал [21]. Из данных, представленных на рисунке 5 видно, что чаще всего по причине внутренних незаразных болезней из стада выбывают животные с продуктивностью от 6001 до 7000 кг молока за лактацию - 13,0 %. Как правило, животные выбывают из стада в основном в период раздоя и это большие производственные и экономические потери, о чем также сообщают М.А. Stevenson и U.Lean (1998) [22].

Ю.И. Склярченко и др. сообщают, что между удоем матерей и дочерей существует положительная корреляционная связь (от 0,01 до 0,20) [23]. Анализ уровня молочной продуктивности матерей выбывших животных показал (рис. 6), что чаще всего по причине внутренних незаразных болезней выбраковываются дочери коров с удоем от 7001 до 8000 кг за стандартную (305 дней) лактацию - 16,2 %.

Заключение

В целом, на эффективность животноводства оказывает влияние большое количество факторов. В представленной статье была предпринята попытка ретроспективного анализа важных показателей, характеризующих состояние почвенно-климатических, кормовых ресурсов РТ, а также причин выбытия животных во взаимосвязи с их продуктивностью.

Статья подготовлена в рамках государственного задания АААА-А18-118031390148-1.

Литература

1. Mo X.-G., Hu S., Lin Z.-H., Liu S.-X., Xia, J. Impacts of climate change on agricultural water resources and adaptation on the north china plain // *Adv. Clim. Chang. Res.* 2017. Vol. 8. P. 93-98.
2. Шапсович С.Н., Мардваев Н.Б. Влияние температуры и влажности почвы на полевую всхожесть суданской травы в сухостепной зоне Бурятии // *Вестник Красноярского государственного аграрного университета.* 2013. Т. 7. С. 122-126.
3. Shao H.B., Chu L.Y., Jaleel C.A., Manivannan P., Panneerselvam R., Shao M.A. Understanding water deficit stress-induced changes in the basic metabolism of higher plants-biotechnologically and sustainably improving agriculture and the ecoenvironment in arid regions of the globe // *Crit. Rev. Biotechnol.* 2009. Vol. 29. P. 131-151.
4. Miller P.A., Smith B. Modelling Tundra Vegetation Response to Recent Arctic Warming // *Ambio.* 2012. Vol. 41. P. 281-291.
5. Кветковская А.В., Надаринская М.А., Заяц В.Н. Использование адаптогенов в кормлении коров с удоем свыше 6000 кг в условиях

стресса // *Состояние и Перспективы развития скотоводства.* Краснодар, 2009. С. 181-186.

6. Valde J.P., Lystad M.L., Simensen E., ?ster?s O. Comparison of feeding management and body condition of dairy cows in herds with low and high mastitis rates // *J. Dairy Sci.* 2007. Vol. 90. P. 4317-4324.
7. Гейнбинер К. Как сохранить высокие надои // *Молочное и мясное скотоводство.* 2002. № 3. С. 22-23.
8. Коровушкин А.А. Совершенствование скота черно-пестрой породы по генетической устойчивости к заболеваниям: Монография. Рязань: Изд. "Узорежье", 2004. 192 с.
9. Булыгина О.Н., Веселов В.М., Разуваев В.Н., Александрова Т.М. Описание массива срочных данных об основных метеорологических параметрах на станциях России. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014620549 <http://meteo.ru/data/163-basic-parameters#opisanie-massiva-dannyh>
10. Селянинов Г.Т. О сельскохозяйственной оценке климата // *Труды по сельскохозяйственной метеорологии.* 1928. Вып. 20. С. 165-177.
11. Переведенцев Ю.П., Шерстюков Б.Г., Наумов Э.П., Верещагин М.А., Хабутдинов Ю.Г., Исмагилов Н.В., Тудрий В.Д. Основные особенности климата последних десятилетий на территории Татарстана // *Ученые записки Казанского государственного университета.* 2008. Том 150 (4). С. 21-33.
12. Плохинский А.Н. Биометрия. М.: МГУ, 1970. 367 с.
13. Brar, G.S., Gomez, J.F., McMichael, B.L., Matches, A.G., Taylor, H.M. Tailor Germination of twenty forage legumes as influenced by temperature // *Agron. J.* 1991. Vol. 83. P. 173-175.
14. Krupin E.O. Climate Change As A Possible Influence On Genetic Diversity Of Plants And Animals / E.O. Krupin // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.* 2019. Vol. 10(2). P. 1525-1536.
15. Shen Z.-X., Li Y.-L., Fu G. Response of soil respiration to short-term experimental warming and precipitation pulses over the growing season in an alpine meadow on the Northern Tibet // *Appl. Soil Ecol.* 2015. Vol. 9. P. 35-40.
16. Kross A.S.E., Roulet N.T., Moore T.R., LaFleur P.M., Humphreys E.R., Seaquist J.W., Flanagan L.B., Aurela M. Phenology and its role in carbon dioxide exchange processes in northern peatlands // *J. Geophys. Res. Biogeosci.* 2014. Vol. 119. P. 1370-1384.
17. Wu C., Gonsamo A., Chen J.M., Kurz W.A., Price D.T., LaFleur P.M., Jassal R.S., Dragoni D., Bohrer G., Gough C.M. Interannual and spatial impacts of phenological transitions, growing season length, and spring and autumn temperatures on carbon sequestration: A North America ?ux data synthesis // *Glob. Planet. Chang.* 2012. Vol. 92. P. 179-190.
18. McArt J.A., Nydam D.V., Oetzel G.R. A field trial on the effect of propylene glycol on displaced abomasum, removal from herd, and reproduction in fresh cows diagnosed with subclinical ketosis // *J. Dairy Sci.* 2012. Vol. 95. P. 2505-2512.
19. Герасимов Н.П., Джуламанов К.М., Дубовская М.П. Оценка генотипа быков-производителей по качеству потомства // *Достижения науки и техники АПК.* 2011. №1. С. 66-69.
20. Thomsen P.T., Kjeldsen A.M., Sorensen J.T., Houe H. Mortality (including euthanasia) among Danish dairy cows (1990-2001) // *Preventive Veterinary Medicine.* 2004. Vol. 62. P. 19-33.
21. Быданцева Е.Н., Кавардакова О.Ю. Влияние уровня молочной продуктивности матерей на продолжительность хозяйственного использования коров // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета.* 2012. № 5 (37-1). С. 114-116.
22. Stevenson M.A., Lean U. Descriptive epidemiological study on culling and deaths in eight dairy herds // *Australian Veterinary Journal.* 1998. Vol. 76(7). P. 483-488.
23. Скляренко Ю.И., Чернявская Т.А., Бондарчук Л.В., & Иванкова И.П. Влияние продуктивности женских предков на продуктивность коров украинской бурой молочной породы // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства.* 2017. Т. 20-1. С. 100-106.

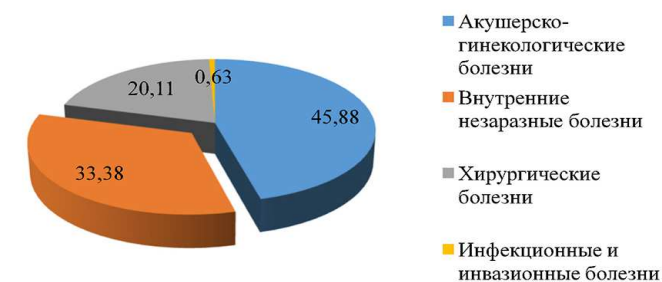


Рис. 4. Болезни, обуславливающие выбраковку животных
Fig. 4. Diseases that cause culling of animals

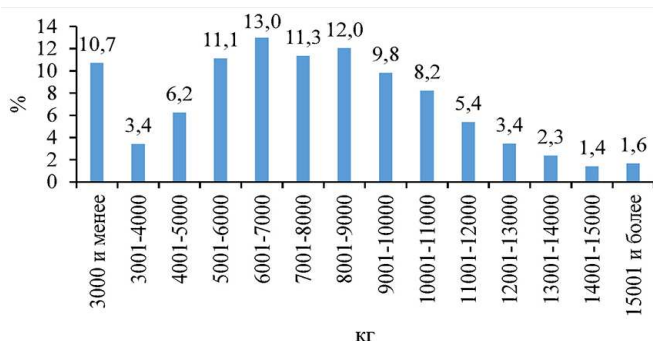


Рис. 5. Продуктивность коров за законченную лактацию, выбракованных по причине внутренних незаразных болезней
Fig. 5. Productivity of cows for complete lactation, culled due to internal non-infectious diseases

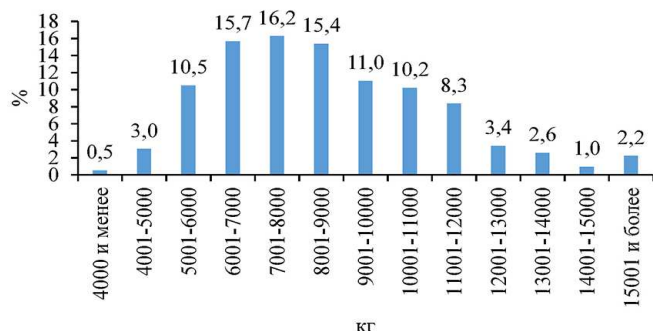


Рис.6. Продуктивность матерей выбракованных по причине внутренних незаразных болезней коров за 305 дней лактации
Fig. 6. Productivity of mothers of cows for 305 days of lactation, culled due to internal non-infectious diseases

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-11
УДК 619:636.2:616.98

Эпизоотологические данные по заболеваемости телят пастереллезом в хозяйствах Вологодской области



Макарова В.Н.
Makarova V.N.

Макарова В.Н., кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, veramakarova2015@yandex.ru

Бадеева О.Б., старший научный сотрудник oksanabadeeva@yandex.ru

Симанова И.Н., заведующий отделом по изучению болезней животных инфекционной этиологии, соискатель Irina_simanowa@mail.ru
Вологодский филиал ФГБНУ "ФНЦ – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.П. Коваленко РАН", г. Вологда

Горбатов А.В., кандидат ветеринарных наук, и.о. зав лабораторией микробиологии с м.т. культур ФГБНУ "ФНЦ – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.П. Коваленко РАН", Москва.

Ключевые слова: бактерии, ассоциации, респираторные, желудочно-кишечные болезни, пастереллез, телята.

Резюме. Возбудители рода *Pasteurella* вызывают болезни сельскохозяйственных животных с различными клиническими проявлениями, поражающие респираторный, желудочно-кишечный тракт, нередко заканчивающиеся летально. В статье приведена эпизоотическая ситуация и причины возникновения пастереллеза крупного рогатого скота в Вологодской области. Общая заболеваемость телят в регионе в последние пять лет колеблется от 49,0% до 45,5%, а гибель от 6,1% до 3,5%. Проведенные бактериологические исследования в пяти животноводческих хозяйствах показали, что из патологического материала культуры различных микроорганизмов выделяются в 98,0% случаев, чаще в ассоциациях. По результатам изучения культурально-морфологических и биохимических признаков выделенные культуры были отнесены к следующим видам: *Streptococcus* (17,1%), *Pasteurella* (10,5%), *Proteus* (9,5%), *Citrobacter* (6,7%), *Staphylococcus* (5,7%), *E. Coli* (5,7%), *Klebsiella* (3,8%); смешанная микрофлора (41,0%).

Пастереллез имеет достаточно широкое распространение в животноводческих хозяйствах. По количеству выявленных неблагополучных пунктов он занимает третье место после колибактериоза и сальмонеллеза. По данным за 2006–2011 года на его долю приходится 1,8% до 9,0% неблагополучных пунктов, от 12,9% до 57,5% заболевших животных и от 1,4% до 13,1% павших животных от всех заболеваний инфекционной патологии. Корреляционный

Analysis of epidemiological data on the incidence of calves pasteurellosis in farms of the Vologda region

Makarova V.N.¹, Badeeva O.B.¹,
Simanova I.N.¹, Gorbatov A.V.²

¹Vologda branch of FGBNU FNC VIEW RAN, Vologda
²FGBNU FNC VIEW RAN, Moscow

Key words: bacteria, associations, respiratory, gastrointestinal diseases, pasteurellosis, young cattle, prevention.

Abstract. Pathogens of the genus *Pasteurella* cause diseases of farm animals with various clinical manifestations, affecting the respiratory, gastrointestinal tract, often ending in death.

The article presents the epizootic situation on pasteurellosis of cattle, the causes of its occurrence. In the Vologda oblast, the total incidence of calves in the last five years ranges from 49,0% to 45,5%, and death from 6,1% to 3,5%. Conducted bacteriological studies in five livestock farms have shown that from the pathological material of the culture of various microorganisms are isolated in 98.0% of cases, more often in associations. According to the results of the study of cultural-morphological and biochemical characteristics of the selected cultures were assigned to the following types: *Streptococcus* (17,1%), *Pasteurella* (10,5%), *Proteus* (9,5%), *Citrobacter* (6,7%), *Staphylococcus* (5,7%), *E. Coli* (5,7%), *Klebsiella* (3,8%); mixed microflora (41,0%).

Pasteurellosis of cattle is quite widespread. By the number of identified problem points pasteurellosis ranks third after colibacteriosis and salmonellosis. According to data for 2006-2011, it accounts for 1,8% to 9,0% of disadvantaged points, from 12,9% to 57,5% of sick animals and from 1,4% to 13,1% of dead animals from all diseases of infectious pathology. Correlation analysis of the number of vaccinated animals against pasteurellosis and the incidence of it for 2006-2016, shows the feedback of the average strength between these indicators ($r = -0,47$).

анализ числа вакцинированных животных против пастереллеза и заболеваемости им за 2006–2016 года, показывает обратную связь средней силы между указанными показателями ($r = -0,47$).

Введение

Респираторные и желудочно-кишечные болезни крупного рогатого скота распространены практически на всей территории России. Они наносят серьезный экономический ущерб животноводству, связанный с потерей живой массы скота, снижением продуктивности, нарушением воспроизводства и гибелью молодняка. Данные литературы, а также результаты собственных исследований, показали [1,2,3,7], что вышеуказанные болезни телят имеют инфекционную природу. В этиологии этих болезней ведущая роль принадлежит герпес-, корона-, рота-вирусам, а также пастереллам, сальмонеллам, стрептококкам, стафилококкам и их ассоциациям [4,5,6,8,9].

Цель исследований – провести анализ эпизоотической ситуации по заболеваемости пастереллезом телят в хозяйствах Вологодской области.

Материалы и методы

В работе использованы эпизоотологический, бактериологический, и статистический методы исследований. Бактериологическим методом исследовано 77 проб биомате-

Для цитирования / For citation

Эпизоотологические данные по заболеваемости телят пастереллезом в хозяйствах Вологодской области / Макарова В.Н. [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2020. – №6. – С.39–41.

Analysis of epidemiological data on the incidence of calves pasteurellosis in farms of the Vologda region / Makarova V.N. [et. al.] // Veterinaria I kormlenie. – 2020. – №6. – P. 39–41.

риала от павших и больных телят. Идентифицировано 105 культур микроорганизмов в соответствии с "Методическими указаниями по бактериологической диагностике смешанной кишечной инфекции молодняка животных, вызываемой патогенными энтеробактериями", (утв. Департаментом ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ, 1999 г.), и "Микробиологическая диагностика бактериальных болезней животных" (2005 г.).

Для статистической обработки использовали программы Microsoft Office, Excel, 2007 г.

Результаты исследований

На протяжении длительного времени животноводческие хозяйства Вологодской области несут значительные экономические потери, обусловленные распространением массовых инфекций респираторных органов и желудочно-

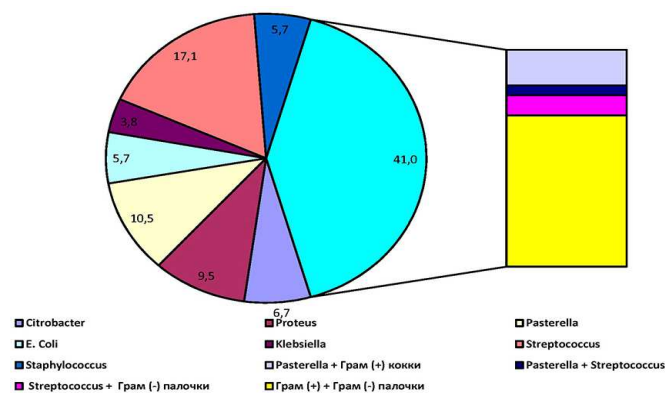


Рисунок 1 - Частота изоляции бактерий от телят с болезнями респираторного и желудочно-кишечного тракта, %.

Figure 1 - Frequency of isolation of bacteria from calves with respiratory and gastrointestinal diseases, %.

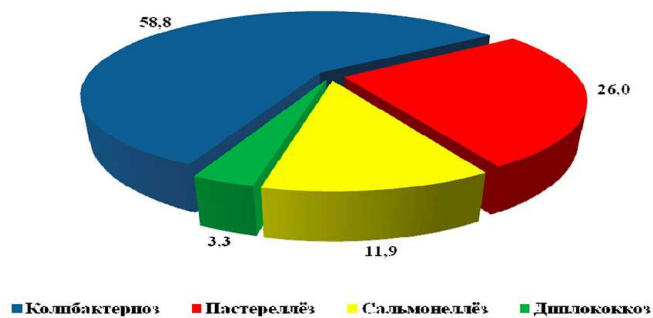


Рисунок 2 - Структура заболеваемости крупного рогатого скота инфекционными болезнями за 11 лет, %.

Figure 2 - Structure of incidence of infectious diseases in cattle over 11 years, %.

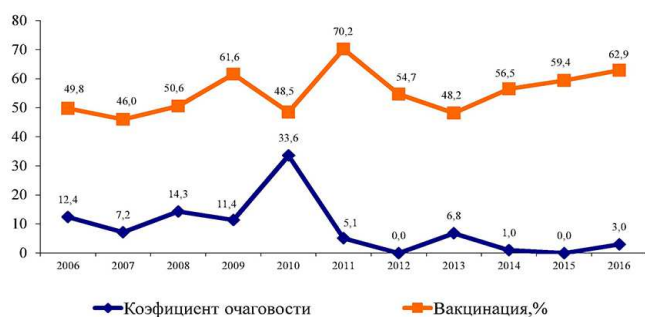


Рисунок 3 - Коэффициент очаговости и процент вакцинации при пастереллезе за 2006-2016 гг.

Figure 3 - focal Rate and percentage of vaccination in pasteurellosis for 2006-2016

кишечного тракта телят. Анализ статистических данных по Вологодской области показал, что заболеваемость телят в последние пять лет колеблется от 49,0% до 45,5%, а гибель животных от 6,1% до 3,5%. Проведенные бактериологические исследования в пяти животноводческих хозяйствах области показали, что из патологического материала культуры различных микроорганизмов выделяются в 98,0% случаев, чаще в ассоциациях. Видовой состав ассоциации достаточно разнообразен и представлен следующими комбинациями микроорганизмов: Грам+ и Грам- палочки (69,8%), Pasteurella и Грам+ палочки (16,3%), Грам+ палочки и Streptococcus (9,3%), Pasteurella и Streptococcus (4,7%). По результатам изучения культурально-морфологических и биохимических признаков выделенные культуры были отнесены к следующим видам: Streptococcus (17,1%), Pasteurella (10,5%), Proteus (9,5%), Citrobacter (6,7%), Staphylococcus (5,7%), E. Coli (5,7%), Klebsiella (3,8%), смешанная микрофлора (41,0%) (рисунок 1).

В обследуемых хозяйствах при респираторно-кишечных болезнях телят выделяли один или несколько видов микроорганизмов, а также их ассоциации, что подтверждает полиэтиологичность инфекционного процесса. Данные собственных исследований и ветеринарной отчетности за последние 11 лет показали, что пастереллез КРС имеет достаточно широкое распространение (рисунок 2). Из данных, представленных на рисунке видно, что по заболеваемости инфекционными болезнями, пастереллез занимает второе место среди всех регистрируемых в Вологодской области инфекционных болезней, а по количеству выявленных неблагополучных пунктов – третье место после колибактериоза, сальмонеллеза.

Согласно данным, представленным в таблице 1 и на рисунке 3 видно, что за 11 лет заболело пастереллезом 1030 голов телят и пало 230 голов, что составляет 22,3% от количества заболевших телят. В 2016 году по сравнению с 2006 годом, процент вакцинации увеличился на 13,2%, а коэффициент очаговости снизился в 4,1 раза, что говорит об эффективности проводимых профилактических мероприятий. Корреляционный анализ числа вакцинированных животных против пастереллеза и заболеваемости им за 2006–2016 год, показывает обратную связь средней силы между указанными показателями ($r = -0,47$). При этом, следует отметить, что количество неблагополучных пунктов на протяжении семи лет (с 2006 по 2011) находилось на высоком уровне. Наивысший подъем показателя выявления неблагополучных пунктов по пастереллезу КРС был зарегистрирован в 2006 и 2010 годах (15 и 14 соответственно). Наряду с ростом количества неблагополучных пунктов, количество заболевших животных до 2009 года имело некоторую тенденцию к снижению. В дальнейшем этот показатель снова увеличился до 513 голов с резким снижением в последующие годы.

Анализируя в целом ситуацию по пастереллезу крупного рогатого скота в хозяйствах Вологодской области, необходимо отметить, что на данный момент четко прослеживается положительная тенденция к относительному благополучию по этому заболеванию. Однако не стоит забывать о том, что снижение резистентности организма животных, вызванное в первую очередь неполноценным кормлением и нарушением условий содержания молодняка, может вызвать прогрессирование болезни.

Заключение

Пастереллез занимает третье место среди инфекционных заболеваний крупного рогатого скота, входит в число четырех наиболее распространенных инфекционных болезней в хозяйствах Вологодской области (колибактериоз, сальмонеллез, пастереллез, диплококкоз). По данным за 2006–2011 года, на его долю приходится от 1,8% до 9,0% неблагополучных пунктов, от 12,9% до 57,5% заболевших животных и от 1,4% до 13,1% павших. За последние три года коэффициент очаговости пастереллеза снизился в 4,1 раза, что говорит об эффективности проводимых профилактических мероприятий. Таким образом, считаем необ-

Таблица 1 – Данные по заболеваемости КРС пастереллёзом в Вологодской области за последние 11 лет
Table 1 – data on the incidence of cattle pasteurellosis in the Vologda region over the past 11 years

Наименование	Года										
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Неблагополучных пунктов	11	15	8	7	14	8	0	5	1	0	1
Родилось телят, тыс. гол	92,0	98,9	94,7	72,2	85,2	80,4	81,7	76,9	74,7	73,8	74,2
Заболело, гол.	136	108	114	80	513	41	0	34	1	0	3
Пало, гол.	13	22	12	13	38	16	0	14	1	0	1
Привито, тыс. гол.	45,8	45,5	47,9	44,5	41,3	56,5	44,7	37,1	42,2	43,8	46,7
Вакцинация, %	49,8	46,0	50,6	61,6	48,5	70,2	54,7	48,2	56,5	59,4	62,9
Коэффициент очаговости	12,4	7,2	14,3	11,4	33,6	5,1	0	6,8	1,0	0	3,0
Летальность, %	9,6	20,4	10,5	16,2	7,4	39,0	0	41,2	100,0	0	33,3

ходимым проведение дальнейших мероприятий по профилактике пастереллеза крупного рогатого скота, несмотря на улучшение эпизоотической обстановки в области.

Литература.

1. Анаев М.С., Оздемиров А.А. и др. Этиология заболеваний телят, сопровождающихся диареей, в прикаспийском регионе России. // Ветеринария. - 2015. - № 11. - С.49-52.
2. Апатенко В.М. Смешанные инфекции сельскохозяйственных животных // Урожай. -1990. - С.75-112.
3. Гафаров Х.З., Иванов А.В., Непоклонов Е.А., Равилов А.З. Моно и смешанные инфекционные диареи новорожденных телят и поросят. // "ФЕН". - 2002. - с. 592.
4. Колосов А.А. Пастереллезы животных, принципы контроля их эпизоотических процессов / А. А. Колосов; Ин-т эксперим. ветеринарии Сибири и Дальнего Востока. - Новосибирск: Агрос, 2007. - 208 с. - Библиогр.: с. 188
5. Мищенко В.А., Гетманский О.И., Думова В.В. и др. Современное состояние проблемы респираторных болезней молодняка крупного рогатого скота. / Диагностика, профилактика и лечение болезней животных: сб. науч. тр. Новосибирск. - 2008. - С. 41-44.
6. Макарова В.Н., Симанова И.Н., Бадеева О.Б. Анализ желудочно-кишечных болезней молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах Вологодской области // Ветеринария и кормление. - 2018. - №7. - С. 23-24.
7. Сидоров М.А., Геведзе В.И. Пастереллез живогортных // Ветеринария. -1983. - № 10. - С. 3-5.
8. Стрельченя И.И. Изучение определяющей роли серовариантов *Pasteurella multocida*, выделенных от телят в инфекционной патологии // Эпизоотология, иммунология, фармакология и санитария. - 2006. - №2. - С. 32-34.

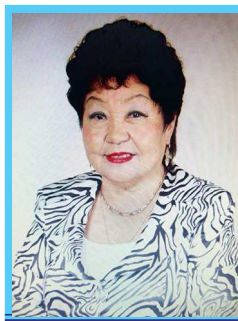
9. Петрова О.Г., Барашкин М.И. Острые респираторные заболевания крупного рогатого скота и проблемы профилактики на региональном уровне. // Аграрный вестник Урала. - 2014. - № 6 (124).

References.

1. Anaev M. S., Ozdemirov A. A. and others. Etiology of diseases of calves accompanied by diarrhea in the Caspian region of Russia. // Veterinary science. - 2015. - № 11. - P. 49-52.
2. Apatenko V. M. Mixed infections of farm animals // Harvest. - 1990. - P. 75-112.
3. Gafarov Kh. z., Ivanov A.V., Nepoklonov E. A., ravilov A. Z. Mono and mixed infectious diarrhea of newborn calves and pigs. // "FEN". - 2002. - p. 592.
4. Kolosov A. A. Pasteurellosis of animals, principles of control of their epizootic processes / A. A. Kolosov; In-t experim. veterinary medicine of Siberia and the Far East. - Novosibirsk: Agros, 2007. - 208 p. - Bibliogr.: p. 188
5. Mishchenko V. A., Getmansky O. I., Dumova V. V. and others. Current state of the problem of respiratory diseases of young cattle. / Diagnosis, prevention and treatment of animal diseases: collection of scientific works. Tr. Novosibirsk. - 2008. - P. 41-44.
6. Makarova V. N., Simanova I. N., Badeeva O. B. Analysis of gastrointestinal diseases of young cattle in farms of the Vologda region // Veterinaria i kormlenie. - 2018. - №7. - P. 23-24.
7. Sidorov M. A., Gevedze V. I. Pasteurellez zhivogortnykh // Veterinary science. -1983. - № 10. - P. 3-5.
8. Strelchenya I. I. Study of the determining role of *Pasteurella multocida* serovariants isolated from calves in infectious pathology // Epizootology, immunology, pharmacology and sanitation. - 2006. - №2. - P. 32-34.
9. Petrova O. G., Barashkin M. I. Acute respiratory diseases of cattle and problems of prevention at the regional level. // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2014. - № 6 (124).

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-12
 УДК 638.14.06.075:628.8.02

Ветеринарно-санитарная оценка якутского мёда в сравнительном аспекте



Саввинова М.С.
Savvinova M.S.

Ключевые слова: пчеловодство, пчелы, мёд, органолептические, физико-химические, токсикологические, климат, медоносы, пасека, диастазное число.

Резюме. Сфера использования мёда как ценного экологического продукта питания и эффективного оздоровляющего средства расширяется по мере познания человеком его свойств и возможностей в борьбе с отрицательными последствиями современных условий жизни. С глубокой древности известна его способность сохранять людям молодость, здоровье, существенно продлевать им жизнь.

Пчелиный мёд – уникальный пищевой, диетический и лечебный продукт, вырабатываемый медоносными пчелами главным образом из нектара цветущих растений. Он обладает высокой калорийностью. В 100 г натурального цветочного мёда содержится 320 килокалорий.

В настоящее время отечественное пчеловодство сохраняет свои традиции и достижения: спады производства в

Саввинова М.С., д.в.н., профессор, профессор кафедры ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ, e-mail: msavvinova@mail.ru

Татарнинова З.Г., к.в.н., доцент кафедры ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ, e-mail: prof@agatu.ru

Корякина Л.П., к.в.н., доцент, заведующая кафедрой ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ, e-mail: prof@agatu.ru

Слепцов Е.С., д.в.н., профессор, главный научный сотрудник Якутского НИИСХ им.М.Г. Сафронова ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН, г. Якутск, Республика Саха (Якутия), e-mail: evgenyusemenovic@mail.ru

Федоров В.И., к.в.н., доцент, ведущий научный сотрудник Якутского НИИСХ им.М.Г. Сафронова ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН, г. Якутск, Республика Саха (Якутия), e-mail: vfedorov_09@mail.ru

Племяшов К.В., д.в.н., профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский ГУВМ; e-mail: kirill060674@mail.ru

сельском хозяйстве его мало коснулись, так как в основном им всегда занимались частные производители. Если сейчас в мире одна пчелиная семья приходится на 1000 человек, то в России – всего на 25 человек. При этом в нашей стране используется лишь 5–10% нектара – малая часть тех возможностей, которые даёт нам природа. Мёд приобретает для домашнего потребления, широко используется в фармацевтической, косметической промышленности, при производстве пищевых и кондитерских продуктов. Натуральный пчелиный мёд представляет собой и прекрасный пищевой продукт, который полезно употреблять людям всех возрастов, особенно детям, больным и старикам. В нем содержатся витамины А и В, регулирующие обмен веществ, влияющие на рост организма и возбуждающие деятельность внутренних органов, особенно нервной системы. Всего в меду содержится около 60 различных ферментов и веществ. Составная часть всех его сортов – углеводы. Это фруктоза и глюкоза. В разных сортах бывает неодинаковое количество этих элементов. Во всех сортах меда имеется до 3% сложного сахара – сахарозы. Большое значение для обеспечения населения высококачественными, в санитарном отношении, продуктами пчеловодства имеет постановка надлежащей, научно обоснованной ветеринарно – санитарной экспертизы и товароведческой оценки.

Введение

В настоящее время продукты пчеловодства стали одним из конкурентоспособных видов продукции сельского хозяйства. За счет своих полезных свойств их актуальность повысилась. Во многих рынках стали продаваться продукты пчеловодства. Основную роль для выпуска качественной продукции играют ветеринарно-санитарная экспертиза и товароведческая характеристика.

В физико-географическом отношении Республика Саха (Якутия) включает арктическую пустыню, тундру, лесотундру и часть тайги, т.е. районы с экстремальными природными условиями среды обитания [4,5]. Возможность пчеловодства в условиях криолитозоны доказана еще в прошлом веке. В 1936 году Президиум Якутской ЦИК принял решение о завозе 15 семей пчел в Якутию для опытного разведения [1]. Еще в довоенное время в составе Якутской областной сельскохозяйственной станции была организована группа пчеловодства. В первые послевоенные годы в Минсельхозе Якутской АССР была должность специалиста-пчеловода. Тогда считали, что в Якутии имеются условия для разведения пчел. Якутия богата медоносами. Трава иванчай способна дать до 600 кг меда с гектара – это в 9 раз больше, чем дает, например, культура гречихи [1,2,3].

В Республике Саха (Якутия) сегодня насчитывается более 115 пчеловодов, имеющих на частных пасеках среднерусских, башкирских (башкирская популяция среднерусских пчел), карпатских и дальневосточных пчел. В данное время известными опытными пчеловодами-энтузиастами являются: Роман Очеретяный, Анатолий Гаевой, Петр Федотов, Марат Завьялов, Евгений Поличко, Илья Макаров, Герман Аргубаев, Семен Попов и Евгений Слепцов [2].

Пчелиные семьи приобретаются из племенных пчеловодческих хозяйств Башкирии, Татарстана, Хабаровского края с соответствующей сопроводительной зооветеринарной документацией. Опытные пчеловоды республики сами формируют отводки, учитывая наследуемость полезно-хозяйственных признаков (плодовитость, продуктивность, зимостойкость, устойчивость к болезням, низкая ройливость, низкий уровень агрессивности) исходной пчелосемьи [3].

Veterinary and sanitary assessment of the Yakut honey in a comparative aspect

Savvinova M.S., Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the FSBEI HE Arctic GATU

Tatarinova Z.G., Candidate of Veterinary Sciences, Russia, Associate Professor of the FSBEI HE Arctic GATU

Koryakina L.P., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of the FSBEI HE Arctic GATU

Sleptsov E.S., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Chief Researcher of the Yakut Scientific Research Institute of Agriculture named after Safronov M.G., FSBSI FRC SB RAS, Yakutsk, Republic of Sakha (Yakutia)

Fedorov V.I., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Leading Researcher of the Yakut Scientific Research Institute of Agriculture named after Safronov M.G., FSBSI FRC SB RAS, Yakutsk, Republic of Sakha (Yakutia),

Plemyashov K.V. - Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Obstetrics and Surgery FSBEI HE "Saint-Petersburg State University of Veterinary Medicine"

Key words: beekeeping, bees, honey, organoleptic, physico-chemical, toxicological, climate, honey plants, apiary, diastase number.

Abstract. The sphere of using honey as a valuable environmentally friendly food product and an effective health-improving agent is expanding as a person learns its properties and capabilities in the fight against the negative consequences of modern living conditions. Since ancient times, its ability to keep people young, healthy, and significantly prolong their life is obvious.

Bee honey is a unique food, dietary and medicinal product produced by honey bees mainly from the nectar of flowering plants. It has a high calorie content. 100 g of natural flower honey contains 320 kilocalories / At present, domestic beekeeping maintains its traditions and achievements: the decline in production in agriculture did not affect it much, since it was mainly engaged in private producers. If now in the world there is one bee colony per 1000 people, then in Russia it is only one person. At the same time, only 5-10% of nectar is used in our country - a small part of the opportunities that nature gives us. Natural bee honey is also an excellent food product that is useful for people of all ages, especially children, the sick and the elderly. It contains vitamins A and B, which regulate metabolism, affect the growth of the body and stimulate the activity of internal organs, especially the nervous system. All products, consisting of honey, find their application in various areas of modern human life. The scientific justification for the use of honey is obvious today. In total, honey contains about 60 different enzymes and substances. An integral part of all its varieties are carbohydrates. These are fructose and glucose. Different varieties have an unequal amount of these elements. All types of honey contain up to 3% complex sugar - sucrose. It is of great importance to provide the population with high-quality beekeeping products in terms of sanitary terms is the establishment of a proper, scientifically grounded veterinary and sanitary examination and commodity assessment. Honey is purchased for home consumption and is widely used in the pharmaceutical, cosmetic, food and confectionery industries.

Для цитирования / For citation

Ветеринарно-санитарная оценка якутского мёда в сравнительном аспекте /Саввинова М.С. [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2020. – №6 – С. 41–43.
Veterinary and sanitary assessment of the Yakut honey in a comparative aspect / Savvinova M.S. [et. al.] // Veterinaria I kormlenie.– 2020. – №6. – P. 41–43.

Таблица 1. Результаты органолептических исследований Table 1. Results of organoleptic research				
Наименование показателей	Характеристика образцов мёда			ГОСТ Р 54 644-2011 Мёд натуральный.
	Образец №1	Образец №2	Образец №3	
Цвет	Светло-коричневый	Светло-коричневый	Темно-коричневый	От белого до коричневого
Консистенция	жидкий	Вязкий	жидкий	Жидкий, частично или полностью закристаллизованный
Аромат	Приятный	Слабый	Приятный	Приятный, от слабого до сильновыраженного
Вкус	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса	Сладкий, приятный, без постороннего привкуса
Кристаллизация	Признаков кристаллизации и не обнаружено	Начальные признаки кристаллизации	Признаков кристаллизации и не обнаружено	От мелкозернистого до крупнозернистого

Медоносные условия Центральной Якутии достаточно хорошие. Основными медоносами в раннелетний период являются: ива, одуванчики, ползучий клевер. Далее цветут голубика, смородина, брусника, рябина, боярышник, малина, крапива, кровохлебка, шиповник, кипрей (иванчай) и другие естественные медоносы. Период главного медосбора приходится на июль месяц [3].

Целью работы является проведение ветеринарно – санитарной экспертизы и оценка качества мёда реализуемого на рынке.

Материалы и методы исследования

Лабораторные исследования выполнены на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены ФГБОУ ВО Арктической ГАТУ и в ГБУ "Лаборатория ветеринарно-испытательной экспертизы на Крестьянском рынке "Сайсары" города Якутска. В качестве объектов исследований взяты 3 образца мёда от разных изготовителей, вырабатываемых по ГОСТ Р 54644-2011:

1 *образец*: Мёд натуральный цветочный (ИП Гаевой А.И., Республика Саха (Якутия), г. Якутск);

2 *образец*: Мёд цветочный "АЛТАЙЦВЕТ" Берестова А.С. (Республика Алтай, г. Горно-Алтайск);

3 *образец*: Мёд натуральный цветочный "Лесной" (Московская область, Раменский район, п. Быково).

Методы исследования: органолептические, физико-химические и химико-токсикологические. Органолептические исследования проводились согласно ГОСТу: по аромату, вкусу, цвету, консистенции, механическим повреждениям и признакам брожения. При физико-химических исследованиях определяли диастазное число, кислотность и примеси тростникового и свекловичного сахара. Химико-токсикологическими исследованиями определяли тяжелые металлы и остаточные количества хлороорганических пестицидов ГХЦ (α -, β -, γ -изомеры), ДДТ и его метаболиты. Исследование маркировки и упаковки провела согласно ГОСТ Р 54644-2011 "Мёд натуральный. Технические условия".

Результаты исследований

В ходе исследования получены данные (табл. 1), что по органолептическим данным образец №1 Якутский мёд соответствует норме: обладает сладким приятным вкусом без посторонних привкусов, приятный аромат присущий данному виду мёда, характерный цвет и консистенцию. При исследовании образца №2 мёда цветочного "Алтайцвет", получены следующие результаты: аромат, кристаллизация не соответствуют нормативному документу. По результатам исследования образца №3 мёд натуральный цветочный "Луговой" обладает сладким приятным вкусом без посторонних привкусов, характерный для данного вида мёда приятный аромат, характерный цвет и консистенцию.

Физико-химические исследования мёда проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 54644-2011 "Мёд натуральный. Технические условия". По физико-химичес-

ким показателям образец №1 соответствует требованиям стандарта. У образца №2 показатель массовой доли воды превышает норму, что указывает на влияние климатического условия в сезон качки, наличия инвертированного сахара и сахарозы. У образца №3 все показатели соответствуют требованиям стандарта. Механических примесей ни в одном образце не было обнаружено.

В своем исследовании мы определили содержание токсичных элементов и пестицидов в мёде, регламентируемых СанПиН 2.3.2 1077-01 "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов". Химико-токсикологические исследования на тяжелые металлы: свинец, кадмий, ртуть, и мышьяк не превышают предельно допустимые концентрации, пестициды ГХЦ (α -, β -, γ -изомеры), ДДТ и его метаболиты не обнаружены.

Изучение маркировки и упаковки образцов мёда показало, что все образцы соответствуют требованиям нормативного документа.

Заключение

В ходе исследования пришли к выводу, что по органолептическим данным, образцы мёда №1 и 3 соответствуют норме, а в образце мёда №2 аромат слабый и начальные признаки кристаллизации. При определении массовой доли воды было выявлено, что мёд пробы №2 имеет высокий уровень содержания воды. Содержание токсичных элементов, пестицидов во всех пробах находится в пределах допустимого уровня.

Литература

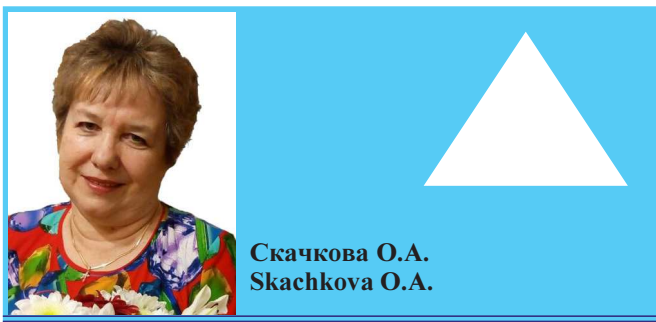
1. Алексеев В.Л., Раздумья о пчеловодстве. Газета №16 <http://www.sakhapechat.ru/zabota-archy/96-razdumya-o-pchelovodstve.html>. 07.04.2016.
2. Евсюкова В.К., Герасимов А.С. Технология производства мёда в личном подворье в условиях Якутии. Сборник научно-практической конференции, посвященной 60-летию высшего аграрного образования Республики Саха (Якутия) "Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса регионов России" - Якутск.-2016.
3. Зинченко А. Особенности развития пчеловодства в республике Саха (Якутия). С сайта. <http://www.apeworld.ru/1446145389.html>. 29.10.2015
4. Мостахов, И.М. Климато-географическая характеристика Якутии / И.М. Мостахов. - Якутск, 1983. - 245 с.
5. Саввинова М.С. Гигиена содержания животных в природно-климатических условиях Якутии / М.С. Саввинова. - Москва, 2005. - 140с.

References

1. Alekseev V.L., Thoughts on beekeeping. Newspaper No. 16 <http://www.sakhapechat.ru/zabota-archy/96-razdumya-o-pchelovodstve.html>. 04/07/2016.
2. Evsyukova V.K., Gerasimov A.S. Honey production technology in a private backyard in Yakutia. Collection of scientific and practical conference dedicated to the 60th anniversary of higher agricultural education of the Republic of Sakha (Yakutia) "Scientific and educational environment as the basis for the development of the agro-industrial complex of the regions of Russia" - Yakutsk. - 2016.
3. Zinchenko A. Features of the development of beekeeping in the Republic of Sakha (Yakutia). From the website. <http://www.apeworld.ru/1446145389.html>. October 29, 2015
4. Mostakhov, I.M. Climatic and geographical characteristics of Yakutia / I.M. Mo-stakhov. - Yakutsk, 1983. -- 245 p.
5. Savvinova M.S. Hygiene of keeping animals in natural and climatic conditions of Yakutia / M.S. Savvinova. - Moscow, 2005. -- 140s.

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-13
УДК 636.082.4

Проблемные вопросы стельности после пересадки эмбрионов крупного рогатого скота



Скачкова О.А.
Skachkova O.A.

Скачкова О. А., научный сотрудник,
oaskachkova@mail.ru
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста", 142132, Московская область, г. о. Подольск, п. Дубровицы; e-mail: info-ceerb@mail.ru

Ключевые слова: крупный рогатый скот, трансплантация эмбрионов, коровы-реципиенты, уровень приживаемости эмбрионов.

Резюме. Современное ведение скотоводства, являясь важным сектором экономики во многих странах мира, базируется на использовании только лучших генотипов животных. Целенаправленное и быстрое изменение генофонда отдельных популяций и стад крупного рогатого скота стало возможным благодаря широкому применению технологии трансплантации эмбрионов, посредством которой от коров-доноров получают эмбрионы *in vivo* или *in vitro*, пригодные для пересадки. Вместе с тем, процесс наступления стельности характеризуется высоким уровнем эмбриональной смертности не только у коров-реципиентов после трансплантации эмбриона (до 70%), но и после оплодотворения коров путем естественного спаривания с быками или искусственного осеменения, что негативно влияет на экономику хозяйств. К примеру, в отношении молочного скота, согласно известным данным, у 23–30% эмбрионов, жизнеспособных на 5–7-й дни после оплодотворения, смертность фиксируют на 27–32 дни стельности, у 12–13% эмбрионов, жизнеспособных на 28 день – на 45–60 дни, затем, у 2–6% плодов смертность происходит между сороковым и восьмидесятым днями и ещё у 4% плодов – в оставшемся сроке стельности. В связи с этим, понимается, что от характера происходящих процессов в первые недели гестации (имплантации) зависит дальнейший рост и развитие плода, а нарушение этих процессов становится причиной неблагоприятных перинатальных исходов. Целью настоящей работы явилось изучение направлений исследований, касающихся повышения потенциала наступления стельности у коров-реципиентов. В статье рассмотрено воздействие различных факторов на приживаемость эмбриона после пересадки реципиенту и на его выживаемость в процессе стельности. Показана целесообразность и практическая значимость изучения

Problematic issues of pregnancy after cattle's embryo transfer

Skachkova O.A.

Federal Science Center for Animal Husbandry, named after Academy Member L.K. Ernst, e-mail: info-ceerb@mail.ru

Key words: cattle, embryo transfer, recipient cows, the level of engraftment of embryos.

Abstract. Modern livestock management being an important sector of the economy in numerous countries of the world is based on the use of only the best animals' genotypes. The purposeful and fast change of the gene pool of individual populations and cattle herds became possible due to the wide application of embryo transplantation technology, by means of which suitable for transplantation embryos *in vivo* or *in vitro* are obtained from donor cows. At the same time, the pregnancy process is characterized by a high level of embryonic mortality not only among recipient cows after embryo transplantation (up to 70%), but also after fertilization of cows by natural mating with bulls or artificial insemination, which negatively affects the economy of farms. For example, in relation to dairy cattle, according to the known information, in 23-30% of embryos which are viable on the 5th-7th days after fertilization, mortality is recorded on 27th-32nd days of pregnancy, in 12-13% of embryos which are viable on 28th day mortality is recorded on 45th-60th days, then in 2-6% of fetuses mortality happens between the 40th and 80th days and in 4% fetuses it happens in the remainder of pregnancy. In this regard, it's understood that in the first weeks of gestation (implantation), the further growth and development of the fetus depends on the nature of the processes, which are taking place, the violation of these processes becomes the cause of unfavorable perinatal outcomes. The purpose of this work was to study the directions of research which are related to increasing the potential for recipient cows' pregnancies. The article discusses the effect of various factors on the engraftment of the embryo after transplantation to the recipient and on its survival during pregnancy. The expediency and practical significance of studying such an effective mechanism of adaptation to environmental conditions is shown as a factor of embryo's gene polymorphism, which is shown by its individual variability and its potential for survival. The relevance of this work is due to the need to ensure the maximum increase in the number of highly productive animals.

такого эффективного механизма адаптации к условиям внешней среды как фактор полиморфизма генов у эмбриона, проявляющегося его индивидуальной изменчивостью и потенциалом выживаемости. Актуальность данной работы обусловлена потребностью в обеспечении максимального увеличения поголовья высокопродуктивных животных.

Применение технологии трансплантации эмбрионов позволяет ускорить селекционный процесс за счет быстрого ввода животного в распространение его генетического потенциала, обеспечивающего максимальный уровень продуктивности. Так, оценку выдающихся быков-производителей по качеству потомства осуществляют до двух раз быстрее (3,5 лет вместо 5,5 и более лет) с использованием технологии трансплантации эмбрионов в сравнении с классическим способом оценки, предусматривающим применение технологии искусственного осеменения маточного

Для цитирования / For citation

Скачкова, О.А. Проблемные вопросы стельности после пересадки эмбрионов крупного рогатого скота/ О.А. Скачкова // Ветеринария и кормление. - 2020. - №6 - С.44–46.
Skachkova, O.A. Problematic issues of pregnancy after cattle's embryo transfer / O.A. Skachkova // Veterinaria i kormlenie. - 2020. - №6 - P.

поголовья [1]. Применение технологии эмбриотрансфера также позволяет ускорить рождаемость быков-производителей и генетически ценных элитных самок крупного рогатого скота, используемых для получения эмбрионов. Однако, несмотря на позитивные результаты, до сих пор при применении эмбриотрансфера отсутствие стельности у реципиентов остается на высоком уровне. Так, после пересадки эмбрионов, полученных *in vivo*, отсутствие стельности у реципиентов варьирует в диапазоне от 40 до 70% [2-4], в том числе, в 45–55% случаев – после пересадки свежеполученных эмбрионов, в 55–70% случаев – после пересадки замороженно-оттаянных эмбрионов [1, 5]. После трансплантации эмбрионов *in vitro*, частота наступления стельности, в среднем, на 25% ниже в сравнении с реципиентами, которым пересажены эмбрионы *in vivo* [6]. Высокий уровень отсутствия стельности регистрируют также после оплодотворения коров путем естественного спаривания с быками или искусственного осеменения: у 23–30% эмбрионов молочного скота, жизнеспособных на 5–7-й дни после оплодотворения, смертность фиксируют на 27–32 дни стельности, у 12–13% эмбрионов, жизнеспособных на 28 день – на 45–60-й дни, затем у 2–6% плодов смертность происходит между сороковым и восьмидесятым днями и ещё у 4% плодов – в оставшемся сроке стельности [7].

В работах многих исследователей изложены факторы, негативно влияющие на приживляемость пересаженных эмбрионов у реципиентов: недостаточная гормональная активность и степень развития желтого тела у реципиента [8, 9], асинхронность половых циклов реципиента и донора эмбриона, стресс-факторы, связанные с условиями содержания реципиента (например, жажда, голод, усталость), длительность времени выполнения манипуляций по пересадке эмбриона, технические недостатки применяемого оборудования, предназначенного для пересадки эмбрионов и другие [10-15].

Вместе с тем, на сегодняшний день недостаточно изученными являются факторы эндокринных и иммунных изменений, которые претерпевает материнский организм при наступлении и сохранении стельности, а также факторы, от которых зависит взаимодействие между бластоцистой и эндометрием матки [16]. Также малоизученными остаются факторы генетической предрасположенности эмбриона к выживаемости, в то время как известно, что в основе гомеостаза генома в целом, как и отдельного генотипа, лежит ряд механизмов, обеспечивающих динамическое постоянное генетической структуры популяции, к которым относят, в том числе, полиморфизм генов, признанный наиболее эффективным механизмом адаптации к условиям внешней среды. Любой эмбрион запрограммирован на оригинальную устойчивость к повреждениям, а его генотип обладает индивидуальным потенциалом выживаемости и изменчивости, при этом, тот или иной отклоненный признак, закрепленный в генах, может существенно влиять на выживаемость эмбрионов [17]. В подтверждение этому можно рассматривать стельность, которая заканчивается рождением теленка-трансплантанта после пересадки полученного в лаборатории эмбриона *in vitro* [18]. Таким образом, процесс наступления стельности и её развития определяется, в том числе, непосредственно самим эмбрионом, находящимся на стадии бластоцисты [7], выживаемость которого зависит от наследственности [19], обеспечиваемой генетической информацией, переданной ему от ооцита [20] и сперматозоида [21, 22], а также от имеющихся у эмбриона хромосомных аномалий развития [23].

В исследованиях эмбрионов *in vivo* [7] и *in vitro* [23], посвященных изучению связи между экспрессией генов и способностью бластоцисты к развитию, эмбрион женского пола на стадии бластоцисты разделяли пополам. Один из demi-эмбрионов пересаживали реципиенту, а второй использовали в качестве биологического образца для анализа

РНК. Обнаружено, что транскриптом у прижившихся эмбрионов отличаются от транскриптомов эмбрионов, которые не прижились, что является общим для эмбрионов *in vivo* и *in vitro*. Однако набор генов, связанных с выживанием эмбрионов, и биологические функции, связанные с этими генами, различны у эмбрионов *in vivo* и эмбрионов *in vitro*, выживающих в условиях стресса при культивировании в искусственной среде. Вместе с тем, к текущему моменту весь спектр генов, связанных с характеристиками выживаемости эмбрионов, не определен, что предполагает проведение дальнейших исследований.

Таким образом, приоритетным направлением исследований, продолжающим формировать научный и практический интерес в повышении потенциала наступления стельности у коров-реципиентов, является изучение генетической предрасположенности эмбрионов *in vivo* и *in vitro* к выживаемости, что представляется одним из важных факторов, детерминирующих процесс наступления и развития стельности в программах по пересадке эмбрионов.

Работа выполнена в рамках госзадания 075-01250-20-01

Литература

1. Mapletoft, R.J. Bovine embryo transfer / Mapletoft, R.J., Bo, G. // In: IVIS Reviews in Veterinary Medicine, 2016. <https://www.ivis.org/library/reviews-veterinary-medicine/bovine-embryo-transfer>.
2. Erdem, H. Effect of embryo quality and developmental stages on pregnancy rate during fresh embryo transfer in beef heifers/ Erdem, Huseyin; Karasahin, Tahir; Alkan, Hasan; с соавторами. // Tropical animal health and production. 2020. Vol. 52. P. 2541-2547.
3. Smith, A.K., Grimmer, S.P., 2002. Pregnancy rates for Grade 2 embryos following administration of synthetic GnRH at the time of transfer in embryo-recipient cattle. *Theriogenology*, 57(8):2083-91.
4. Vasconcelos, J.L.M. Comparison of progesterone-based protocols with gonadotropin-releasing hormone or estradiol benzoate for timed artificial insemination or embryo transfer in lactating dairy cows/ Vasconcelos, J.L.M., Jardina, D.T.G., Sa Filho, et al. // *Theriogenology*, 2011, 75(6):1153-60.
5. Мадисон, В.В. Трансплантация эмбрионов: хорошо забытое старое / В.В. Мадисон, Л.В. Мадисон // *Животноводство России*, 2018. - С. 11-17.
6. Ealy, Alan D. Board invited review: post-transfer consequences of *in vitro*-produced embryos in cattle/ Ealy Alan D. Wooldridge Lydia K., McCoski Sarah R. // *Journal of animal science*, 2019, Vol.97, №6, P. 2555-25.
7. Zolini, A. Genes associated with survival of female bovine blastocysts produced *in vivo* / A. M. Zolini, J. Block, M. B. Rabaglino, et al. // *Cell and tissue research*. jul 2020.
8. Макаров А.В. Эффективность пересадки эмбрионов у телок-реципиентов с высоким адаптивным потенциалом / А.В. Макаров, А.В. Бригида, В.И. Сорокин, О.А. Скачкова, С.Н. Ковальчук // *Ветеринария и кормление*. 2018. №4 - С. - 25-27.
9. Бригида, А.В. Прогнозирование эмбриопродуктивности коров-доноров на основании зоографической характеристики яичников // А.В. Бригида, В.И. Сорокин, С.Н. Ковальчук, К.С. Пантюх, И.В. Рукин, К.А. Рожин. // *Сельскохозяйственная биология*, 2018. - Т. 53. №4. - С. 753-761.
10. Скачкова, О.А. Факторы, влияющие на приживляемость эмбрионов у коров-реципиентов (ОБЗОР) / Скачкова О.А. // *Ветеринария и кормление*. -2019. -№6 - С. 25-28.
11. Бригида, А.В. Оценка применения устройства для аппликации эмбрионов крупного рогатого скота при эмбриотрансфере / А.В. Бригида, В.И. Сорокин, С.Н. Ковальчук // *Ветеринария и кормление*, 2018. - №3. - С. 27-29.
12. Косовский, Г.Ю. Позиционирование эмбрионов в различных участках рога матки и успешность его приживляемости / Г.Ю. Косовский, Д.В. Попов, А.В. Бригида // *Ученые записки УО ВГАВМ*, 2017. -Т. 53, №1. - С. - 75-78.
13. Косовский, Г.Ю. Сравнительная оценка результатов трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота в зависимости от места их локализации в роге матки реципиента / Г.Ю. Косовский, Д.В. Попов, А.В. Бригида // *Ветеринария Кубани*, 2016. - №3. - С. - 9-11.
14. Скачкова, О.А. Эффективность пересадки эмбрионов у телок-реципиентов / О.А. Скачкова, А.В. Бригида // *Актуальная биотехнология*, 2018. №3 (26) С. - 560.
15. Бригида, А.В. Влияние факторов технического характера на результат приживляемости трансплантированных эмбрионов крупного рогатого скота / А.В. Бригида, О.А. Скачкова // *Ветеринария и кормление*. -2020. -№5 - С. 4-6.
16. Talukder, A.K. Roadmap to pregnancy in the first 7 days post-insemination in the cow: Immune crosstalk in the corpus luteum, oviduct, and uterus/ Anup K. Talukder, Mohamed A. Marey, Koumei Shirasuna, et al. // *Theriogenology*, 2020. - Vol. 150. - №5. - P. 313-320.
17. Гладчук, И.З. Субфертильность: философия и методология проблемы. Часть II. / И.З. Гладчук, В.В. Дощечкин // *Репродуктивная эндокринология*. №4(42), 2018.
18. Зиновьева, Н.А. Вспомогательные репродуктивные технологии: история становления и роль в развитии генетических технологий в

скотоводстве (обзор) / Н.А. Зиновьева, С.В. Полябин, Р.Ю. Чинаров // Сельскохозяйственная биология. 2020. № 55 (2). С. 225-242.

19. Ledoux, D. Sire effect on early and late embryonic death in French Holstein cattle / D. Ledoux, C. Ponsart, B. Grimard, et al. // *Animal*, 2015. - Vol. 9. - №5. - P. 766-774.

20. Hansen, P.J. Effects of gamete source and culture conditions on the competence of in vitro-produced embryos for post-transfer survival in cattle/ Hansen PJ, Block J, Loureiro B, et al. // *Reprod Fertil*, 2010- Dev 22:59-66.

21. Trasler, J.M. Paternal cyclophosphamide treatment of rats causes fetal loss and malformations without affecting male fertility/ Trasler J.M., Hales B.F., Robaire B. // *Nature*, 1985 - 316 (6024):144-146.

22. Kumaresan, A. Sperm DNA Integrity and Male Fertility in Farm Animals: A Review/ Arumugam Kumaresan1, Mohua Das Gupta1, Tirtha Kumar Datta, et al. // *Frontiers in veterinary science*, Volume 7, Article 321, 2020.

23. Griffin, DK. Chromosomal analysis in IVF: just how useful is it/ Griffin DK., Ogur C // *Reproduction*, 2018 - 156, P.29-50.

24. Zolini, A. M. Molecular fingerprint of female bovine embryos produced in vitro with high competence to establish and maintain pregnancy/ A M Zolini, J Block, M B Rabaglino, et al. // *Biology of Reproduction*, Vol. 102, Issue 2, February 2020, Pag. 292-305.

References

1. Mapletoft, R.J. Bovine embryo transfer / Mapletoft, R.J., Bo, G. // In: *IVIS Reviews in Veterinary Medicine*, 2016. <https://www.ivis.org/library/reviews-veterinary-medicine/bovine-embryo-transfer>.

2. Erdem, H. Effect of embryo quality and developmental stages on pregnancy rate during fresh embryo transfer in beef heifers/ Erdem, Huseyin; Karasahin, Tahir; Alkan, Hasan; et al. // *Tropical animal health and production*, 2020. Vol. 52. P. 2541-2547.

3. Smith, A.K., Grimmer, S.P., 2002. Pregnancy rates for Grade 2 embryos following administration of synthetic GnRH at the time of transfer in embryo-recipient cattle. *Theriogenology*, 57(8):2083-91.

4. Vasconcelos, J.L.M. Comparison of progesterone-based protocols with gonadotropin-releasing hormone or estradiol benzoate for timed artificial insemination or embryo transfer in lactating dairy cows/ Vasconcelos, J.L.M., Jardina, D.T.G., Sa Filho, et al. // *Theriogenology*, 2011, 75(6):1153-60.

5. Madison, V.V. Transplantaciya embrionov: horosho zabytoe staroe / V.V. Madison, L.V. Madison // *Zhivotnovodstvo Rossii*, 2018. - S. 11-17.

6. Ealy, Alan D. Board invited review: post-transfer consequences of in vitro-produced embryos in cattle/ Ealy Alan D. Wooldridge Lydia K., McCoski Sarah R. // *Journal of animal science*, 2019, Vol.97, №6, P. 2555-25.

7. Zolini, A. Genes associated with survival of female bovine blastocysts produced in vivo / A. M. Zolini, J. Block, M. B. Rabaglino, et al. // *Cell and tissue research*. jul 2020.

8. Makarov A.V. Effektivnost' peresadki embrionov u telok-receptentov s vysokim adaptivnym potencialom / A.V. Makarov, A.V. Brigida, V.I. Sorokin, O.A. Skachkova, S.N. Koval'chuk // *Veterinariya i kormlenie*, 2018. №4 - С. - 25-27.

9. Brigida, A.V. Prognozirovanie embrioproduktivnosti korov-donorov na

osnovanii ekhograficheskoy karakteristiki yaichnikov // A.V. Brigida, V.I. Sorokin, S.N. Koval'chuk, K.S. Pantyuh, I.V. Rukin, K.A. Rozhin. // *Sel'skokozyajstvennaya biologiya*, 2018. - T. 53. №4. - S. 753-761.

10. Skachkova, O. A. Factors affecting embryo engraftment in recipient cows / Skachkova O. A. // *Veterinariya i kormlenie*. - 2019. - №6 - P.25-28.

11. Brigida, A.V. Ocenka primeneniya ustrojstva dlya aplikacii embrionov krupnogo rogatogo skota pri embriotransfere / A.V. Brigida, V.I. Sorokin, S.N. Koval'chuk // *Veterinariya i kormlenie*, 2018. - №3. - S. 27-29.

12. Kosovskij, G.YU. Pozicionirovanie embrionov v razlichnyh uchastkah roga matki i uspešnost' ego prizhivyaemosti / G.YU. Kosovskij, D.V. Popov, A.V. Brigida // *Uchenye zapiski uo vgavm*, 2017. - T.53, №1. - S. - 75-78.

13. Kosovskij, G.YU. Sravnitel'naya ocenka rezul'tatov transplantacii embrionov krupnogo rogatogo skota v zavisimosti ot mesta ih lokalizacii v roge matki recipienta / G.YU. Kosovskij, D.V. Popov, A.V. Brigida // *Veterinariya Kubani*, 2016. - №3. - S. - 9-11.

14. Skachkova, O.A. Effektivnost' peresadki embrionov u telok-receptentov / O.A. Skachkova, A.V. Brigida // *Aktual'naya biotekhnologiya.*, 2018. №3 (26) S. - 560.

15. Brigida, A.V. Influence of technical factors on the result of engraftment of transplanted cattle embryos / A.V. Brigida, O.A. Skachkova // *Veterinariya i kormlenie*. - 2020. - № 5- P. 4-6.

16. Talukder, A.K. Roadmap to pregnancy in the first 7 days post-insemination in the cow: Immune crosstalk in the corpus luteum, oviduct, and uterus/ Anup K. Talukder, Mohamed A. Marey, Koumei Shirasuna, et al. // *Theriogenology*, 2020. - Vol. 150. - №5 - P. 313-320.

17. Gladchuk, I.Z. Subfertil'nost': filosofiya i metodologiya problemy. CHast' II / I.Z. Gladchuk, V.V. Doshchekhin // *Reproduktivnaya endokrinologiya*, 2018- №4(42).

18. Zinovieva, N.A. Assisted reproductive technologies: the history and role in the development of genetic technologies in cattle (review) / N.A. Zinovieva, S.V. Pozyabin, R.Yu. Chinarov // *Sel'skokozyajstvennaya biologiya [Agricultural Biology]*, 2020, V. 55, №2, pp. 225-242.

19. Ledoux, D. Sire effect on early and late embryonic death in French Holstein cattle / D. Ledoux, C. Ponsart, B. Grimard, et al. // *Animal*, 2015 - Vol. 9. - №5. - P. 766-774.

20. Hansen, P.J. Effects of gamete source and culture conditions on the competence of in vitro-produced embryos for post-transfer survival in cattle/ Hansen PJ, Block J, Loureiro B, et al. // *Reprod Fertil*, 2010- Dev 22:59-66.

21. Trasler, J.M. Paternal cyclophosphamide treatment of rats causes fetal loss and malformations without affecting male fertility/ Trasler J.M., Hales B.F., Robaire B. // *Nature*, 1985 - 316 (6024):144-146.

22. Kumaresan, A. Sperm DNA Integrity and Male Fertility in Farm Animals: A Review/ Arumugam Kumaresan1, Mohua Das Gupta1, Tirtha Kumar Datta, et al. // *Frontiers in veterinary science*, Vol. 7, Article 321, 2020.

23. Griffin, DK. Chromosomal analysis in IVF: just how useful is it/ Griffin DK., Ogur C // *Reproduction*, 2018 - 156, P.29-50.

24. Zolini, A. M. Molecular fingerprint of female bovine embryos produced in vitro with high competence to establish and maintain pregnancy/ A M Zolini, J Block, M B Rabaglino, et al. // *Biology of Reproduction*, Vol. 102, Issue 2, February 2020, P. 292-305.

Пресс-релиз/ Press-release

Импорт ветпрепаратов демонстрировал отрицательную динамику Imports of veterinary drugs showed negative dynamics

По итогам периода январь-август 2020 г. в Россию было ввезено ветеринарных ЛП на сумму 20,9 млрд. руб. (в ценах с учётом стоимости таможенной очистки, включая НДС). Динамика отгрузок относительно аналогичного периода прошлого года составила 4% в рублях. Поставки кормовых добавок за первые 8 месяцев текущего года достигли 27,2 млрд. руб. – это на 14% больше чем годом ранее.

Суммарные показатели прироста по вет. ЛП в основном обеспечивались активной работой импортёров на протяжении мая и июня 2020 г., динамика в российской валюте за эти месяцы достигала 27% и 43% соответственно. При этом уже с июля начался заметный спад, за два месяца показатель прироста не выходил из отрицательных значений. В частности, по итогам августа 2020 г. долгосрочная динамика зафиксирована на уровне -1%. Поставки кормовых добавок чувствовали себя не в пример стабильнее, с марта по июль динамика отгрузок в рублях исчислялась двузначными цифрами, но в августе 2020 г. активность участников рынка снизилась, здесь фиксируем довольно внушительный провал -18,4%.

Натуральная динамика поставок вет. ЛП за январь-август 2020 г. из отрицательной зоны выбраться так и не смогла, здесь фиксируем сокращение отгрузок на 11%, и это притом, что за минувший год заметно сократилась дробность упаковок, поставки в минимальных единицах дозирования (МЕД) вообще можно сказать обвалились, здесь прирост зафиксирован на уровне -33,6%. Натураль-

ные поставки кормовых добавок повторяли рублёвую динамику – здесь фиксируем рост, причём довольно внушительный +12,7% в упаковках.

В TOP-30 компаний-производителей вет. ЛП максимальными темпами роста поставок могут похвастаться южно-корейская "Дае Санг Микробиолоджиал Лабс", отгрузки продукции компании выросли за год в 6,9 раза. В текущем году поставщик отгружал в Россию два наименования ЛП, но основной вклад в рост обеспечил препарат Цирко Пигвак – вакцина для профилактики цирковирусной инфекции у свиней. Второй результат с точки зрения темпов роста демонстрирует тоже представитель азиатского региона – китайская "Даянг Биотех Групп" из провинции Чжэцзян. Компания увеличила объёмы отгрузок в 6,6 раза, речь шла так же о поставках всего двух наименований ЛП, это антибактериальные препараты Эндуро и НКП. Достойна упоминания так же "Дофарма" (Нидерланды), отгрузки выросли в 5,5 раз. В основном динамику обеспечил антибиотик пенициллинового ряда для сельскохозяйственных животных Феноксипен.

В числе крупнейших производителей кормовых добавок максимальными темпами роста по итогам периода с января по август 2020 г. могут похвастаться бразильская "Сиджей Селекта", поставлялось всего одно наименование X-COЯ 600 – продукт представляет собой протеиновый концентрат из сои.

Беспалов Николай,
директор по развитию "АРЭНСИ Фарма"

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-14
УДК 619:616.98:579.841.93

Специфическая профилактика бруцеллеза крупного рогатого скота в Российской Федерации



Слепцов Е.С.
Sleptsov E.S.

Слепцов Е.С.¹, доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник

Федоров А.И.², кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

Винокуров Н.В.^{1,4}, доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник

Григорьев И.И.¹, кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник

Племяшов К.В.³, доктор ветеринарных наук, профессор, член-корр. РАН, заведующий кафедрой

Федорова П.Н.⁴, кандидат биологических наук, доцент

¹ФГБУН Федеральный исследовательский центр "Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова", г. Якутск, nikolaivin@mail.ru

²ФГБНУ "Федеральный научный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко", г. Москва, m-iskandarov@mail.ru

³ФГБОУ Высшего образования "Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины", г. Санкт-Петербург, kirill060674@mail.ru

⁴ФГБОУ Высшего образования "Арктический государственный аграрный университет", г. Якутск, fpn56@mail.ru

Ключевые слова: бруцеллез, бруцеллы, вакцина, штамм, антитела, иммуногенность, иммунитет, крупный рогатый скот.

Резюме. В общем комплексе противобруцеллезных мероприятий важное место занимает специфическая профилактика болезни. Первые опыты по вакцинации животных против бруцеллеза были проведены еще в начале 20 века. Опыты показали, что даже однократная подкожная прививка живой вирулентной культурой за 2 месяца до оплодотворения в 90% случаев предохраняет животных от последующего заражения и аборта. Из всех бруцеллезных вакцин, применяемых в разных странах, наиболее широкое распространение получила вакцина из штамма B.abortus 19, которая используется для профилактики бруцеллеза у всех сельскохозяйственных животных. В настоящее время

Specific prevention of bovine brucellosis in the Russian Federation

Sleptsov E.S., Vinokurov N.V., Grigoriev I.I. - Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Research Center "Yakut Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences Yakut Research Institute of Agriculture named after M.G. Safronov"

Fedorov A.I. Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV"

Plemyashov K.V. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saint-Petersburg State University of Veterinary medicine"

Fedorova P.N., Vinokurov N.V. - Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Yakut State Agricultural Academy"

Key words: brucellosis, brucella, vaccine, strain, antibodies, immunogenicity, immunity, cattle.

Abstract. In the General complex of anti-brucellosis measures, specific prevention of the disease occupies an important place. The first experiments on animal vaccination against brucellosis were conducted in the early 20th century. Experiments have shown that even a single subcutaneous vaccination with a live virulent culture 2 months before fertilization in 90% of cases protects animals from subsequent infection and abortion. Of all the brucellosis vaccines used in different countries, the most widespread is the vaccine from the B. abortus 19 strain, which is used to prevent brucellosis in all farm animals. Currently, the vaccine from the B. abortus 82 strain, which is in SR form, is widely used in the Russian Federation. According to official veterinary reports, the analysis of the dynamics of livestock, indicators of problems with bovine brucellosis, diagnostic and preventive measures was carried out. Many researchers and practical veterinary workers note the negative consequences of using the vaccine from strain 82. The developers of this vaccine proposed to prevent abortifacility of strain 82 to pre-immunize animals with an antigen from the R-1096 strain. For environmental reasons, there is a need to gradually move away from the use of live vaccines. Such is the picture that today the methods and means used for the prevention of brucellosis in cattle are far from perfect and need a thorough review, including organizational and economic issues. Recently, taking into account environmental considerations, there is a need to gradually move away from the use of live vaccines, create and implement safe inactivated, chemical and genetically engineered vaccine preparations, and widely use immunogenic drugs conjugated with adjuvants and immunomodulators.

в РФ широко применяется вакцина из штамма B. abortus 82, находящаяся в SR-форме. По данным официальной ветеринарной отчетности проведен анализ динамики поголовья, показателей неблагополучия по бруцеллезу крупного рогатого скота, диагностических и профилактических мероприятий. Многие исследователи и практические ветеринарные работники отмечают негативные последствия применения вакцины из штамма 82. Разработчики этой вакцины, предложили для профилактики abortогенности штамма 82 предварительно иммунизировать животных антигеном из штамма R-1096. Из соображений экологического характе-

Для цитирования / For citation

Специфическая профилактика бруцеллеза крупного рогатого скота в Российской Федерации / Е.С. Слепцов [и др.] // Ветеринария и кормление. - 2020. - №6 - С.47-50.

Specific prevention of bovine brucellosis in the Russian Federation / E.S. Sleptsov [et. al.] // Veterinaria I kormlenie. - 2020. - №6. - С.47-50.

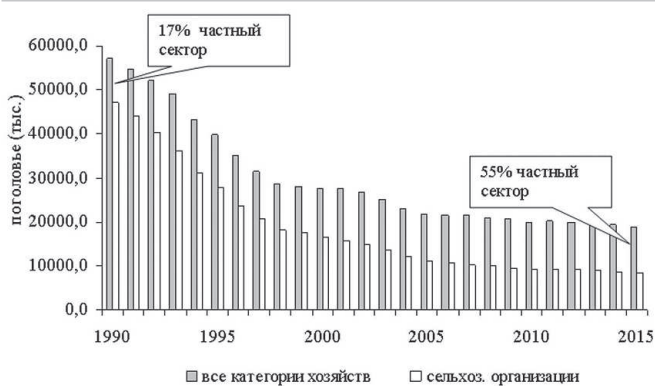


Рис. 1. Динамика поголовья крупного рогатого скота в РФ
Fig. 1. dynamics of cattle population in the Russian Federation

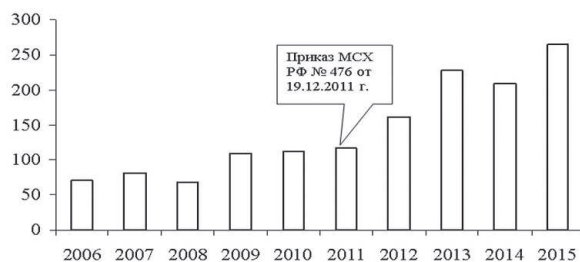


Рис. 2. Динамика неблагоприятных пунктов по бруцеллезу КРС
Fig. 2. dynamics of unfavorable points for brucellosis of cattle

ра назрела необходимость постепенного отхода от применения живых вакцин. Такова картина, что на сегодняшний день применяемые методы и средства для профилактики бруцеллеза КРС, далеки от совершенства и нуждаются в основательном пересмотре, в том числе и организационно-хозяйственные вопросы. В последнее время с учетом соображений экологического характера назрела необходимость постепенного отхода от применения живых вакцин, создания и внедрения в практику безопасных инактивированных, химических и генно-инженерных вакцинных препаратов, широкого использования иммуногенных препаратов, конъюгированных с адьювантами и иммуномодуляторами.

Введение

Бруцеллез широко распространен во всем мире, однако в большинстве развитых стран ситуация по этой инфекции достаточно хорошо контролируется. Несмотря на то, что сообщения об инцидентности и превалентности в разных странах сильно различаются, бруцеллез крупного рогатого скота, вызываемый *B. abortus*, самая распространенная инфекция, которая имеет всемирное распространение в скотопромышленных регионах, кроме Японии, Канады, некоторых европейских стран, Австралии, Новой Зеландии и Израиля [6].

Хотя у людей бруцеллы вида *B. melitensis* вызывают серьезное клинически выраженное заболевание, оно имеет ограниченное географическое распространение и остается главной проблемой в Средиземноморье, центральной и западной Азии, некоторых регионах Африки и Латинской Америки. То есть бруцеллезом, вызываемым возбудителем вида *B. melitensis* люди заболевают преимущественно в тех регионах, где широко распространено овцеводство. В отличие от этого скотоводство, как вид животноводства, развито практически повсеместно, а также молоко и молочные продукты широко распространяются от производителя до потребителя, в результате усиливается опасность заражения людей бруцеллезом, вызываемым видом *B. abortus* даже в благополучных по бруцеллезу регионах. В настоящее время во всем мире заболевают бруцеллезом до 500000 человек.

В Российской Федерации в очагах бруцеллеза КРС связь заболеваемости людей с профессией имела место более чем в 70,% случаев. Аналогичная связь заболевших с профессией была и на так называемых "благополучных"

территориях Сибирского, Приволжского, Уральского и Дальневосточного ФО, что свидетельствует о не выявлении больных животных. В то же время на территориях Южного ФО и частично Сибирского ФО (Республики Тыва и Хакасия) заболеваемость бруцеллезом у 70,7% больных не была связана с профессиональной деятельностью [6].

В США бруцеллез крупного рогатого скота, имеющий ранее широкое распространение, практически искоренен, благодаря интенсивным программам вакцинации животных. До 1996 года для профилактики и борьбы с бруцеллезом крупного рогатого скота в США успешно применялась вакцина из штамма 19 В. abortus, в том числе малая доза этой вакцины [7, 8].

В настоящее время, несмотря на то, что в США население более чем в 2 раза, а поголовье скота почти в 5 раз больше чем в РФ, ежегодно заболевают бруцеллезом около 100 человек, тогда как у нас - в 5 раз больше [3]. Это свидетельствует об эффективности проводимых в США противобруцеллезных мероприятий и правильности выбранной стратегии и тактики борьбы с этим заболеванием.

В общем комплексе противобруцеллезных мероприятий важное место занимает специфическая профилактика болезни. Первые опыты по вакцинации животных против бруцеллеза были проведены еще в начале 20 века. Опыты показали, что даже однократная подкожная прививка живой вирулентной культурой за 2 месяца до оплодотворения в 90% случаев предохраняет животных от последующего заражения и аборта.

Вакцинация живыми вирулентными культурами нашла сторонников во многих странах Европы и Америки и применялась свыше 20 лет как метод борьбы с абортами. Результаты массовой вакцинации животных живой вирулентной культурой бруцелл показали, что этот метод создает у животных активный иммунитет, предохраняющий их от аборт. В дальнейшем выяснилось, что привитые животные длительное время являются источниками этой инфекции и, следовательно, вместо уничтожения возбудителя происходит как бы искусственное культивирование его в организме животных. Учитывая изложенное, этот метод вакцинации был запрещен.

Дальнейшее создание живой вакцины против бруцеллеза подразумевало использование штамма, обладающего

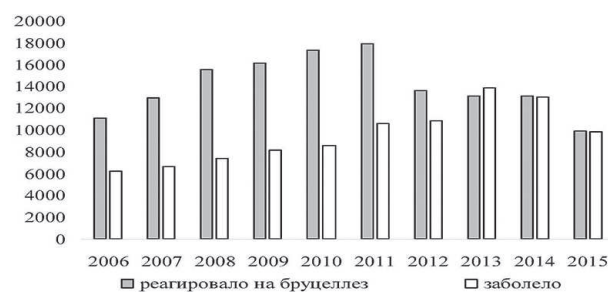


Рис. 3. Динамика заболевших и реагировавших на бруцеллез животных
Fig. 3. Dynamics of animals that became ill and reacted to brucellosis

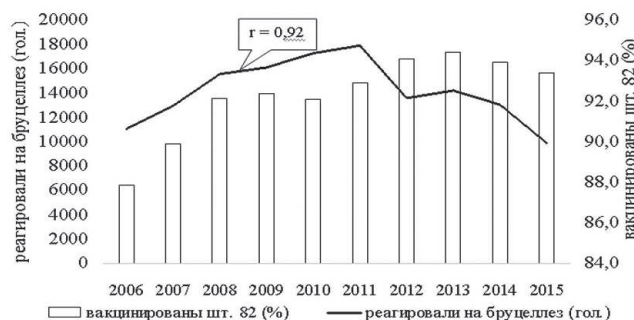


Рис. 4. Прямая корреляция динамических показателей, вакцинированных и реагирующих на бруцеллез животных
Fig. 4. A direct correlation of dynamic parameters, vaccinated and reacting to the brucellosis of animals

стабильными культуральными свойствами, иммуногенностью, безвредностью. Отечественными и зарубежными учеными были изучены и определены наиболее характерные свойства, присущие вакцинным штаммам, которые позволяют дифференцировать их от вирулентных культур. Это остаточная вирулентность той или иной степени, которая определяется по способности приживления и интенсивности расселения в органах и лимфатических узлах вакцинированных животных, индукция и длительность персистенции иммуноглобулинов того или иного класса; чувствительность к антибиотикам и некоторым химическим соединениям и т.д. [7].

Из всех бруцеллезных вакцин, применяемых в разных странах, наиболее широкое распространение получила вакцина из штамма V.abortus 19. Она отвечает практически всем требованиям к вакцинным штаммам по стабильности, иммуногенности и безвредности [8]. Эффективность данной вакцины в системе противобруцеллезных мероприятий в нашей стране была показана более 50 лет назад [4].

Проблема длительной персистенции поствакцинальных антител, мешающих диагностике, возникла вскоре после внедрения специфических методов профилактики и вызвала необходимость разработки слабоагглютиногенных вакцин, находящихся в разной степени диссоциации.

Из слабоагглютиногенных вакцин в настоящее время в РФ широко применяется вакцина из штамма V. abortus 82, находящаяся в SR-форме.

Материалы и методы

Цифровой материал из данных официальной ветеринарной отчетности, после статистической обработки переменных величин по динамике поголовья, показателей неблагополучия по бруцеллезу крупного рогатого скота, диагностических и профилактических мероприятий, для наглядности переведен в диаграммы и графики с помощью пакета прикладных программ Excel.

Результаты исследования и обсуждение

На диаграмме (рис. 1) отражена динамика поголовья крупного рогатого скота в России за период с 1990 по 2015 годы, из которой следует, что поголовье животных продолжает уменьшаться с некоторым замедлением темпа снижения после 2005 года.

При этом происходит переориентация общественного животноводства в частный сектор. Так, если в 1990 году на долю частного сектора приходилось 17%, то в 2015 году уже 55%.

Несмотря на снижение поголовья, количество неблагополучных пунктов по бруцеллезу крупного рогатого скота растет (Рис.2). В 2009-2011 годах отмечалась некоторая стабилизация, но после приказа Минсельхоза РФ, № 476 от 19.12.2011 г., снимающего с бруцеллеза статус особо опасной инфекции, ситуация кардинально изменилась. Количество неблагополучных пунктов стало существенно увеличиваться и в 2015 г. в 2,5 раза превышало аналогичные показатели 2010 года.

Отчасти сложившуюся ситуацию объясняет следующая диаграмма, в которой отражена динамика заболевших и реагировавших при исследовании на бруцеллез животных (Рис.3).

Как видно из диаграммы, до 2011 года динамические ряды показателей заболевших и прореагировавших на бруцеллез животных существенно, более чем в два раза разнятся. После известного приказа Минсельхоза 2011 года, ситуация начала меняться и переменные величины заболевших и прореагировавших животных стали практически совпадать, что и вызвало, по-видимому, снижение показателей заболевших животных.

Причину сложившейся ситуации, на наш взгляд, можно объяснить тем, что для статистического анализа с прогнозами и тенденциями более достоверны показатели ветеринарных лабораторий по количеству исследованных и

реагирующих на бруцеллез животных. Показатели по неблагополучным пунктам и заболевшим животным до 2011 отражали, скорее всего, инертность региональных директивных органов, налагающих и снимающих ограничения по неблагополучным пунктам. Происходила, своего рода, излишняя бюрократизация, затягивающая эти процессы. Часто в хозяйствах, районах и других административных подразделениях, неблагополучных по бруцеллезу, количество заболевших животных было существенно ниже, чем в соседних районах, где много больных животных и вместе с тем нет неблагополучных пунктов и наоборот. Например, в 2008 году неблагополучные пункты выявились в 22 субъектах федерации, тогда как заболевшие животные - в 30. После 2011 года все коренным образом изменилось. Снятие статуса "Особо опасной" инфекции, по-видимому, способствовало перенаправлению потока бюджетного финансирования для выполнения противобруцеллезных мероприятий, в связи с этим отпала "необходимость" укрывательства неблагополучия по бруцеллезу.

В какой-то мере, сложившейся ситуации способствовало несовершенство, и даже, на наш взгляд, некоторое излишество диагностических методов, что давало возможность по-разному интерпретировать результаты диагностики в зависимости от конъюнктурных соображений [9].

По данным диаграммы на рис. 4 выявлена прямая корреляция переменных показателей, демонстрирующая динамику охвата поголовья при иммунизации вакциной из штамма 82 и реагирующих на бруцеллез животных. С 2006 по 2012 гг. по мере увеличения процентной доли вакцины из штамма 82, увеличиваются и показатели реагирующих на бруцеллез животных с высокой достоверностью корреляции ($r = 0,92$). Затем, по мере уменьшения охвата поголовья вакцинацией, снижаются и показатели реагирующих на бруцеллез животных. То есть вакцинация в данном случае, не только не снижает показатели неблагополучия, но и способствует их увеличению.

Из четырех официально зарегистрированных вакцин для профилактики бруцеллеза КРС в РФ на долю вакцины из штамма 82 приходится более 90%, несмотря на то, что неоднократные комиссионные испытания на лабораторных и сельскохозяйственных животных в ВИЭВ показали неоспоримое превосходство по иммуногенности вакцины из штамма 19 по сравнению с вакциной из штамма 82 [1, 2].

Вместе с тем, многие исследователи и практические работники отмечают нестабильность штамма 82, а также способность мигрировать на не вакцинированных животных и вызывать аборт при инъекции стельным коровам. То есть он ведет себя не как вакцинный, а типичный эпизоотический штамм, от применения которого отказались еще в 30-40-х годах прошлого столетия. Разработанная в прошлые годы стройная теория маркеров для вакцинных штаммов абсолютно не работает со штаммом V. abortus 82 [4, 6, 10].

Анализ диссертационных работ по бруцеллезной тематике за последние 30 лет позволяет выделить интересную деталь: очень многие диссертанты отмечают негативные последствия применения вакцины из штамма 82. Но вместе с тем, ни у кого из авторов не возникает радикальной идеи отказаться от этой вакцины. Вместо этого предлагается огромное количество разработок, как снизить, или предотвратить негативные последствия при использовании данной вакцины. Даже авторы, разработчики этой вакцины, предложили для профилактики абортгенности штамма 82 предварительно иммунизировать животных антигеном из штамма R-1096, о чем и было доложено на семинаре в МВЦ Крокус Экспо.

Заключение

В последнее время, несмотря на то, что для профилактики бруцеллеза животных предложено 5 вакцин и 14 методов диагностики, ситуация продолжает оставаться напряженной. Тогда как специалисты по туберкулезу жи-

вотных, только с помощью аллергической пробы добились существенного снижения неблагополучия по туберкулезу крупного рогатого скота. В этой связи, надо признать, что "тиражирование" методов и средств диагностики и профилактики происходит по той причине, что они устраивают не всех специалистов по бруцеллезу. Однако увеличение количества, далеко не означает увеличение качества. В погоне за качеством исследователи нередко идут по пути разработок инструментально аранжированных методов большой науко- и технологемкости, требующие дорогого приборного обеспечения системы. Однако, как мы уже убедились на примере приказа Минсельхоза РФ № 476, достаточно на деле решить организационно-хозяйственные вопросы и проблема вполне решается существующими и проверенными временем методами и средствами.

Такова картина на сегодняшний день по бруцеллезу КРС. Как видно из приведенных данных, применяемые методы и средства для профилактики бруцеллеза, далеки от совершенства и нуждаются в основательном пересмотре, в том числе и организационно-хозяйственные вопросы.

В последнее время с учетом соображений экологического характера назрела необходимость постепенного отхода от применения живых вакцин, создания и внедрения в практику безопасных инактивированных, химических и генно-инженерных вакцинных препаратов, широкого использования иммуногенных препаратов, конъюгированных с адьювантами и иммуномодуляторами.

Литература

1. Альбертян, М.П. Иммунобиологические свойства бруцеллезного антиген-полимерного конъюгата / М.П. Альбертян, М.И. Искандаров, А.И. Федоров // Ветеринарная патология. - 2006. - № 3. - С. 122-128.
2. Альбертян, М.П. Свойства протективного антигена из разных штаммов бруцелл / М.П. Альбертян, М.И. Искандаров, А.И. Федоров // Ветеринария. - 2006. - № 10. - С. 30-32.
3. Альбертян, М.П. Brucellosis vaccines: past, present and future / М.П. Альбертян, А.И. Федоров, М.И. Искандаров // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. - 2006. - № 4. - С. 8-11.
4. Эффективность вакцинопрофилактики бруцеллеза животных в России / М.И. Гулюкин [и др.] // Ветеринария. - 2008. - № 9. - С. 7-13.
5. Конструирование слабоагглютиногенных вакцин против бруцеллеза / М.И. Гулюкин [и др.] // В книге: Бруцеллез - пограничная инфекция животных и человека, требующая общих усилий разных стран". - 2008. - С. 15-16.

6. Искандаров, М.И. Бруцеллез животных в России (эпизоотологические особенности и совершенствование специфической профилактики): автореф. дисс. ... д-ра ветер. наук / М.И. Искандаров: 06.02.02. - Москва, 2012. - 46 с.
7. Касьянов, А.Н. Течение вакцинного процесса у телок, иммунизированных малыми дозами вакцины из штамма 19 / А.Н. Касьянов, Р.Г. Ягудин, М.И. Искандаров // В сборнике: Пути ликвидации инфекционных и инвазионных болезней сельскохозяйственных животных. - Новосибирск. - 1985. - С. 23-25.
8. Реактивность крупного рогатого скота при иммунизации против бруцеллеза малой дозой вакцины из штамма 19 / А.Н. Касьянов [и др.] // Бюллетень Всесоюзного ордена Ленина научно-исследовательского института экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. - 1987. - № 64. - С. 59-65.
9. Маматова, З.Б. Иммуноферментный анализ для выявления бруцеллезных антигенов / З.Б. Маматова, М.И. Искандаров // Ветеринария. - 1987. - № 4. - С. 26-27.
10. Изучение иммунобиологических свойств антиген-полимерной вакцины против бруцеллеза / Р.В. Петров [и др.] // Физиология и патология иммунной системы. - 2006. - Т. 10. - № 9. - С. 9-13.

References

1. Albertyan, M. P. Immunobiological properties of brucellosis antigen-polymer conjugate / M. P. Albertyan, M. I. Iskandarov, A. I. Fedorov // Veterinary pathology. - 2006. - № 3. - P. 122-128.
2. Albertyan, M. P. Properties of protective antigen From different Brucella strains / M. P. Albertyan, M. I. Iskandarov, A. I. Fedorov // Veterinary science. - 2006. - № 10. - P. 30-32.
3. Albertyan, M. P. Brucellosis vaccines: past, present and future / M. P. Albertyan, A. I. Fedorov, M. I. Iskandarov // Russian veterinary journal. Farm animals. - 2006. - № 4. - P. 8-11.
4. The effectiveness of vaccination against brucellosis of animals in Russia / M. I. Gulyukin [et al.] // Veterinariya. - 2008. - № 9. - P. 7-13.
5. Construction of weakly agglutinogenic vaccines against brucellosis / M. I. Gulyukin [et al.] // In the book: Brucellosis - borderline infection of animals and humans, requiring common efforts of different countries". - 2008. - P. 15-16.
6. Iskandarov, M. I. Brucellosis of animals in Russia (epizootological features and improvement of specific prevention): autoref. diss. ... doctor of wind Sciences / M. I. Iskandarov: 06.02.02. - Moscow, 2012. - 46 p.
7. Kasyanov, A. N. The course of the vaccine process in heifers immunized with small doses of vaccine from strain 19 / A. N. Kasyanov, R. G. Yagudin, M. I. Iskandarov // In the collection: ways to eliminate infectious and invasive diseases of farm animals. - Novosibirsk, 1985. - P. 23-25.
8. Reactivity of cattle during immunization against brucellosis with a small dose of vaccine from strain 19 / A. N. Kasyanov [et al.] // Bulletin of the all-Union order of Lenin research Institute of experimental veterinary medicine named after Y.R. Kovalenko. - 1987. - № 64. - P. 59-65.
9. Mamatova, Z. B. Enzyme immunoassay for detection of brucellosis antigens / Z. B. Mamatova, M. I. Iskandarov // Veterinary science. - 1987. - № 4. - P. 26-27.
10. Study of immunobiological properties of an antigen-polymer vaccine against brucellosis / R. V. Petrov [et al.] // Physiology and pathology of the immune system. - 2006. - Vol. 10. - № 9. - P. 9-13.

Пресс-релиз/ Press-release

Государственный ветеринарный врач привлечен к ответственности State veterinarian prosecuted

Управлением Россельхознадзора по Пермскому краю привлечен к ответственности государственный ветеринарный врач, оформивший сопроводительный документ на просроченное молоко

Постановлением Управления Россельхознадзора по Пермскому краю государственному ветеринарному врачу ГБУВК "Соликамская станция по борьбе с болезнями животных" назначен административный штраф за грубое нарушение оформления ветеринарных сопроводительных документов во ФГИС "Меркурий".

Как установлено в ходе анализа документов, внесенных в систему "Меркурий", 27 июля ветеринарным врачом оформлен транспортный ветеринарный сопроводительный документ на продукцию (молоко сырое коровье), срок годности которой истек 9 июля. Кроме того, 8 июля им были оформлены производственные ветеринарные сопро-

водительные документы на продукцию позже даты выработки: мясо птицы и субпродукты птицы, произведенные 7 июля.

Постановлением Управления Россельхознадзора по Пермскому краю, вступившим в законную силу 20 октября, государственному ветеринарному врачу ГБУВК "Соликамская станция по борьбе с болезнями животных" за допущенное нарушение, ответственность за которое предусмотрена ч. 1 ст. 10.6 КоАП РФ, назначено наказание в виде административного штрафа, информация о выявленном нарушении направлена в учреждения, в которые поставлялась продукция.

С начала 2020 года Управлением Россельхознадзора по Пермскому краю возбуждены 52 административных производства в отношении государственных ветеринарных врачей.

По материалам Россельхознадзора

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-15
УДК 57.055.

Эффективность применения полифункциональной подкормки для медоносных пчел "БиХит"



Фролова М.А.
Frolova M.A.

Фролова М.А., д.б.н., в.н.с. отдела получения биологически активных веществ, vnitibp@mail.ru

Албулов А.И., д.б.н., профессор, зав. отделом получения биологически активных веществ

Ковалева Э.И., м.н.с. отдела получения биологически активных веществ

Елисеев А.К., к.б.н., с.н.с. отдела получения биологически активных веществ

Гринь А.В., к.б.н. с.н.с. отдела получения биологически активных веществ

ФГБНУ ВНИТИБП РАН М.О, Щелковский район, п. Биокombината, д.17, ВНИТИБП, e-mail: vnitibp@mail.ru

Ключевые слова: полифункциональная подкормка "БиХит", медоносная пчела, сила пчелосемьи, количество печатного расплода, сохранность пчёл.

Резюме. В настоящее время ученые и пчеловоды обеспокоены массовым исчезновением пчелиных семей, которому дали название «коллапс пчелиных семей». По мнению большинства исследователей в его основе лежит несколько причин: воздействие на пчел пестицидов, акарицидов, гербицидов; применение многочисленных химических препаратов и лекарственных веществ; рост вирусных, грибковых, инвазионных и незаразных заболеваний; влияние электромагнитных излучений. В современной биотехнологии ведется непрерывный поиск биологически активных веществ, стимулирующих жизнедеятельность пчел и повышающих яйцекладку маток. Особый интерес в качестве адаптогенов для медоносной пчелы представляют хитозан и его производные, а также пробиотические штаммы бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*. При недостатке кормовых запасов для поддержания пчелиных семей и обеспечения рентабельности пасек рекомендуется подкормка для пчел с использованием заменителей естественного корма – чаще всего сахарного сиропа с добавлением белковых компонентов. Проведена оценка данных научных источников по эффективности использования различных биологических добавок для стимуляции жизнеспособности и повышения продуктивности медоносных пчёл. Проведены сравнительные испытания трёх вариантов полифункциональной подкормки для медоносных пчёл «БиХит» с различным соотношением входящих в её состав

Efficiency of application of BiHit multifunctional feeding for honeybees

Frolova M.A., Doctor of Biological Sciences, Leading Scientist of the Department for the Production of Biologically Active Substances

Albulov A.I., Doctor of Biological Sciences, Professor, Head. Department for the production of biologically active substances

Kovaleva E.I., junior researcher Department for the production of biologically active substances

Eliseev A.K., Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher Department for the production of biologically active substances

Grin A.V., Ph.D. senior researcher Department for the production of biologically active substances
Federal State Budgetary Scientific Institution VNIITBP RAS, 17, Biokombinata, , Shchelkovsky District, Moscow Region, 141142, Russia, e-mail: vnitibp@mail.ru

Key words: multifunctional feeding "BiHit", honeybee, strength of bee colony, amount of printed brood, safety of bees.

Abstract. At present, scientists and beekeepers are concerned about the mass disappearance of bee colonies, which has been given the name "collapse of bee colonies". In the opinion of most researchers, it is based on several reasons: the effect on bees of pesticides, acaricides, herbicides; the use of numerous chemicals and drugs; the growth of viral, fungal, invasive and non-infectious diseases; influence of electromagnetic radiation. In modern biotechnology, there is a continuous search for biologically active substances that stimulate

liveliness of bees and queens increasing egg laying. Chitosan and its derivatives, as well as probiotic strains of bacteria *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis*, are of particular interest as adaptogens for honeybees. With a lack of forage reserves to maintain bee colonies and ensure the profitability of apiaries, it is recommended to feed bees using substitutes for natural feed - most often sugar syrup with the addition of protein components. The assessment of the data of scientific sources on the effectiveness of the use of various biological additives to stimulate the viability and increase the productivity of honeybees. Comparative tests of three variants of BiHit multifunctional feeding for honeybees with different ratios of its components were carried out.

It was found that the feeding of top dressing has a positive effect on the strength of bee colonies and the amount of printed brood. The results obtained allowed us to select the most effective feeding option. In the experiment comparing the effectiveness of the multifunctional feeding "BiHit" and the drug "Biotrilact" it was found that the strength of bee families and the safety of bees were the highest when feeding the multifunctional feeding "BiHit". A similar picture was observed with regard to the safety of bees during the wintering period.

Для цитирования / For citation

Эффективность применения полифункциональной подкормки для медоносных пчел "БиХит" / Фролова М.А. [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2020. – №6. – С. 51–54.

The effectiveness of the application of polyfunctional feeding for honeybees "BiHit" / Frolova M.A. [and others] // Veterinaria i kormlenie. – 2020. – №6. – P. 51–54.

компонентов. Установлено, что скормливание подкормки оказывает положительное влияние на силу пчелосемей и количество печатного расплода. Полученные результаты позволили отобрать наиболее эффективный вариант подкормки. В опыте по сравнению эффективности полифункциональной подкормки «БиХит» и препарата «Биотрилакт» установлено, что сила пчелосемей и сохранность пчёл были наиболее высокими при скормливании полифункциональной подкормки «БиХит». Аналогичная картина была отмечена и в отношении сохранности пчёл в период зимовки.

Введение

Пчела играет значительную роль в экосистеме Земли, являясь, помимо источника меда, важнейшим опылителем сельскохозяйственных культур, жизненно необходимых человеку. Важным периодом в жизнедеятельности пчелиных семей является благополучная зимовка. От ее исхода в значительной мере зависит дальнейшая продуктивность и развитие пчелиных семей. Успешная зимовка позволяет эффективно использовать пчел в весенне-летний период на медосборе и опылении сельскохозяйственных культур (14, 12).

В современном пчеловодстве массовая потеря пчелиных семей является основной проблемой. В период зимовки ежегодно теряется 20–30% пчелосемей, а к началу весны пчелы заметно ослаблены. Неблагоприятные факторы окружающей среды: пестициды, химические препараты, некачественное питание пчелиных семей приводят к снижению иммунной защиты пчелы (7,2).

Полноценное развитие пчелиных семей зависит от репродуктивных свойств пчелиных маток, поэтому необходимо стимулировать процесс яйцекладки при помощи подкормок на основе биологически активных веществ, позволяющих покрывать их недостаток (2,1).

В настоящее время ведется непрерывный поиск биологически активных веществ, стимулирующих жизнедеятельность пчел и повышающих яйцекладку маток.

Широкий спектр механизмов воздействия на живые организмы был обнаружен за прошедшие десятилетия у хитина и его дезацетилизованного производного хитозана. Наличие хитиновых структур у насекомых и комплекса деградирующих их ферментов позволяет предположить, что продукты катаболизма хитина могут выполнять важные регуляторные функции в организме насекомых (10). Нетоксичность и широкий спектр биологической активности производных хитина и хитозана обуславливают перспективность изучения этих веществ в качестве адаптогенов для медоносной пчелы (9,8).

В настоящее время среди адаптогенов, применяемых для восстановления устойчивости медоносной пчелы, особый интерес вызывают пробиотики. В основном на российском рынке для пчеловодства рекомендованы пробиотики, разработанные для ветеринарии, на основе *Bacillus subtilis* и *B. licheniformis*. Показано, что стимулирующие подкормки, содержащие пробиотические препараты, улучшают микробиоценоз кишечника пчел, повышают силу, зимостойкость, продуктивность пчелиных семей, репродуктивные показатели пчелиных маток (1,5,6), подавляют патогенные для пчел микроорганизмы (13,15,16). На практике же результаты применения данных препаратов не столь однозначны, что, по-видимому, связано с иммунным статусом, восприимчивостью к болезням, составом микрофлоры пищеварительного тракта и другими индивидуальными особенностями пчелиных семей. Механизм прямого действия пробиотических препаратов связывают с генерацией микроорганизмами антибактериальных соединений (органических кислот, перекиси водорода, диацетила, бензоата и бактериоцинов) (17). Опосредованное действие пробиотиков – путем активации иммунных систем организма – хорошо изучено у млекопитающих и человека (3) и крайне фрагментарно у насекомых.

При недостатке кормовых запасов для поддержания пчелиных семей и обеспечения рентабельности пасек практикуется подкормка пчел с использованием заменителей естественного корма – чаще всего сахарного сиропа с добавлением белковых компонентов. Современные научные исследования доказывают, что для полноценного развития пчелиных семей, повышения репродуктивных свойств пчелиных маток необходимо добавлять в стимулирующие подкормки препараты, позволяющие покрывать недостаток в жизненно необходимых аминокислотах, витаминах и микроэлементах (11).

В организме пчел наиболее важными аминокислотами являются: тирозин, валин, метионин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, лизин, гистидин, аргинин и триптофан. Важность этих аминокислот состоит в том, что без их наличия пчела не может полноценно синтезировать белки и, соответственно, жизненный цикл такой пчелы короче (4).

Хорошим дополнительным источником белка является гидролизат безлактозной молочной сыворотки, представляющий собой аминокислотно-пептидную смесь, в составе которой содержатся незаменимые аминокислоты (аспарагиновая, глутаминовая кислоты, серин, глицин, аланин, цистеин, тирозин, гистидин, аргинин, пролин).

Материалы и методы исследований

Исследования проводили в условиях пасек ВНИТИБП и ВИЭВ.

Сравнительное испытание различных вариантов полифункциональной подкормки для пчёл "БиХит" проводили на базе пасеки ВИЭВ. Было сформировано 4 группы пчёл равноценных по силе по 5 пчелосемей в каждой: одна контрольная и три опытных. Весной после первого очистительного облета пчелам в течение 4-х недель с интервалом 7 дней скормливали по 1 л 60%-ного сахарного сиропа на 1 пчелосемью (из расчета 1 литр сахарного сиропа на 10000 пчел) с добавлением опытным группам 4 г разных вариантов подкормки. Контрольной группе давали только сахарный сироп.

Сравнительное изучение эффективности полифункциональной подкормки для пчёл "БиХит" с препаратом "Биотрилакт" проводили на базе пасеки ВНИТИБП. Было сформировано 3 группы равноценных по силе пчелосемей по 3 пчелосемьи в каждой: I группа – контрольная, II и III группы – опытные. Контрольная группа пчел получала только 60%-ный сахарный сироп из расчета 1 л сиропа на 1 пчелосемью (из расчета 1 литр сахарного сиропа на 10000 пчел). II опытная группа в дополнение к сахарному сиропу получала по 4 г полифункциональной подкормки "БиХит", III опытная группа получала препарат "Биотрилакт".

Во всех трёх группах подкормку пчел проводили с 15.05.16. по 15.06.16. один раз в неделю и с 01.09.16 по 15.09.16 ежедневно в качестве пополнения кормовых запасов перед зимовкой. Учёт силы пчелосемей осуществляли в летнюю, осеннюю (перед постановкой на зимовку) и весеннюю ревизию (выход из зимовки). Эффективность применения испытываемых препаратов оценивали по силе семей (количество улочек) и количеству пчёл на период ревизии.

Результаты исследований

Как показал анализ данных научных источников высокую эффективность для стимуляции жизнеспособности и повышения продуктивности пчел имеют такие биологические добавки, как хитозан и его производные, пробиотические штаммы бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*, а также источники жизненно необходимых аминокислот.

С учётом имеющейся информации нами были составлены рецептуры трёх вариантов полифункциональной подкормки для пчёл, включающей сухую бактериальную массу *Bacillus subtilis* ВКМ В-2716D и *Bacillus licheniformis* ВКМ В-2717D, сукцинат хитозана, низкомолекулярный

хитозан, гидролизат безлактозной молочной сыворотки, пищевую глюкозу.

В состав полифункциональной подкормки включали сукцинат хитозана со степенью замещения 70–80 % и низкомолекулярный хитозан с молекулярной массой 10 – 40 кДа, которые являются экологически безопасными как для пчёл, так и для окружающей среды, повышают устойчивость организма пчел к неблагоприятным факторам внешней среды и инфекционным заболеваниям.

Пробиотики из рода *Bacillus* оказывают стимулирующее действие на весеннее развитие пчелосемьи и повышают её продуктивность в период главного медосбора. Ферменты (протеолитические, амилазные, липолитические, пектинолитические, целлюлозолитические), продуцируемые штаммами *Bacillus subtilis* ВКМВ–2716D и *Bacillus licheniformis* ВКМ В–2717D, обладают бактериостатическим и бактерицидным действием на грамотрицательную и грамположительную патогенную и условно-патогенную микрофлору переднего, среднего и заднего отделов кишечного тракта пчелы. Пробиотики вырабатывают полезные вещества: ферменты, аминокислоты, которые способствуют всасыванию и расщеплению подкормок, быстрому восстановлению и оздоровлению всего организма пчелы после зимовки.

Исходя из того, что организм пчелы не усваивает лактозу из-за отсутствия фермента β галактозидазы, в состав кормовой добавки включен гидролизат безлактозной молочной сыворотки. Он представляет собой аминокислотно-пептидную смесь, содержащую заменимые и незаменимые аминокислоты, восполняющие их нехватку. Лактоза

предварительно удалена с помощью ультрафильтрационных мембран.

В организме пчел глюкоза помогает пережить заморозки, является основным и наиболее универсальным источником энергии для обеспечения жизнедеятельности и протекания метаболических процессов.

Нами были проведены сравнительные испытания трех вариантов полифункциональной подкормки для пчел с разным соотношением входящих в ее состав компонентов (Таблица 1). Изучено влияние подкормки на количество расплода и силу пчелосемей.

Как показали результаты определения показателей состояния пчелосемей на начало опыта по количеству улочек и печатного расплода все группы были идентичными (Таблица 2).

Как следует из данных, приведенных в таблице 2, использование подкормки в опытных группах изменило силу семей в сторону возрастания по сравнению с контрольной группой по количеству улочек и печатному расплоду.

Так, количество улочек в 1, 2 и 3 опытных группах к концу опытного периода возросло по сравнению с контрольной группой на 2,7%, 19,4% и 13,8%, соответственно. Аналогично увеличилось количество печатного расплода (на 9,5%, 34,0% и 28,0%, соответственно).

Из полученных экспериментальных данных следует, что I вариант подкормки не оказал значительного влияния на силу пчелосемей и количество печатного расплода, II вариант оказался наиболее эффективным, а III вариант уступал II варианту по обоим показателям, при этом скармливание пчелам всех трех вариантов полифункциональ-

Таблица 1. Состав испытываемых полифункциональных подкормок для пчел
Tabl 1. Composition of the tested multifunctional feeding for bees

№ п/п	Наименование компонента	Содержание, г		
		I вариант	II вариант	III вариант
1	Сухая бактериальная масса <i>Bacillus subtilis</i> (ВКМ В-2716D) – (1x10 ⁸ КОЕ/г)	3,0	5,0	7,0
2	Сухая бактериальная масса <i>Bacillus licheniformis</i> (ВКМ В-2717D) – (1x10 ⁸ КОЕ/г)	3,0	5,0	7,0
3	Сукцинат хитозана со степенью замещения 70-80%	0,4	0,6	0,8
4	Низкомолекулярный хитозан с молекулярной массой 10-40 кДа	2,0	3,0	4,0
5	Гидролизат безлактозной молочной сыворотки с содержанием белка не менее 90%	46,4	66,4	86,4
6	Пищевая глюкоза	10,0	20,0	30,0

Таблица 2. Показатели состояния пчелосемей на начало и конец опыта

Tabl 2. Indicators of the state of bee colonies at the beginning and end of the experiment

№ Пчелосемей	Показатели состояния семей пчел по группам на начало опыта							
	Контрольная		Опытная 1		Опытная 2		Опытная 3	
	Сила пчелосемей, улочек	Кол-во печатного расплода, сотен ячеек	Сила пчелосемей, улочек	Кол-во печатного расплода, сотен ячеек	Сила пчелосемей, улочек	Кол-во печатного расплода, сотен ячеек	Сила пчелосемей, улочек	Кол-во печатного расплода, сотен ячеек
1	5±0,5	84,3±1,1	5±0,5	83,0±0,5	4±0,5	68,0±1,8	5±0,5	84,5±1,2
2	4±0,5	56,2±1,1	5±0,5	83,5±0,5	5±0,5	86,0±1,8	5±0,5	85,0±1,2
3	5±0,5	85,0±1,1	4±0,5	60,0±0,5	5±0,5	86,5±1,8	5±0,5	86,0±1,2
4	5±0,5	83,0±1,1	5±0,5	84,0±0,5	5±0,5	85,0±1,8	5±0,5	85,0±1,2
5	5±0,5	84,8±1,1	5±0,5	84,5±0,5	5±0,5	84,5±1,8	4±0,5	69,0±1,2
Показатели состояния семей пчел по группам на конец опыта								
1	7±0,5	112,0±2,1	7±0,5	118,0±1,8	8±0,5	129,2±1,2	8±0,5	123,6±1,8
2	6±0,5	67,4±2,1	7±0,5	112,0±1,8	8±0,5	123,5±1,2	7±0,5	112,5±1,8
3	8±0,5	129,2±2,1	8±0,5	134,5±1,8	9±0,5	141,5±1,2	9±0,5	140,5±1,8
4	7±0,5	118,0±2,1	8±0,5	118,5±1,8	8±0,5	157,3±1,2	8±0,5	151,7±1,8
5	8±0,5	117,5±2,1	7±0,5	113,0±1,8	10±0,5	179,8±1,2	9±0,5	168,6±1,8

Таблица 3. Результаты оценки эффективности применения полифункциональной подкормки «БиХит» и препарата «Биотрилакт»
Tabl 3. The results of evaluating the effectiveness of the use of multifunctional feeding "BiHit" and the drug "Biotrilact"

Группы пчелосемей	Результаты ревизии по состоянию на					
	15.06.16.		15.09.16.		15.04.17.	
	Кол-во улочек	Кол-во пчел, шт	Кол-во улочек	Кол-во пчел, шт	Кол-во улочек	Кол-во пчел, шт
I контрольная	12,0 ±0,5	3000±74,6	7,6±0,3	1900±42,3	3,6±0,1	900±16,6
II опытная	12,0 ±0,5	3000±74,6	8,6±0,5	2150±53,2	4,7±0,2	1165±18,3
III опытная	12,0 ±0,5	3000±74,6	8,3±0,4	2075±47,8	4,0±0,1	1000±17,2

ной подкормки оказало положительное действие на репродуктивные свойства пчелиных маток.

На базе пасеки ВНИТИБП был проведен опыт по сравнению эффективности препарата "Биотрилакт" и полифункциональной подкормки "БиХит" в период с 15.06.16 по 15.04.17 г. (Таблица 3).

Из данных, представленных в таблице 3, видно, что сила пчелосемей (количество улочек) и сохранность пчел были наиболее высокими при скармливании полифункциональной подкормки "БиХит". По результатам весенней ревизии сила семей во II опытной группе была $4,7 \pm 0,2$, что на 17,5% выше, чем в III опытной группе, получавшей препарат "Биотрилакт", и на 30,6% выше, чем в I контрольной группе, получавшей только сахарный сироп. Аналогичная картина была отмечена и в отношении сохранности пчел в период зимовки. По результатам весенней ревизии сохранность пчел во II опытной группе была выше на 11,65% по сравнению с III опытной группой и на 29,4% выше по сравнению с I контрольной группой.

Таким образом, полученные нами результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии на хозяйственно полезные признаки пчелиных семей полифункциональной подкормки для медоносных пчел "БиХит". На полифункциональную подкормку для медоносных пчел "БиХит" получен патент РФ № 2687457.

Литература

1. Бармина И.Э., Маннапов А.Г., Карпова Г.В. Стимулирующие подкормки для пчелиных семей с добавлением комплексных аминокислотных пробиотических препаратов. Вестник ОГУ. 2011, (12), 376-377.
2. Мосолов А.А. Инновационные способы повышения эффективности производства и переработки продукции пчеловодства: диссертация ... доктора биологических наук. Волгоград. научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции РАСХН, Волгоград, 2014.
3. Калюжин О.В. Пробиотики как современные средства укрепления противомикробной иммунной защиты: миф или реальность. Оториноларингология. 2012, (28), 1395-1401.
4. Маннапов А.Г., Мишуковская Г.С., Ларионова О.С. Аминокислотный состав трутневого расплода при варроатозе. Пчеловодство. 2005, (2), 20-21.
5. Маннапов А.Г., Ларионова О.С. Развитие семей пчел, их продуктивные показатели при применении микробиологического препарата "Апиник". Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2011, (10), 24-28.
6. Ильясов Р.А., Николенко А.Г., Сайфуллина Н.М. Темная лесная пчела *Apis mellifera mellifera* L. Республики Башкортостан. Уфа, Россия: Изд-во Гилем, 2015, 308.
7. Салтыкова Е.С., Гайфуллина Л.Р., Гатауллин А.Р., и др. Хитозан как основа иммуномодулирующего препарата для пчел. Известия Уфимского научного центра РАН. 2016, (1), 157-159.
8. Салтыкова Е.С., Беньковская Г.В., Поскряков А.В., Николенко А.Г. Влияние хитоолигосахаридов на медоносную пчелу *Apis mellifera* L. Агрохимия. 2001, (2), 70-73.
9. Салтыкова Е.С., Поскряков А.В., Николенко А.Г., Хайруллин Р.М. Иммуномодулирующее действие хитоолигосахаридов на медоносную пчелу *Apis mellifera* L. Эволюционная биохимия и физиология. 2000, (5), 563-568.
10. Тарчевский И.А. Регуляторная роль деградации биополимеров и липидов. Физиология растений. 1992, 39 (6), 1215-1223.
11. Филиппов А.В., Кочетов А.С. Условия содержания пчел. Пчеловодство. 2004, (7), 18-19.
12. Хамадиева А.Р., Кутлин Н.Г., Шареева З.В., Назмиев Б.К. Влияние препарата на основе хитозана на зимостойкость пчел. Пчеловодство. 2012, (3), 18-19.

13. Арредондо Д., Поррини М.П., Гарридо П.М. и др. Разработка пробиотической смеси на основе *Lactodacillus kunkeei* для улучшения здоровья пчел. Шестая европейская конференция апидалогии. 2014, 37.

14. Дайана Кокс-Фостер, Деннис ВанЭнгельсдорп. Спасаем пчелу. Scientific American. 2009, 300 (4), 40-47. DOI: 10.1038/scientificamerican0409-40

15. Форсгрэн Э., Олофссон Т., Васкес А. Новые молочнокислые бактерии, ингибирующие личинки *Paenibacillus* в личинках медоносных пчел. Apidologie. 2009, 41, 99-108. DOI: 10.1051/apido/2009065

16. Джанашиа И., Карминати Д., Натрошвили Г. и др. Пробиотические свойства микробиоты кишечника медоносной пчелы, выделенной из образцов грузинской медоносной пчелы. Шестая европейская конференция апидалогии. 2014, 37-38.

17. Мориц Р., Миранда Дж., Фрис И. и др. Стратегии исследований по улучшению здоровья пчел в Европе. Apidologie. 2010, 41, 227-242.

References

1. Barmina I.E., Mannapov A.G., Karpova G.V. Stimulating feeding for bee colonies with the addition of complex amino acid probiotic preparations. Bulletin of OSU. 2011, (12), 376-377
2. Mosolov A.A. Innovative ways to increase the efficiency of production and processing of beekeeping products: the dissertation ... Doctors of biological sciences. Volgograd. Research Institute of Production and Processing of Meat and Dairy Products of RAAS, Volgograd, 2014.
3. Kalyuzhin O.V. Probiotics as modern means of strengthening anti-infectious immune defenses: myth or reality. Otorhinolaryngology. 2012, (28), 1395-1401
4. Mannapov A.G., Mishukovskaya G.S., Larionova O.S. Amino acid composition of the drone brood with varroasis. Beekeeping. 2005, (2), 20-21.
5. Mannapov A.G., Larionova O.S. The development of bee families, their productive indicators with the use of the Apinik microbiological preparation. Bulletin of the Saratov State Agrarian University. N.I. Vavilova. 2011, (10), 24-28.
6. Ilyasov R.A., Nikolenko A.G., Sayfullina N.M. Dark forest bee *Apis mellifera mellifera* L., Republic of Bashkortostan. Ufa, Russia: Gilem Publishing House, 2015, 308.
7. Saltykova E.S., Gayfullina L.R., Gataullin A.R., et al. Chitosan as the immunomodulatory preparation basis for bees. News of the Ufa Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2016, (1), 157-159.
8. Saltykova E.S., Benkovskaya G.V., Poskryakov A.V., Nikolenko A.G. The effect of chitoooligosaccharides on the honey bee *Apis mellifera* L. Agrochemistry. 2001, (2), 70-73.
9. Saltykova E.S., Poskryakov A.V., Nikolenko A.G., Khayrullin R.M. Immunomodulating effect of chitoooligosaccharides on the honeybee *Apis mellifera* L. Evolutionary biochemistry and physiology. 2000, (5), 563-568.
10. Tarchevsky I.A. The regulatory role of the degradation of biopolymers and lipids. Plant physiology. 1992, 39 (6), 1215-1223.
11. Filippov A.V., Kochetov A.S. Bee keeping conditions. Beekeeping. 2004, (7), 18-19.
12. Khamadiev A.R., Kutlin N.G., Shareeva Z.V., Nazmiev B.K. The effect of the drug based on chitosan on the winter hardiness of bees. Beekeeping. 2012, (3), 18-19.
13. Arredondo D., Porrini M.P., Garrido P.M., et al. Development of a probiotic mixture based on *Lactodacillus kunkeei*, to improve honeybee health. Sixth European Conference of Apidology. 2014, 37.
14. Diana Cox-Foster, Dennis VanEngelsdorp. Saving the honeybee. Scientific American. 2009, 300 (4), 40-47. DOI: 10.1038/scientificamerican0409-40
15. Forsgren E., Olofsson T., V-squez A. Novel Lactic acid bacteria inhibiting *Paenibacillus* larvae in honey bee larvae. Apidologie. 2009, 41, 99-108. DOI: 10.1051/apido/2009065
16. Janashia I., Carminati D., Natroshvili G., et al. Probiotic properties of honey bee gut microbiota isolated from Georgian honey bee samples. Sixth European Conference of Apidology. 2014, 37-38.
17. Moritz R., Miranda J., Fries I., et al. Research strategies to improve honeybee health in Europe. Apidologie. 2010, 41, 227-242. https://doi.org/10.1051/apido/2010010

Журнал «Ветеринария и кормление»: оказываем услуги по верстке и печати книг, методичек, брошюр, и другой полиграфической продукции. Присваивается DOI с размещением в CrossRef. Бюджетные цены, высокое качество, ответственное исполнение. Доставка во все регионы России

DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-16
УДК 618:619**Этиология и рациональные способы
лечения послеродового мастита**

Чекрышева В.В.
к.в.н., директор СКЗНИВИ -
филиал ФГБНУ ФРАНЦ,
г. Новочеркасск
veterinar1987@mail.ru

Chekrysheva V.V.

Ключевые слова: мастит, воспаление молочной железы, мастит, молочная железа, местное лечение, мазь.

Резюме: Болезни молочной железы занимают одно из ведущих мест в акушерско-гинекологической патологии у животных. Кошки также подвержены этому заболеванию, особенно в послеродовой период. От состояния молочной железы зависит не только здоровье потомства, но и общее состояние организма кошки. Заболевания молочной железы наносят ощутимый ущерб для организма животного. В некоторых случаях может привести к смерти животного. При проведении исследований были изучены наиболее частые причины возникновения мастита у кошек. Так, одной из наиболее частых причин возникновения мастита у кошек является избавление от приплода, либо его гибель (52 % случаев). Не менее важной причиной возникновения мастита является ранний отъем котят (21%). Также причиной может быть переохлаждение животного в период лактации (14 %). В 11 % случаев у кошек развивалось воспаление молочной железы при наличии всего лишь одного котенка (малоплодии). И лишь в 2 % случаев мастит у кошек возникал вследствие травм молочных желез. На заключительном этапе исследований была изучена терапевтическая эффективность комплексной схемы лечения с использованием антибактериального препарата амоксициллин LA 15 %, препарата галастоп и антибактериальной мази левомеколь. Она составляла 71,4 % в течение 7 дней лечения. Одновременно с этим была изучена терапевтическая эффективность комплексной схемы лечения с использованием антибактериального препарата амоксициллин LA 15 %, препарата галастоп, а также применения новой, разработанной нами антибактериальной мази с растительными компонентами. В свою очередь она составила 100 % в течение 7 дней лечения. Положительная динамика от предложенных схем лечения отражается также и в общем анализе крови. В результате проведенной терапии уровень эритроцитов по завершении лечения животных повысился, а также повысился уровень гемоглобина. До начала лечения регистрировался лейкоцитоз, а также повышения уровня палочкоядерных нейтрофилов, которые после проведенного лечения снизились.

Введение

Мастит – это воспаление молочной железы, возникающее в ответ на действие механических, физических, химических, биологических и других факторов [1, 3, 6]. Мастит может протекать как в острой, так и в хронической формах.

**Etiology and rational methods
of treatment of postpartum mastitis**

Chekrysheva V.V. NCRSRVI - Branch of the FSBS
FRASC, veterinar1987@mail.ru

Key words: mastitis, breast inflammation, mastitis, mammary gland, local treatment, ointment.

Abstract: Diseases of the mammary gland occupy one of the leading places in obstetric and gynecological pathology in animals. Cats are also susceptible to this condition, especially during the postpartum period. Not only the health of the offspring depends on the condition of the mammary gland, but also the general condition of the cat's body. Diseases of the mammary gland cause significant damage to the animal's body. In some cases, it can lead to the death of the animal. The studies examined the most common causes of mastitis in cats. So, one of the most common causes of mastitis in cats is getting rid of the offspring, or its death (52% of cases). An equally important cause of mastitis is the early weaning of kittens (21%). Hypothermia of the animal during lactation may also be the cause (14%). In 11% of cases, cats developed breast inflammation with only one kitten (infertility). And only in 2% of cases, mastitis in cats arose as a result of trauma to the mammary glands. At the final stage of the research, the therapeutic efficacy of a complex treatment regimen was studied using the antibacterial drug amoxicillin LA 15%, the drug galastop and the antibacterial ointment levomekol. It was 71.4% within 7 days of treatment. At the same time, the therapeutic efficacy of a complex treatment regimen was studied using the antibacterial drug amoxicillin LA 15%, the drug galastop, as well as the use of a new antibacterial ointment with herbal ingredients that we developed. In turn, it was 100% within 7 days of treatment. The positive dynamics from the proposed treatment regimens is also reflected in the general blood test. As a result of the therapy, the level of erythrocytes at the end of treatment in the animals increased, as well as the level of hemoglobin. Before the start of treatment, leukocytosis was recorded, as well as an increase in the level of stab neutrophils, which decreased after the treatment.

Ряд ведущих специалистов по ветеринарному акушерству отмечают множество причин, способствующих возникновению мастита. Как правило, это хронические болезни желудочно-кишечного тракта, родовых путей, стресс, воздействие химических веществ, генетическая или наследственная предрасположенность, закупорка протоков сфинктера молочных пакетов, снижение иммунной системы, попадание в молочную железу через лимфу или кровь патогенных бактерий из других очагов и т.д. [2, 4, 7]. Разработано большое количество комплексных способов лечения мастита у животных [5]. Однако практикующие ветеринарные врачи и ученые не останавливаются в поиске новых средств и способов лечения данной патологии. В связи с этим целью данной работы явилось изучение эффективности лечения мастита у кошек с использованием местного средства, разработанного на базе СКЗНИВИ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ.

Для детального изучения эффективности лечения мастита кошек с использованием местного средства необходимо разрешить следующие задачи:

– изучить наиболее частые причины возникновения мастита у кошек;

Для цитирования / For citation

Чекрышева В.В. Этиология и рациональные способы лечения послеродового мастита / Чекрышева В.В. // Ветеринария и кормление. - 2020. - №6. С. 55-57.

Chekrysheva V.V. Etiology and rational methods of treatment of postpartum mastitis / Chekrysheva V.V. // Veterinaria i kormlenie. - 2020. - №6. P. 55-57.

– изучить действие местной терапии с помощью новой мази, разработанной нами, при комплексном лечении мастита у кошек.

Материалы и методы

Исследования проводились в городе Ростов-на-Дону. В эксперимент были включены 28 нестерилизованных животных в возрасте от 1 года до 6 лет. Каждая кошка подвергалась общему клиническому исследованию. Затем производилось специальное акушерское исследование с целью постановки диагноза мастит. Особое внимание при исследовании животного уделялось молочной железе. Тщательно проводили осмотр и пальпацию, также производили пробное сдаивание для определения наличия секрета в молочной железе, одновременно определяли его характер. Перед осмотром проводился подробный сбор анамнеза, для выявления возможных причин возникновения мастита. В истории болезни фиксировали дату последних родов/течки, их продолжительность, клинические признаки, а также иные особенности. На заключительном этапе обследования производили забор крови для проведения морфологического исследования.

Для проведения исследований были сформированы 2 группы животных по 14 кошек в каждой. Кошкам контрольной группы применяли препарат амоксициллин LA 15% из расчета 0,1 мл на 1 кг массы тела животного трижды с интервалом 48 часов. Схему лечения дополняли примене-

Таблица 1. Терапевтическая эффективность местного лечения кошек, больных маститом

Группа животных	Подвергнуто лечению		Выздоровело		Срок лечения, дни
	кошек	%	кошек	%	
опытная	14	100	14	100	7
контрольная	14	100	10	71,4	7

нием препарата галастоп из расчета 0,1 мл на кг веса животного перорально 1 раз в день в течение 5 дней. Пораженные участки молочной железы смазывали антибактериальной мазью левомеколь 2 раза в сутки в течение 7 дней. Кошкам опытной группы также внутримышечно вводили антибактериальный препарат амоксициллин LA 15% трижды с интервалом 48 часов из расчета 0,1 мл на 1 кг веса животного. Терапию дополняли применением препарата галастоп перорально из расчета 0,1 мл на кг веса животного 1 раз в день в течение 5 дней. Однако местную обработку пораженных участков молочной железы производили новой мазью, разработанной нами дважды в сутки в течение 7 дней. Разработанная нами антибактериальная мазь с растительными компонентами высокоэффективна, безвредна, обладает антисептическим, антибактериальным, регенеративным и ранозаживляющим действиями, а также освобождает рану от некротизированных тканей. На заключительном этапе оценивали эффективность местного лечения мастита у опытных животных.

Результаты исследований

В ходе исследований были изучены наиболее частые причины возникновения мастита у кошек.

Проведенные исследования выявили наиболее частые причины возникновения мастита у кошек. Самой частой причиной возникновения мастита у кошек (52 %) является гибель приплода. Ранний отъем котят (21 %) также случит распространенной причиной возникновения мастита. В этом случае молоко перестает сцеживаться, накапливается в молочной железе, секреция молока остается высокой, происходит его застой, брожение и воспаление молочной железы. Переохлаждение кошки в период лактации в 14 % случаев может служить предпосылкой воспаления молочной железы. Чаще всего это происходит в осенне-зимний период. В случаях малоплодия (11%) также возможно возникновение мастита у кошек ввиду высокой секреции мо-

Причины возникновения мастита у кошек

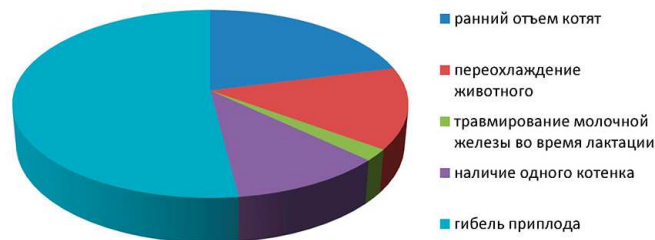


Рисунок 1 - Причины возникновения мастита у кошек
Figure 1 - Causes of mastitis in cats

лока и недостаточного сцеживания. В 2 % случаев мастит у кошек может возникать при травмировании тканей молочной железы, например когтями котят. В результате травмы патогенные бактерии проникают в ткань железы через поврежденные участки эпидермиса и вызывают инфицирование.

На заключительном этапе исследований оценивали эффективность местного лечения мастита у кошек. Результаты проведения опыта представлены в таблице 1.

Исходя из полученных данных, терапевтическая эффективность комплексной схемы лечения в опытной группе составляет 100% в течение 7 дней лечения. Терапевтическая эффективность комплексной схемы лечения контрольной группы животных составила 71,4 %. У 4 животных из 14 не наступило выздоровление в течение 7 дней. Этим животным была произведена замена схемы лечения. У опытных животных уже на 3 день терапии отмечалось явное улучшение общего состояния, а также снижение признаков воспаления молочной железы. Молочная железа уменьшилась в размере, ткани стали мягкой консистенции, безболезненные, однако сохранялась легкая гиперемия. К 5 дню лечения, признаки воспалительного процесса на молочной железе сохранялись лишь в местах повреждения и некроза тканей. К 7 дню терапии все признаки воспаления молочной железы отсутствовали.

В таблице 2 представлены результаты анализа морфологических показателей крови у исследуемых кошек с воспалением молочной железы. По данным таблицы 2 можно сделать вывод, что в опытной группе животных по сравнению с контрольной отмечается положительная динамика выздоровления. Так, уровень эритроцитов в опытной группе после проведения лечения увеличился (до лечения – $8,18 \pm 0,23 \times 10^{12}/л$; после – $9,32 \pm 0,09 \times 10^{12}/л$), а также



Рис. 2. Молочная железа кошки до лечения
Fig. 2. Mammary gland of a cat up to treatment



Рис. 3. Молочная железа кошки после лечения
Fig. 3. Cat's Mammary gland after treatment

Таблица 2. Анализ морфологических показателей крови кошек, больных маститом (n=48)

Показатель	Опытная группа		Контрольная группа	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Гемоглобин, г/л	117,3±1,8	126,6±2,6	115,8±1,5	119,4±1,6
Эритроциты, млн/мм ³	8,18±0,23	9,32±0,09*	8,5±0,19	8,8±0,1
Лейкоциты, тыс/мм ³	19,6±0,43	5,9±0,05*	20±0,73	5,5±0,62
Нейтрофилы, %				
Юные	2,2	1,8	2,1	1,9
Палочкоядерные	12,1	4,9	12,3	9
Сегментоядерные	36,5	41	36,1	38
Лимфоциты, %	44,6	47,8	45	46
Моноциты, %	1,4	0,7	1,2	0,8
Базофилы, %	0,4	0,5	0,4	0,4
Эозинофилы, %	2,8	3,3	2,9	3,9

Примечание: * - P<0,01; ** - P<0,05.

увеличился уровень гемоглобина – (до лечения 117,3±1,8 г/л, а после терапии 126,6±2,6 г/л). У больных маститом кошек в опытной группе отмечался лейкоцитоз (до лечения – 19,6±0,43x10⁹/л, после лечения – 5,9±0,05*х10⁹/л).

Также отмечено повышенное содержание палочкоядерных нейтрофилов до лечения – 12,1; после проведенного лечения – 4,9, что свидетельствует о бактериальном течении воспалительного процесса.

Заключение

1. Наиболее частыми причинами возникновения мастита у кошек (52 %) является гибель приплода. В 21% случаев мастит возникает из-за раннего отъема котят. Переохлаждение кошки в период лактации в 14% случаев может служить предпосылкой воспаления молочной железы. В случаях малоплодия (11%) также возможно возникновение мастита. Лишь в 2% случаев мастит у кошек может возникнуть при травмировании тканей молочной железы.

2. Терапевтическая эффективность комплексной схемы лечения в опытной группе составляет 100% в течение 7 дней лечения. Терапевтическая эффективность комплексной схемы лечения контрольной группы животных составила 71,4 %.

3. У животных опытной группы отмечается быстрое восстановление физиологических показателей крови, таких как гемоглобин, эритроцитов, лейкоцитов.

Литература

1. Исследование корреляции мастита и эндометрита у плотоядных / Чекрышева В.В., Гаркуша А.К. // Вестник КрасГАУ. 2019. № 12 (153). С. 119-124.

2. Мастит кошек: локализация, сезонность / Чекрышева В.В., Войтенко Л.Г., Облап О.М. // В сборнике: внедрение результатов инновационных разработок: проблемы и перспективы. Сборник статей по итогам Международной научно-практической кон-ции. 2018. С.6-9.

3. Опыт лечения мастита кошки / Сафуанова Р.Р., Сулейманова Д.Р. // В сборнике: Студент и аграрная наука. Материалы IX студенческой научной конференции. Башкирский государственный аграрный университет. 2015. С.133-136.

4. Распространение, этиология и симптомы при мастите у кошек // Чекрышева В.В., Баькина Т.Н., Гадзаонов Р.Х. // Известия Горского государственного аграрного университета. 2019. Т.56. №4. с.146-150.

5. Терапевтическая эффективность способов комплексного лечения мастита у кошек /Форман К.С. // В сборнике: Современные достижения ветеринарной медицины Материалы всероссийской научно -практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. 2018. С.85-88.

6. Чумиков А.А. /Лечение острой формы мастита у сук// Известия сельскохозяйственной науки Тавриды - 2011 г. №139.

7. Эффективные методы терапии заболеваний молочной железы у кошек / Чекрышева В.В., Войтенко Л.Г., Заякина Д.И., Облап О.М. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. №2. С.145-149.

References
1. Study of the correlation of mastitis and endometritis in carnivores / Chekrysheva V.V., Garkusha A.K. // Bulletin of KrasGAU. 2019. No. 12 (153). S. 119-124.

2. Mastitis of cats: localization, seasonality / Chekrysheva V.V., Voitenko L.G., Oblap O.M. 2018. S. 6-9.

3. Experience in the treatment of feline mastitis / Safuanova RR .. Suleimanova DR // In the collection: Student and agricultural science. Materials of the IX student scientific conference. Bashkir State Agrarian University. 2015. S. 133-136.

4. Distribution, etiology and symptoms of mastitis in cats // Chekrysheva V.V., Baskina TN, Gadzaonov R.Kh. // News of the Gorsk State Agrarian University. 2019. T.56. No. 4.p.146-150.

5. Therapeutic efficacy of methods of complex treatment of mastitis in cats / Foreman KS. // In the collection: Modern achievements in veterinary medicine Materials of the All-Russian scientific and practical conference of students, undergraduates, graduate students and young scientists. 2018.S. 85-88.

6. Chumikov A.A. / Treatment of an acute form of mastitis in bitches / / News of agricultural science of Taurida - 2011, No. 139.

7. Effective methods of therapy for breast diseases in cats / Chekrysheva V.V., Voitenko L.G., Zayakina D.I., Oblap O.M. // Bulletin of Michurinsky State Agrarian University. 2018. No. 2. S. 145-149.

Пресс-релиз/ Press-release

Задержаны подозреваемые в убийстве Павлика Suspects in Pavlik's murder detained

Лица, подозреваемые в убийстве тигра Павлика, возвращенного в дикую природу в Приамурье весной 2019 года после прохождения курса реабилитации в Приморье, установлены и задержаны. По факту убийства тигра возбуждены уголовные дела.

Тигр Павлик был возвращен в дикую природу вместе со своей сестрой Еленой весной 2019 года. Хищников выпустили в Архаринском районе Амурской области, после чего они разошлись в разные стороны: Елена выбрала для обитания Хинганский заповедник, Павлик отправился исследовать отдаленные районы области. Местоположение хищников отслеживалось по сигналам с GPS-модулей, встроенных в ошейники тигров.

8 сентября 2020 года специалисты мониторинговой группы установили, что "ошейник" Павлика перестал посылать сигналы, что могло быть вызвано как временной технической проблемой, так и полным выходом передатчика из строя, в том числе, и в связи с гибелью тигра.

На последнюю отслеженную геолокацию тигра незамедлительно отправилась оперативная группа Управления

по охране животного мира и ООПТ Приамурья, чтобы установить причину отсутствия сигнала. Обследовав территорию и, осуществив ряд мероприятий, инспекторами были установлены подозреваемые и место, где находятся останки тигра.

Расширив радиус поисков в лесном массиве, специалисты охотнадзора обнаружили в нескольких километрах от села Новостепановка Свободненского района Амурской области останки Павлика, о чем незамедлительно сообщили в правоохранительные органы, и так же передали им собранную информацию, в том числе, о лицах, которые могли быть причастны к убийству.

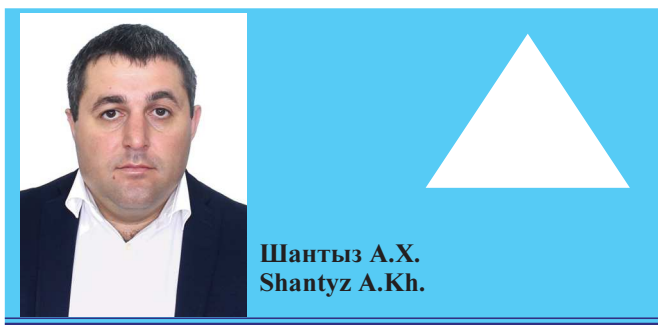
Отделом дознания МО МВД России "Свободненский" возбуждены уголовные дела по признакам преступлений, предусмотренных частью 2 статьи 258 и частью 1 статьи 258.1 УК РФ. Подозреваемые в убийстве тигра задержаны.

Вадим Шкодин,
пресс-секретарь АНО «Центр «Амурский тигр»
Дальневосточный филиал



DOI CrossRef: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2020-6-17
УДК: 619.615.2:618.71:636.2

Разработка антибактериального препарата для лечения послеродовых эндометритов у коров



Шантыз А.Х.
Shantyz A.Kh.

Шантыз А.Х., доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии и фармакологии, ФГБОУ ВО "Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина", г. Краснодар, shah_8383@mail.ru
Коба И.С., доктор ветеринарных наук, профессор кафедры эпизоотологии, микробиологии и ОВД, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина, г. Москва, vetdoctor@mail.ru
Новикова Е.Н., кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры терапии и фармакологии, ФГБОУ ВО "Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина", г. Краснодар
Бурменская Г.А., кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры терапии и фармакологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», г. Краснодар
Аль-равашдех Омар Одех, аспирант кафедры терапии и фармакологии, ФГБОУ ВО "Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина", г. Краснодар

Ключевые слова: послеродовой эндометрит, острый эндометрит, распространение эндометрита, фторхинолоны.

Резюме. В хозяйствах Краснодарского края по причине акушерско-гинекологической патологии крупного рогатого скота выбраковывается большое количество животных. Анализ предоставленных данных департаментом ветеринарии Краснодарского края за 2017-2019 гг. указывает на высокий процент заболеваемости коров послеродовыми эндометритами в последнее время. Заболеваемость коров данной патологией варьирует от 37,8 % до 41,0 %. Нами отмечено, что наиболее характерными факторами, повлиявшими на заболеваемость коров эндометритом, является длительная гиподинамия, кормовые микотоксины, отсутствие организации приема отелов и квалифицированной помощи при трудных и патологических родах, несоблюдение правил асептики и антисептики. Проведенные исследования на 60 коровах подтвердили, что наиболее часто микрофлора у коров больных острым послеродовым эндометритом выделялась в монокультуре – до 61,7 % (в зависимости от хозяйства), а также выделялись грибы. Ассоциации микроорганизмов были выделены в 39,3 %

Development of an antibacterial preparation for the treatment of postpartum endometritis in cows

Shantyz A.Kh., doctor of veterinary sciences, department of therapy and pharmacology, "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina", Krasnodar, shah_8383@mail.ru
Koba I.S., doctor of veterinary sciences, "Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology named after K.I. Skryabin", Moscow
Novikova E.N., candidate of veterinary sciences, associate professor of the department of therapy and pharmacology, "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina", Krasnodar

Burmenskaya G.A., candidate of veterinary sciences, associate professor of the department of therapy and pharmacology, «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina», Krasnodar

Al-ravashdeh Omar Odeh, graduate student of the department of therapy and pharmacology, "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina", Krasnodar.

Key words: postnatal endometritis, sharp endometritis, spread of an endometritis, ftorkhinolon.

Abstract. Analysis of the data provided by the Department of Veterinary Medicine of Krasnodar Territory indicates a high percentage of the incidence of cows with postpartum endometritis from year to year. The incidence of cows by this pathology varies from 37,8 % to 41,0 %. We noted that the most characteristic factors that influenced the incidence of cows with endometritis are long-term hypodynamia, fodder mycotoxicoses, lack of organization of calves and qualified care for difficult and pathological births, non-compliance with the rules of asepsis and antiseptics. Studies on 60 cows confirmed that the most common microflora in cows with acute postpartum endometritis was released in monoculture – up to 61,7 % (depending on the farm), as well as mushrooms. Associations of microorganisms were isolated in 39,3 % of cases. Based on the studies carried out according to, pharmaceutical technology and antibiotic therapy, our choice was stopped on one of the most effective fluoroquinolones – ciprofloxacin, as well as decoction of licorice root, which irritates mucous membranes, thereby having the property of increasing secretion of gland apparatus. Minimum biocidal and biostatic concentrations of the new drug were determined, which were relative to *St. aureus* 2 mg/ml and 0,5 mg/ml, and with respect to *E. coli* 0,5 mg/ml and 0,125 mg/ml, respectively. Experiments indicate the possibility of further preclinical studies of the preparation on laboratory animals and clinical experiments on cows of patients with acute postpartum endometritis.

Для цитирования / For citation

Шантыз А.Х. Разработка антибактериального препарата для лечения послеродовых эндометритов у коров / А.Х. Шантыз, И.С. Коба, Е.Н. Новикова, Аль-равашдех Омар Одех // Ветеринария и кормление. – 2020. – №6. – С. 58–61.
Shantyz A.H. Development of an antibacterial drug for the treatment of postpartum endometritis in cows / A.H. Shantyz, I.S. Koba, E.N. Novikova, Al-ravashdeh Omar Odeh // Veterinaria i kormlenie. – 2020. – №6. – P. 58–61.

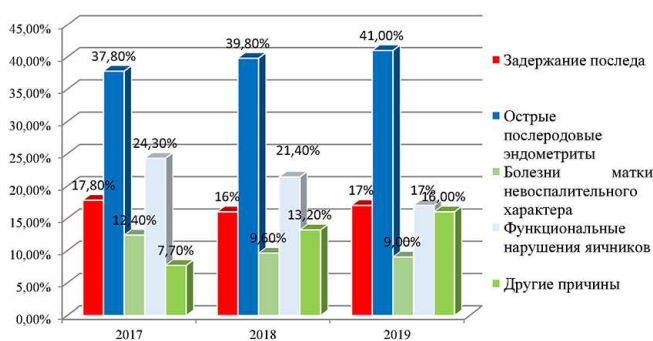


Рисунок 1. Распространение акушерско-гинекологических заболеваний у коров в Краснодарском крае за период 2017-2019 гг.
Figure 1. Distribution of obstetric and gynecological diseases in cows in Krasnodar Territory

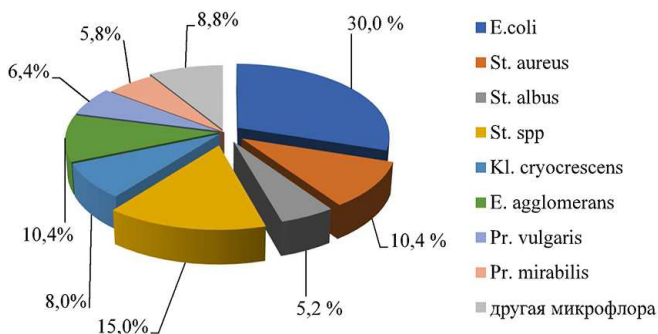


Рисунок 2. Процент выделения микроорганизмов у коров больных острым послеродовым эндометритом в виде монокультур
Figure 2. Microorganisms isolated as monocultures

случаев. На основании проведенных исследований согласно, фармацевтической технологии и антибиотикотерапии, наш выбор был остановлен на одном из наиболее эффективных фторхинолонов – ципрофлоксацине, а также отвара корня солодки, который раздражает слизистые оболочки, за счет чего обладает свойством увеличения секреции железистого аппарата. Результаты наших исследований указывают на то, что ципрофлоксацин обладает определенной антимикробной активностью по отношению к штаммам *St. aureus* и *E. coli*, а при комбинировании данного препарата с отваром корня солодки и в различных концентрациях его антимикробная активность повышается. Определены минимальная бицидная и биостатическая концентрации нового лекарственного средства, которые составили по отношению к *St. aureus* 2 mg/ml и 0,5 mg/ml, а по отношению к *E. coli* 0,5 mg/ml и 0,125 mg/ml соответственно. Полученные данные указывают на возможность дальнейшего проведения доклинических исследований препарата на лабораторных животных и клинических опытов на коровах больных острым послеродовым эндометритом.

Введение

Современное развитие молочного скотоводства в России направлено на устранение дефицита молока и молочных продуктов. Одним из способов решения проблемы производства молочных продуктов высокого качества, является коррекция маточного поголовья, а, в частности, повышение воспроизводительной функции и удоя [1, 2].

Следует отметить, что при современной технологии ведения молочного скотоводства, в части адаптированного кормления животных различных физиологических групп, отмечается высокая заболеваемость коров акушерско-гинекологическими заболеваниями. Причем, наиболее часто диагностируются такие заболевания как эндометрит и ма-

стит [3, 8, 4].

Российскими и зарубежными исследователями доказано, что данные заболевания (воспалительного характера) чаще всего протекают на фоне нарушения обмена веществ, к которым в дальнейшем присоединяется дисбаланс гормонов, снижение показателя резистентности, включение в процесс развития воспаления разнообразных микроорганизмов [3, 5, 6, 7].

В связи с этим разработка альтернативных средств, которые могут на высоком уровне конкурировать с известными этиотропными препаратами и при этом не снижать качество получаемой продукции является актуальной задачей для ветеринарного акушерства.

В последние годы в хозяйствах Краснодарского края

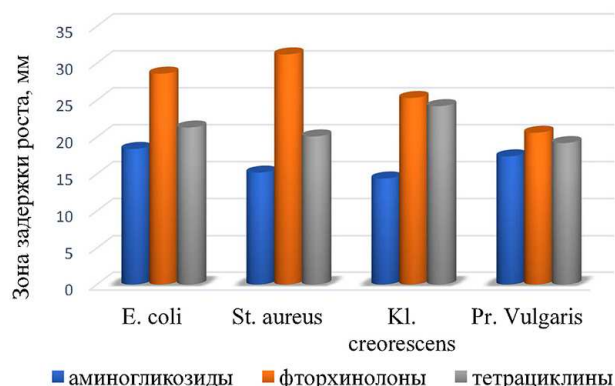


Рисунок 3. Зоны задержки роста микроорганизмов к некоторым группам антибиотиков
Figure 3. Growth delay zones in mm. to some groups of antibiotics

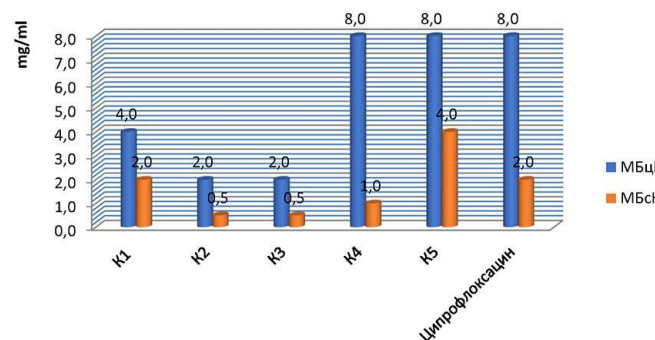


Рисунок 4. МБсК и МБцК композиций К1-К5 и ципрофлоксацина 1 % по отношению к штамму *St. Aureus*

Figure 4. Minimum bactericidal concentration and minimum bacteriostatic concentration of compositions and ciprofloxacin 1% to *St.aureus*

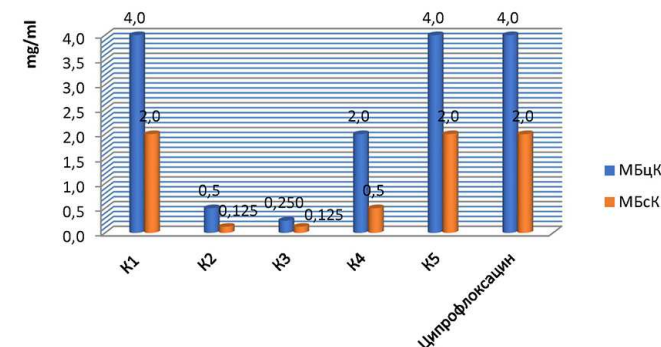


Рисунок 5. МБсК и МБцК композиций и ципрофлоксацина 1% по отношению к штамму *E. Coli*
Figure 5. Minimum bactericidal concentration and minimum bacteriostatic compositions and ciprofloxacin 1% to *E. coli*

по причине акушерско-гинекологической патологии крупного рогатого скота выбраковывается большое количество животных. На это указывают представленные статистические данные департамента ветеринарии Краснодарского края (рисунок 1).

Анализ представленных данных диаграммы, указывает на высокий процент заболеваемости коров послеродовыми эндометритами из года в год. Заболеваемость коров данной патологией варьирует от 37,8 % до 41,0 %.

Следует обратить внимание на то, что процент животных, у которых диагностировали болезни матки не воспалительного характера, за последние три года снизился на 3,4 %. Однако количество животных, у которых диагностируют задержание последа, остается практически на одном уровне 16,0–17,8 %. Причинами относительно высокого процента данной патологии считаем комплекс предрасполагающих факторов, которые обуславливают понижение тонуса мускулатуры матки у коров рожениц, а именно – высоко концентратный тип кормления, недостаток витаминов и минеральных веществ, усугубленный неблагоприятным микроклиматом в помещении скотного двора, недостаточность моциона, уменьшение силы маточных сокращений.

Кроме того, количество животных, у которых диагностировали различные функциональные расстройства яичников в последние годы, стало сокращаться с 24,3 до 17,0 %. Снижение количества данной патологии мы связываем не только с тем, что на рынке ветеринарных препаратов появился огромный спектр средств для гормональной стимуляции, а также соблюдения точности (доз, кратности, времени) применения схем гормональной стимуляции животных, но и с тем, что на данный момент многие ветеринарные специалисты имеют возможность ранней ультразвуковой (УЗИ) диагностики данной патологии.

Нами был проведен анализ заболеваемости коров послеродовым эндометритом на базе нескольких хозяйств Краснодарского края за аналогичный период. На фоне отсутствия повышения или снижения поголовья дойного стада крупного рогатого скота на протяжении трех лет, мы отмечали скачкообразные изменения по заболеваемости коров острым послеродовым эндометритом.

Анализ этих скачкообразных изменений указывает на то, что острые послеродовые эндометриты в исследуемых хозяйствах края диагностируются от 36,6 % до 69,3 % случаев. При этом следует отметить, что снижение или повышение динамики заболеваемости коров год от года не имеет вариативной зависимости, что также подтверждается исследованиями И.Г. Конопельцева (2004); В.И. Михалёва (2014) и др.

Нами отмечено, что наиболее характерными факторами повлиявшим на заболеваемость коров эндометритом, является длительная гиподинамия, кормовые микотоксикозы, отсутствие организации приема отелов и квалифицированной помощи при трудных и патологических родах, несоблюдение правил асептики и антисептики.

Таким образом, заболеваемость послеродовым эндометритом коров в сельскохозяйственных предприятиях Краснодарского края находится на высоком уровне, и разработка лекарственных средств для терапии изучаемой патологии является актуальным направлением.

Для определения состава разрабатываемого препарата, была проведена работа по скринингу антибактериальных средств, применяемых ветеринарными специалистами в повседневной практике с использованием лабораторных методов.

Для этого нами был проведен отбор проб маточного содержимого коров больных острым послеродовым эндометритом. В дальнейшем проведена идентификация возбудителя и определена чувствительность к антимикробным средствам.

Проведенные исследования на 60 коровах (по 20 животных из каждого хозяйства) подтвердили, что наиболее часто микрофлора у коров больных острым послеродовым эндометритом выделялась в монокультуре – до 61,7 % (в зависимости от хозяйства), а также выделялись грибы. Ассоциации микроорганизмов были выделены в 39,3 % случаев.

Проведенные исследования чувствительности выделенных микроорганизмов к антибиотикам показали, что к аминогликозидам были чувствительны – 61,3–79,4 % микроорганизмов, фторхинолонам – 73,8–80,8 %, фениколам – 64,2–79,6 %, тетрациклинам – 27,4–54,5 %, цефалоспорином – 35,1–56,5 %. Менее 10 % выделенных культур были чувствительными к пенициллинам и макролидам. Зоны задержки роста микроорганизмов к некоторым группам антибиотиков представлен на рисунке 3.

На основании полученных исследований, согласно фармацевтической технологии и антибиотикотерапии, наш выбор был остановлен на одном из наиболее эффективных фторхинолонов – ципрофлоксацине. Данный антибиотик находит широкое применение в клинической практике. На фоне приема ципрофлоксацина не происходит параллельной выработки устойчивости к другим антибиотикам, не принадлежащим к группе ингибиторов гиразы, что делает его высокоэффективным по отношению к бактериям, которые устойчивы, например к аминогликозидам, пенициллинам, цефалоспорином, тетрациклинам и многим другим антибиотикам.

Как известно одним из многочисленных факторов "восстановления" матки после отела, является выработка муцина маточными железами. Это связано с тем, что муцины – главные гликопротеины слизи, покрывающие мочеполовые пути. Слизистый слой защищает от инфекций, обезвреживания, физических и химических повреждений.

Нами было принято решение включить в состав препарата отвар корня солодки, который раздражает слизистые оболочки, за счет чего обладает свойством увеличения секреции железистого аппарата. Это действие обусловлено содержанием в нем сапонинов, которые оказывают смягчительное и обволакивающее действие. Корень солодки обладает высокой противовоспалительной активностью, угнетает как экссудативную, так и пролиферативную фазы воспалительного процесса.

Механизм противовоспалительного действия солодки связан со стимулирующим влиянием глицерризиновой кислоты на кору надпочечников. Именно это фармакологическое свойство растения считается наиболее важным.

Для определения наиболее эффективной композиции разрабатываемого средства было проведено изучение антимикробной активности компонентов составляющих препарат в различных пропорциях, а также сам препарат.

Готовили пять различных композиций разрабатываемого лекарственного средства.

Результаты наших исследований указывают на то, что ципрофлоксацин обладает определенной антимикробной активностью по отношению к штаммам *St. aureus* и *E. coli*, которая представлена на рисунках 4, 5. Однако при комбинировании данного препарата с отваром корня солодки и в различных концентрациях его антимикробная активность повышалась.

Рассматривая комбинацию K1 в отношении штамма *Staphylococcus aureus* мы отмечаем, что МБцК и МБсК относительно ципрофлоксацина снизилась в 2 и 4 раза. А при исследовании комбинаций K2 и K3 относительно ципрофлоксацина, мы отмечали снижение дозировки действующего вещества с 8 mg/ml до 2 mg/ml – МБсК и МБцК с 2 mg/ml до 0,5.

Анализируя МБсК и МБцК композиций и ципрофлоксацина 1 % к полевому штамму *E. coli* нами так же было установлено, что композиции K2 и K3 обладают бактери-

цидными и бактериостатическими свойствами в дозе действующего вещества 0,5 и 0,125 mg/ml, что ниже по отношению к ципрофлоксацину на 3,5 и 1,875 соответственно.

Таким образом, наиболее выраженным антимикробным действием, обладали композиции № 2 и № 3. Но так как в композиции № 3 количество действующего вещества применялось выше в 2 раза, что в дальнейшем может привести к удорожанию разрабатываемого препарата, нами было принято решение о проведении дальнейших исследований с композицией № 2, которая получила рабочее название Фитафлоркс.

Заключение

Статистический анализ послеродовых заболеваний у коров в Краснодарском крае позволил установить, что острым послеродовым эндометритом болеет от 37,8 % до 41,0 %.

Установлено, что наиболее часто микрофлора у коров больных острым послеродовым эндометритом в хозяйствах Краснодарского края выделялась в монокультуре – до 61,7 % (в зависимости от хозяйства), а также выделялись грибы. Ассоциации микроорганизмов были выделены в 39,3 % случаев.

Учитывая специфику заболеваний, были подобраны компоненты нового лекарственного средства. Определена МБсК и МБкК препарата, которая составляет по отношению к *St. aureus* 2 mg/ml и 0,5 mg/ml, а по отношению к *E. coli* 0,5 mg/ml и 0,125 mg/ml соответственно.

Проведенные эксперименты указывают на возможность дальнейшего проведения доклинических исследований препарата на лабораторных животных и клинических опытов на коровах больных острым послеродовым эндометритом.

Литература

1. Конопельцев И.Г. Экспериментально-клиническое испытание озонированного льняного масла / Конопельцев И.Г., Николаев С.В. // Ветеринарный фармакологический вестник. - 2019. - № 1 (6). - С. 25-35.
2. Михалев В. И. Принципы рациональной фармакотерапии послеродовых заболеваний у коров / Михалев В. И. // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения профессора Черемисинова Г. А. и 50-летию создания Воронежской школы ветеринарных акушеров - Воронеж: издательство "Истоки", 2012. - С. 328-332.
3. Ческидова Л. В. Изучение переносимости виापена в опытах на коровах / Л. В. Ческидова, Н. Т. Климов // Аграрная наука: современные проблемы и перспективы развития: Междунар. научно-практ. конф., посвящ. 80-летию со дня образования Дагестанского государственного аграрного университета имени М. М. Джембулатова, 2012. - С. 335-336.
4. Бирюкова Н.П. Общие принципы доклинической оценки безопасности фармакологических лекарственных средств для ветеринар-

ного применения / Н. П. Бирюкова, С. В. Русаков, В. В. Напалкова // Ветеринарный врач, 2018. - № 1. - С. 3-9.

5. Коба И.С. Доклинические исследования комплексного препарата, предназначенного для лечения эндометрита у коров / Коба И.С., Новикова Е.Н., Аль-равашдех О.О. // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2019. - Т. 8. № 1. - С. 156-161.

6. Горпинченко Е.А. Профилактическая эффективность препарата микробиостим при осложненном отеле и послеродовом периоде у коров / Горпинченко Е.А., Коба И.С., Турченко А.Н. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2008. - № 40. - С. 210-216.

7. Троегубов Д. А. Результаты клинического испытания озонированного вазелинового масла при остром гнойно-катаральном эндометрите у коров / Троегубов Д.А., Конопельцев И.Г. // В сборнике: Материалы научной сессии КФ РАЕ и КОО РАЕН, 2004. - С. 281-282.

8. Михалёв В.И. Гнойно-воспалительные заболевания матки у коров и оптимизация методов их лечения / Михалёв В.И., Нежданов А.Г., Шапошников И.Т., Ерин Д.А., Скориков В.Н., Филін В.В., Чупрын С.В. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2014. - № 3. - С. 116-120.

Referenses

1. Konopel'cev I.G. E'ksperimental'no-klinicheskoe ispy'tanie ozonirovannogo l'nyanogo masla / Konopel'cev I.G., Nikolaev S.V. // Veterinarny'j farmakologicheskij vestnik. - 2019. - № 1 (6). - S. 25-35.
2. Mixalev V. I. Principy' racional'noj farmakoterapii poslerodovyx zabolevanij u korov / Mixalev V. I. // Sovremennyy'e problemy' veterinarnogo akusherstva i bioteknologii vosproizvedeniya zhivotny'x: Materialy' Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 85-letiyu so dnya rozhdeniya professora Cheremisinova G. A. i 50-letiyu sozdaniya Voronezhskoj shkoly' veterinarny'x akusherov - Voronezh: izdatel'stvo "Istoki", 2012. - S. 328-332.
3. Cheskidova L. V. Izuchenie perenosimosti viapena v opy'tax na korovax / L. V. Cheskidova, N. T. Klimov // Agrarnaya nauka: sovremennyy'e problemy' i perspektivy' razvitiya: Mezhdunar. nauchno-prakt. konf., posvyashh. 80-letiyu so dnya obrazovaniya Dagestanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta imeni M. M. Dzhambulatova, 2012. - S. 335-336.
4. Biryukova N. P. Obshhie principy' doklinicheskoy ocenki bezopasnosti farmakologicheskix lekarstvenny'x sredstv dlya veterinarnoy primeneniya / N. P. Biryukova, S. V. Rusakov, V. V. Napalkova // Veterinarny'j vrach, 2018. - № 1. - S. 3-9.
5. Koba I.S. Doklinicheskie issledovaniya kompleksnogo preparata, prednaznachennogo dlya lecheniya e'ndometrita u korov / Koba I.S., Novikova E.N., Al'-ravashdex O.O. // Sbornik nauchny'x trudov Krasnodarskogo nauchnogo centra po zootexnii i veterinarii. 2019. - T. 8. № 1. - S. 156-161.
6. Gorpichenko E.A. Profilakticheskaya e'ffektivnost' preparata mikrobiostim pri oslozhnennom otele i poslerodovom periode u korov / Gorpichenko E.A., Koba I.S., Turchenko A.N. // Politematicheskij setevoy e'lektronny'j nauchny'j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2008. - № 40. - S. 210-216.
7. Troegubov D. A. Rezul'taty' klinicheskogo ispy'taniya ozonirovannogo vazelinovogo masla pri ostrom gnojno-kataral'nom e'ndometrite u korov / Troegubov D.A., Konopel'cev I.G. // V sbornike: Materialy' nauchnoj sessii KФ RAЕ i KOO RAEN 2004. S. 281-282.
8. Mixal'ov V.I. Gnojno-vozpалitel'ny'e zabolevaniya matki u korov i optimizaciya metodov ix lecheniya / Mixal'ov V.I., Nezhdanov A.G., Shaposhnikov I.T., Erin D.A., Skorikov V.N., Filin V.V., Chupryn S.V. // Voprosy' normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. - 2014. - № 3. - S. 116-120.

Пресс-релиз / Press-release

В отделениях "Почта России" просроченная продукция Expired products in the Russian Post branches

Управлением Россельхознадзора по Саратовской области установлены факты поставок просроченной пищевой продукции в почтовые отделения

В октябре 2020 года Управлением Россельхознадзора по Саратовской области в ходе мониторинга системы "Меркурий" выявлены факты реализации продукции с истекшим сроком годности в ряд почтовых отделений АО "Почта России".

Например, в соответствии с ветеринарной документацией от 29 сентября Энгельский почтамт выпустил в реализацию молокосодержащие консервы со сроком год-

ности до 7 августа. В конце сентября текущего года в Ртищевский почтамт поступили рыбные консервы, срок годности которых закончился в мае. Следует отметить, что все транзакции с нарушением сроков годности производились между отделениями почтовой связи.

В целях оперативного изъятия из оборота просроченной продукции информация в кратчайшие сроки направлена в Управление Федеральной почтовой связи Саратовской области. Проводятся процессуальные мероприятия с целью привлечения виновных лиц к административной ответственности.

По материалам Россельхознадзора

НОВАЯ УПАКОВКА ГАМАВИТ И ФОСПРЕНИЛ

ЗАО «Микро-плюс» начинает выпуск новой упаковки удобной для всех!



- ◆ Гамавит и Фоспренил с Нового 2020 Года в индивидуальной упаковке по 1 флакону 10 мл
- ◆ Удобно для аптек и зоомагазинов, на каждой упаковке нанесен индивидуальный штрих-код
- ◆ Подходит, в первую очередь, для владельцев кошек, мелких собак, грызунов, а также всех, кому необходим малый объем препаратов
- ◆ Упаковки Гамавита и Фоспренила по 5 флаконов по-прежнему остаются в продаже!

Спрашивайте Гамавит и Фоспренил в новой упаковке у ваших оптовых поставщиков

«Медицинский врач лечит человека,
ветеринарный – оберегает человечество»
Сергей Степанович Евсеенко (1850-1915)

Тиавалт®

тиамулина гидроген фумарат
микрогранулированный порошок
для орального применения



Верный помощник

- Высокая активность против бактерий и микоплазм
- Удобная в использовании микрогранулированная форма
- Простота приготовления рабочего раствора

Форма выпуска: микрогранулированный порошок для перорального применения. **Состав:** 1 г Тиавалта содержит 450 мг тиамулина в форме гидроген фумарата. **Упаковка:** многослойные водонепроницаемые пакеты по 1 кг. **Срок годности:** 3 года. **Показания:** свиньям при дизентерии бактериальной этиологии, энзоотической пневмонии и плевропневмонии; курам и индейкам при микоплазменных инфекциях, вызванных *M. gallisepticum*, *M. synoviae* и *M. meleagridis*. **Способ применения:** с водой для поения индивидуально или групповым способом. Лечебный раствор готовят ежедневно, он должен быть единственным источником питьевой воды для птиц и свиней. Лечебный раствор препарата ста-

билен в течение 24 часов. **Особые указания:** Следует избегать пропуска очередной дозы препарата, так как это может привести к снижению терапевтической эффективности. Не допускается применение Тиавалта совместно с моноциклином, салиномицином, наразином и другими ионофорными кокцидиостатиками, антибиотиками аминогликозидного ряда, а также на протяжении 7 дней до и 7 дней после применения указанных лекарственных препаратов. **Срок ожидания:** убой свиней на мясо допускается не ранее, чем через 7 суток, бройлеров и кур – не ранее, чем через 3 суток, а индеек – не ранее, чем через 4 суток после последнего применения Тиавалта.

Калькулятор для быстрого
и простого расчета дозы



КркаВетЭксперт.рф

Заказчик размещения рекламы ООО «КРКА ФАРМА»
125212, г. Москва, Головинское шоссе, дом 5, корпус 1, этаж 22, Бизнес Центр «Водный».
Тел.: (495) 981 1088, факс: (495) 981 1090. E-mail: info.ru@krka.biz, www.krka.ru

www.krka.ru

KRKA

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ИНСТРУКЦИЕЙ

СОЛЬ ИЛИ ЛИЗУНЕЦ?

СДЕЛАЙ ГРАМОТНЫЙ ВЫБОР!

Плохое пищеварение

Не хватает микроэлементов

Корма не усваиваются

Недостаточно жвачки

МАЛЫЙ УДОЙ

НИЗКИЙ ДОХОД

ЖЕВАТЬ СОЛЬ ГРУСТНО И НЕЭФФЕКТИВНО

«САРМА»
СОЛЬ
ПОДАРИТЕЛЬНАЯ
ПРОДУКЦИЯ
ПОМОЖИ
ПЕРВАЯ СОЛЬ!

Illustration of a cow eating salt from a pile, with negative consequences. A speech bubble indicates 'Poor digestion', another says 'Lack of microelements', and a third says 'Feed is not absorbed'. A fourth speech bubble says 'Insufficient cud'. A large circular graphic shows a bucket with a thumbs-down icon, labeled 'SMALL MILK' and 'LOW INCOME'. A box at the bottom states 'CHewing salt is sad and ineffective'. A salt packet is shown with the text 'SARMA SALT NUTRITIONAL PRODUCT HELPS FIRST SALT!'.

Усвоение белка из кормов

Полезные микроэлементы

Отличный аппетит

Слюны в 3 раза больше

БОЛЬШОЕ МОЛОКО

ВЫСОКИЙ ДОХОД

ЛИЗАТЬ ЛИЗУНЕЦ ПРИЯТНО И ПОЛЕЗНО!

Фелуцен

Illustration of a cow licking a 'Felucen' lick block, with positive benefits. Speech bubbles indicate 'Protein absorption from feed', 'Beneficial microelements', 'Excellent appetite', and 'Saliva 3 times more'. A large circular graphic shows a bucket with a thumbs-up icon, labeled 'BIG MILK' and 'HIGH INCOME'. A box at the bottom states 'LICKING LIKES IS PLEASANT AND USEFUL!'. The lick block is labeled 'Felucen'.

**Минерально-солевые лизунцы «ФЕЛУЦЕН»:
выгодное вложение в ежедневный рацион вашей коровы!**

Телефон бесплатной линии: 8-800-200-3-888 www.agrovit87.ru www.prok.ru