

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»



**МОЛОДЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО И ЛЕСНОГО
КОМПЛЕКСОВ – РЕГИОНАМ**

Том 3. Часть 2. Биологические науки

*Сборник научных трудов по результатам работы III
международной молодежной научно-практической конференции*



**Вологда–Молочное
2018**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина»

**Молодые исследователи
агропромышленного и лесного
комплексов – регионам**

Том 3. Часть 2. Биологические науки

*Сборник научных трудов
по результатам работы III международной молодежной
научно-практической конференции*

Вологда–Молочное
2018

ББК 65.9
М 75

Редакционная коллегия:

к.с.-х.н., доцент **В.В. Суров** – ответственный редактор

к.т.н., доцент **А.А. Кузин**

к.в.н., доцент **Т.П. Рыжакина**

к.в.н., доцент **С.В. Шестакова**

к.с.-х.н., доцент **И.В. Бритвина**

к.в.н., доцент **Ю.А. Воеводина**

М 75 Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Том 3. Часть 2. Биологические науки: Сборник научных трудов по результатам работы III международной молодежной научно-практической конференции. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018. – 156 с.

ISBN 978-5-98076-268-1

Сборник составлен по материалам работы III международной молодежной научно-практической конференции «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам», состоявшейся 26 апреля 2018 года на базе ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

В сборнике представлены статьи студентов, аспирантов, молодых преподавателей и ученых России, Белоруссии, в которых рассматриваются актуальные вопросы сельскохозяйственного производства в области ветеринарии.

Материалы сборника представляют интерес для специалистов сельскохозяйственных и смежных предприятий, научных работников, докторантов, аспирантов, магистрантов и студентов сельскохозяйственных специальностей.

Статьи печатаются в авторской редакции без дополнительной корректуры. За достоверность материалов ответственность несут авторы.

ББК 65.9

ISBN 978-5-98076-268-1

© ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2018

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 66:63

КОРРЕКЦИЯ СОСТАВА МОЛОКА С ПОМОЩЬЮ РАЦИОНА КОРОВ

*Ковалева София Анатольевна, студент-специалист
Полянская Ирина Сергеевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: улучшение состава молока – сырья по содержанию ненасыщенных жирных кислот с целью получения молочных продуктов.

Ключевые слова: молочный белок; молочный жир; коррекция; омега-3 жирные кислоты

Методами доказательной медицины показано, польза для здоровья омега-3 жирных кислот [1, 2], в частности способствуют нормализации уровня холестерина крови.

В молоке коров, рацион которых состоит из фуражного зерна и зерновых концентратов содержание омега-3 жирных кислот мало, и составляет менее 0,1 г/ 100 г жирных кислот).

Наиболее естественным способом коррекции жирнокислотного состава молока является обогащение кормов молочных коров ненасыщенными жирными кислотами, например рыбьим жиром, растительными жирами. Однако, степень переноса омега-3 жирных кислот из корма в молоко составляет всего от 2,6 до 4,1%. Низкий уровень указанного переноса обусловлен биогидрогенизацией в рубце, а также преимущественным вхождением этих жирных кислот в состав плазматических фосфолипидов и эфиров холестерина, к которым липопротеиназа молочной железы обладает низким сродством. Более эффективен перенос этих жирных кислот при введении инфузионным способом – минуя рубец (от 18 до 25%).

Однако, как показано исследованиями, проведёнными в Англии [3], повышение содержания одной или нескольких жирных ненасыщенных жирных кислот в рационе, вызывают изменение в содержании других жирных кислот.

В частности увеличение омега-3 жирных кислот в рационе коров путём включения в состав кормов растительных масел и семян маслиничных культур приводило также к увеличению содержания транс-изомеров пальмитиновой и стеариновой кислот в молоке. Особенно высоким такой эффект был при скармливании рапса, рапсового и пальмового масла. Другой отрицательный эффект, описанный в литературе, связан с сокращением

потребления корма животными при таком изменении рациона, и соответственно, снижение удоев.

В организме животных и в молочном жире все жирные кислоты с двойными связями находятся исключительно в цис- конфигурации, и присутствие транс-жирных кислот свидетельствует о том, что продукт подвергался техническому, биотехнологическому, или микробиологическому воздействию.

Несмотря на то, что вредного воздействия на здоровье потребителей транс-жирных кислот не доказано, такая модификация молочного жира часто воспринимается отрицательно некоторыми нутрициологами и потребителями.

При обследовании 33 человек в течение 8 недель. Сравнивались показатели здоровья, при этом 4 недели испытуемые кушали продукты из обычного молока, а 4 недели – из модифицированного молока коров, рацион которых был обогащен растительными маслами. Модифицированные продукты дали значительное снижение уровня общего и ЛПНП-холестерина (28 и 0,40 ммоль/лм3), причем уровень ЛПВП-холестерина («хорошего» холестерина) не изменился. Исследователи считают [3], что Увеличение омега-3 жирных кислот в рационе коров полезна для снижения риска ишемической болезни сердца. У населения западных стран, употребляющего в рацион, сравнительно мало рыбы и морепродуктов, снижение болезней сердца при обычном рационе потребителей, но коррекции содержания омега-3 жирных кислот в рационе коров оценивается в 10%. Требуется использование дополнительных статистических методов доказательной медицины.

Для уменьшения содержания транс-изомеров жирных кислот в модифицируемом молоке предложено несколько способов (табл. 1):

Таблица 1 – Способы улучшения жирнокислотного состава молока

Изменение рациона коров	Эффект и безопасность коррекции состава молока		Метод контроля
Увеличение омега-3 жирных кислот	±	Увеличение содержания транс-изомеров жирных кислот в молоке	Поляриметрия
	+		Статистические методы доказательной медицины
Инкапсулирование растительных масел рациона	+		Клинические испытания на КРС и контроль содержания

Использование в кормах более разнообразного растительного сырья и бобовых	+	Снижение риска ишемической болезни сердца потребителей	омега-3 кислот в молоке по константам молочного жира: числу рефракции числу Рейхерта-Мейссля и йодному числу
---	---	--	--

1) Омега-3 жирные кислоты скармливают коровам в составе семян рапса, тонко измельчённых вместе с пшеницей, что защищает жирные кислоты от биотрансформации в рубце до транс-изомеров [3].

2) При некотором увеличении в рационе свежих трав и бобовых, несмотря на то, что общее содержание в них жиров невелико, оказалось, что при этом в молоке коров повысилось содержание омега-3 жирных кислот почти в 2 раза (1,11 против 0,66/100 г жирных кислот, исследования проводились в Англии).

3) Использование 60% силоса (по сухой массе) на основе ботанически более разнообразного растительного сырья, по сравнению с применением такого же количества силоса из силосного травостоя бедного видового состава также повышает содержание в молоке омега-3 жирных кислот, особенно эйкозопентаеновой (ЭПК) и декозагексаеновой (ЭГК), противодействующих развитию атеросклероза, обладающих антитромбозным и противовоспалительными эффектами. Синтез ЭПК и ЭГК из пищевых жирных кислот очень ограничен, особенно у мужчин, что означает необходимость поступления их в организм с пищей.

4) Инкапсулирование растительных масел рациона и семян масличных растений в казеиновом комплексе, а также применение кальциевых солей жирных кислот также позволяет добиться большей степени перехода ненасыщенных жирных кислот из кормов и кормовых добавок в молоко.

Таким образом, улучшение состава молока-сырья по содержанию ненасыщенных жирных кислот с целью получения молочных продуктов – актуальная и решаемая задача.

Список литературы

1. Правительство Российской Федерации. Стратегия повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 г. от 29 июня 2016 г. №1378-р. – Москва.
2. Полянская, И.С. функциональных пищевых продуктов на молочной основе / И.С. Полянская, В.Ф. Семенихина // Молочная промышленность. – 2017. – №2. – С. 56-58.
3. Пакен, П. Функциональные напитки и напитки специального назначения / П. Пакен. – СПб.: Профессия. – 2010. – 496 с.

УЛУЧШЕНИЕ СОСТАВА МОЛОКА ПОСРЕДСТВОМ КОРРЕКЦИИ РАЦИОНА КОРОВ

*Ковалева София Анатольевна, студент-специалист
Полянская Ирина Сергеевна, науч. рук., к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: зависимость между потреблением энергии и синтезом молочного белка общепризнана, увеличение содержания белка происходит лишь при поступлении энергии с углеводом и белком.

Ключевые слова: инкапсулирование; транс-изомеры; белок; казеины; МЭ

Белок является наиболее ценным молочным компонентом, и на его содержание в молоке непосредственно влияют не только физиологические и генетические факторы, но и содержание нутриентов в кормах [1]. Молочный белок дает около 95% общего азота в молоке и состоит из α -, β -, κ -, γ -казеинов, сывороточных белков (β - и α -лактоглобулинов), сывороточного альбумина и иммуноглобулина. Для производства сыра, творога и творожных изделий важна только фракция казеинов. Казеины составляют 76-86% общего молочного белка, и их содержание мало зависит от рациона коров и стадии лактации [1]. Однако сывороточные белки обладают более высокой пищевой ценностью, безотходная переработка сыворотки, полное использование сывороточных белков на пищевые и кормовые цели является современной задачей [1, 2].

Содержание молочного белка определяется породой скота, стадией лактации и составом кормов. У пород, дающих молоко высокой жирности, содержание белка в молоке выше, но у коров нормандской породы по сравнению с айрширской, голштинской и фризской породами соотношение белка и жира ниже. Содержание молочного белка значительно меньше обусловлено составом кормов, чем жирность молока. Известно, что наиболее важным фактором, влияющим на содержание белка в молоке, является энергетическая ценность корма [2]. Так по данным работы, в которой изучались разные рационы, увеличение потребления метаболизируемой энергии (МЭ) на 1МДж вызывает пропорциональное увеличение содержания молочного белка на 0,2-0,3%, а из работы следует, что для коров на ранней стадии лактации каждый дополнительный мегаджоуль МЭ дает повышение содержания молочного белка на 0,04, а на средней стадии – на 0,08 г/кг.

Несмотря на то, что зависимость между потреблением энергии и синтезом молочного белка общепризнана, увеличение содержания белка происходит лишь при поступлении энергии с углеводом и белком. Повы-

шение содержания жиров в кормах зачастую негативно сказывается на содержании в молоке белка. Хотя увеличение калорийности кормов и дает обычно увеличение содержания белка в молоке. Оно не меняет в нем долю казеинов [3]. Инкапсулирование растительных масел рациона и семян масличных растений в казеиновом комплексе, а также применение кальциевых солей жирных кислот также позволяет добиться большей степени перехода ненасыщенных жирных кислот из кормов и кормовых добавок в молоко.

Таким образом, улучшение состава молока-сырья по содержанию ненасыщенных жирных кислот с целью получения молочных продуктов – актуальная и решаемая задача.

Список литературы

1. Правительство Российской Федерации. Стратегия повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 г. от 29 июня 2016 г. №1378-р. – Москва.
2. Полянская, И.С. функциональных пищевых продуктов на молочной основе / И.С. Полянская, В.Ф. Семенихина // Молочная промышленность. – 2017. – №2. – С. 56-58.
3. Пакен, П. Функциональные напитки и напитки специального назначения / П. Пакен. – СПб.: Профессия. – 2010. – 496 с.

УДК 637.07

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СЫРОГО МОЛОКА, ПОСТАВЛЯЕМОГО В ООО «МОЛОКО» Г. КАТАЙСК КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Кривина Диана Владимировна, студент-бакалавр
Позднякова Нина Аркадьевна, науч. рук., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Курганская ГСХА, Курганская обл., с. Лесниково, Россия*

Аннотация: в статье представлены результаты ветеринарно-санитарной экспертизы сырого молока весенне-летнего и осенне-зимнего периодов, поставляемого в ООО «Молоко» г. Катайск от поставщиков Катайского, Далматовского и Шадринского районов.

Ключевые слова: молоко сырое; ветеринарно-санитарная экспертиза; органолептические показатели; физико-химические показатели; микробиологические показатели; показатели безопасности

Молоко и молочные продукты являются одним из основных источников питания населения. Молоко занимает исключительное место среди продуктов животного происхождения. Являясь источником полезных веществ широкого спектра действия в рационе человека, оно хорошо переваривается и легко усваивается организмом [3, 4].

В настоящее время сырое коровье молоко по качеству и безопасности должно отвечать требованиям Технических регламентов Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013), «О безопасности пищевых продуктов» (ТР ТС 021/2011) и ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия [3].

В связи с этим, целью нашей работы явилась ветеринарно-санитарная экспертиза сырого молока. Опыты проводились в 2017 году в условиях ООО «Молоко» г. Катайск Курганской области. Для контроля за качеством поставляемого для переработки сырья, были проведены исследования сырого молока весенне-летнего (апрель, май, июнь) и осенне-зимнего (октябрь, ноябрь, декабрь) периодов от поставщиков разных районов: Катайский, Далматовский и Шадринский. В каждом месяце были взяты 3 пробы через каждые 10 дней. Для контроля показателей безопасности сырого молока были взяты пробы 1 раз в 3 месяца. Полученные цифровые материалы были подвергнуты статистической обработке с использованием ПК. Исследование органолептических и физико-химических показателей проводились в лаборатории предприятия, микробиологических показателей, а также на содержание химических веществ и антибиотиков проводились в аккредитованной лаборатории по соответствующим ГОСТам, МУ и МУК [1, 2].

При приемке молока на предприятие контролируют показатели качества, которые за весеннее-летний период представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества сырого молока за весенне-летний период (апрель, май, июнь)

Наименование показателя	Катайский район	Далматовский район	Шадринский район
Органолептические показатели: - консистенция - вкус и запах - цвет	однородная жидкость без осадка и хлопьев свойственный для молока, без посторонних запахов и привкусов белый		
Плотность, мг/см ³	1028,5±0,12	1028,9±0,06	1027,97±0,13
Кислотность, °Т	16	16	16
Температура, °С	5,18±0,1	7,87±0,87	10±0,4
Степень чистоты	1	1	1
Массовая доля жира, %	3,86±0,03	3,34±0,03	3,77±0,03
Массовая доля белка, %	3,08±0,04	3,01±0,01	3,03±0,03
Соматические клетки, тыс/см ³	5000	5000	5000
КМАФАнМ*, КОЕ**/см ³	500	500	500

* Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

** Колониеобразующие единицы.

По показателям качества молока коровьего можно сделать следующие выводы: по органолептическим показателям молоко от всех поставщиков за анализируемый период поступило одинаковое. Степень чистоты молока составляла первую. Поставщики поставляли молоко кислотностью 16 Т, что полностью соответствует требованиям ГОСТ 31449-2013.

Плотность молока от поставщиков Катайского района составила $1028,5 \text{ г/см}^3$, Далматовского района – $1028,9 \text{ г/см}^3$, а у поставщика из Шадринского района – $1027,97 \text{ г/см}^3$. Самая высокая массовая доля жира молока от поставщиков Катайского района – 3,86 %, самая низкая 3,34 % - из Далматовского района. Температура поступившего молока была различной от $5,18 \text{ }^\circ\text{C}$ – у молока из Катайского района, до $10 \text{ }^\circ\text{C}$ – у молока из Шадринского района.

Степень чистоты, кислотность, наличие соматических клеток и КМАФАнМ в молоке всех поставщиков были абсолютно одинаковыми, что говорит о достаточно высоком санитарном уровне данных хозяйств.

Показатели качества сырого молока за осенне-зимний период представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели качества сырого молока за осенне-зимний период (октябрь, ноябрь, декабрь)

Наименование показателя	Катайский район	Далматовский район	Шадринский район
Органолептические показатели: - консистенция - вкус и запах - цвет	однородная жидкость без осадка и хлопьев свойственный для молока, без посторонних запахов и привкусов белый		
Плотность, мг/см ³	1028,4±0,21	1028,67±0,03	1028,17±0,03
Кислотность, °Т	16	16	16
Температура, °С	5,57±0,27	5,67±0,52	8,77±0,39
Степень чистоты	1	1	1
Массовая доля жира, %	3,9±0,06	3,9±0,03	3,9±0,03
Массовая доля белка, %	3,07±0,03	3,07±0,03	3,03±0,03
Соматические клетки, тыс/см ³	5000	5000	5000
КМАФАнМ, КОЕ/ см ³	500	500	500

По данным таблицы видно, что плотность принимаемого молока от поставщиков Катайского района составила $1028,4 \text{ г/см}^3$, Шадринского района – $1028,17 \text{ г/см}^3$, Далматовского района – $1028,67 \text{ г/см}^3$. Поставщики привозят молоко-сырьё с одинаковой: кислотностью, которая составляет 16 °Т; жирностью – 3,9%; степенью чистоты – первой; количеством соматических клеток – 500 тыс/см³; КМАФАнМ – 5000 КОЕ/ см³. Наименьшая температура привозимого сырья от поставщиков Катайского района – $5,57 \text{ }^\circ\text{C}$, наибольшая - от поставщиков Шадринского района – $8,77 \text{ }^\circ\text{C}$.

Проанализировав таблицы 1 и 2, можно сделать вывод, что температура принятого молока-сырья в среднем меньше в осенне-зимний период, чем в весенне-летний. Молоко поступающее из Катайского района по температурным показателям выше в осенне-зимний период (5,57 °С), чем в весенне-летний (5,18 °С). Молоко из Далматовского района (7,87°С), из Шадринского района (10 °С) в весенне-летний период и из Шадринского района (8,77 °С) в осенне-зимний принималось как «неохлажденное» с соответствующей скидкой к закупочной цене, так как при приемке молока на предприятиях молочной промышленности должно иметь температуру не выше 4±2 °С. Содержание жира и белка в молоке-сырье незначительно больше в зимне-осенний период, это связано с специальным кормлением животных.

В целом сырое молоко от всех поставщиков по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям соответствует требованиям ГОСТ 31449-2013.

Показатели безопасности сырого молока от разных поставщиков представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели безопасности сырого молока

Наименование показателя	Катайский район	Далматовский район	Шадринский район
Токсические элементы, мг/кг:			
Свинец	0,0556±0,008	0,0624±0,0093	0,055±0,002
Кадмий	0,0033±0,0005	0,0048±0,0011	0,0038±0,0015
Мышьяк	0,0107±0,003	0,0099±0,0028	0,0057±0,003
Ртуть	0,0002±0,0001	0,0006±0,0015	0,0005±0,0001
Пестициды, мг/кг:			
ГХЦГ	0,008±0,002	0,008±0,003	0,008±0,002
ДДТ и его метаболиты	0,004±0,0007	0,005±0,001	0,004±0,0007
Микотоксины, мг/кг:			
Афлатоксин М ₁	менее 0,0005	менее 0,0005	менее 0,0005

Как видно из таблицы 3, содержание токсических элементов по годам не имело существенных различий и варьировало в пределах: свинец 0,0556-0,0624 мг/кг, кадмий 0,0033 - 0,0048 мг/кг, мышьяк 0,0057 - 0,0107 мг/кг, ртуть 0,0002 - 0,0006 мг/кг при норме не более 0,1; 0,03; 0,05 и 0,005 мг/кг соответственно. Уровень гексахлорциклогексана (его изомеры), ДДТ и его метаболитов (пестициды) были ниже в 6,25-10 раза допустимого уровня. По содержанию радионуклидов (цезий - 137, стронций - 90) и афлатоксина М₁ молоко также отвечало требованиям санитарных норм. Антибиотики в молоке не обнаружены.

Таким образом, исследуемое молоко является доброкачественным продуктом и по всем параметрам отвечает требованиям Технических регламентов Таможенного союза «О безопасности молока и молочной про-

дукции» (ТР ТС 033/2013), «О безопасности пищевых продуктов» (ТР ТС 021/2011) и ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия.

Список литературы

1. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия. – Дата введения 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013.
2. Азаубаева, Г.С. Сенсорный анализ продовольственных товаров: методические указания к выполнению лабораторных работ / Г.С. Азаубаева, Н.А. Позднякова, Н.А. Попкова – Курган: Изд-во КГСХА, 2013. – 48 с.
3. Позднякова, Н.А. Системный подход в управлении процессом обеспечения безопасности пищевой продукции / Автореферат диссертации на соискание ученой степени магистра // Н.А. Позднякова. – Челябинск, 2015. – 18 с.
4. Позднякова, Н.А. Товароведение и экспертиза молока и молочных продуктов: методические указания к выполнению лабораторных работ / Н.А. Позднякова. – Курган: изд-во КГСХА, 2012. – 68 с.

УДК 619:615

ОБЗОР ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

*Водолага Валентина Сергеевна, аспирант
Бойко Татьяна Владимировна, науч. рук., д.в.н., доцент
Шитиков Виталий Вячеславович, науч. рук., к.в.н., ассистент
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия*

Аннотация: в статье представлен обзор структуры лекарственных форм, разработанных для животных, зарегистрированных для применения на территории РФ.

Ключевые слова: фармацевтический рынок лекарственных средств для животных; препараты для животных; лекарственная форма

Придание лекарственному веществу рациональной, научно обоснованной лекарственной формы (ЛФ), в которой лекарственное вещество или их комплекс сможет обеспечить максимальный терапевтический или профилактический эффект – является основной задачей фармацевтической технологии. С расширением ассортимента лекарственных веществ и внедрением новых методов терапии постепенно изменялась номенклатура лекарственных форм [4].

В настоящее время фармацевтический рынок лекарственных препаратов для человека и животных представлен разнообразными лекарственными формами. Прежде всего, жидкими – это растворы, суспензии,

настойки, экстракты, микстуры, сиропы, спреи и т.д.; *твердыми* – порошки, таблетки, драже, гранулы, капсулы, микрокапсулы, сборы, пилюли, болусы, брикеты, премиксы; *мягкими* – каши, мази, пасты, линименты, суппозитории, пластыри, глазные пленки, а также *газообразными* ЛФ – аэрозолями [7].

Возникновение новых и усовершенствование ранее применяемых ЛФ обусловлено поиском технологических приемов и средств, обеспечивающих оптимальную биологическую доступность ЛВ на фоне удобства применения или введения его в организм животного или человека. Например, в гуманитарной медицине большинство порошков заменяется таблетированными формами, а сборы трав – водными извлечениями и экстрактами, что обусловлено удобством дозирования данных ЛФ. В продуктивном животноводстве и птицеводстве, наоборот, порошки и растворы для перорального введения являются наиболее удобной формой для группового применения у животных с целью профилактики или лечения болезней [4,7].

В настоящее время во всем мире большое значение придается разработке новых целенаправленных систем доставки ЛП к органу-мишени. Для человека уже сегодня разработаны новые системы доставки иммуномодуляторов, факторов роста костной ткани, интерферона, применяемых для лечения злокачественных новообразований, переломов костей и некоторых других заболеваний. Отработаны технологические приемы для получения систем, обеспечивающих оптимальные условия транспорта белков к органам-мишеням. Например, заключение лекарственных и вспомогательных веществ в оболочку или гранулу для защиты от преждевременного всасывания; инкапсулирование белков, вакцин и других веществ в липосомы, где они располагаются между фосфолипидными слоями системы; связывание субстанции с моноклональными антителами, получаемыми методами генной инженерии; использование интраназальной системы доставки, когда белки вводят в кровяное русло через слизистую оболочку носа (например, инсулин); введение в организм предшественников лекарственных веществ (пролекарств), способных превращаться в биологически активные субстанции под действием ферментов; использование биodeградируемых систем доставки, состоящих из комплекса лекарственных и полимерных вспомогательных веществ, способных к биodeградации с заданной скоростью; применение трансдермальных систем доставки (включая пластыри), действие которых основано на всасывании лекарственных веществ через кожу; включение лекарственных веществ в природные и синтетические эритроциты, что позволяет лекарственным веществам долго находиться в кровотоке и эффективно доставляться к мишени [3, 8].

Разработка и производство лекарств с контролируемым высвобождением и направленной доставкой лекарственных веществ для человека, раз-

вивается исключительно быстрыми темпами, при этом прогнозируют появление новых, еще более современных лекарственных форм.

Что происходит на ветеринарном фармацевтическом рынке? Какие ЛФ наиболее востребованы в промышленном животноводстве, а какие у владельцев домашних животных? Ответы на эти вопросы авторы статьи предприняли попытку найти, проведя анализ состояния фармацевтического рынка ЛП для животных.

Цель: провести анализ ассортимента лекарственных форм лекарственных препаратов для животных, зарегистрированных для применения на территории РФ.

Методология и методы исследования. Проведен анализ лекарственных форм ветеринарных лекарственных препаратов, разрешенных для применения животным в Российской Федерации. Обработка полученных данных выполнена с использованием методов математической статистики.

Результаты исследований. По данным, опубликованным Международным независимым институтом аграрной политики (2017) в настоящее время суммарный объем мирового производства ветеринарных лекарственных средств оценивается экспертами рынка в \$35 миллиардов, из них 60% составляют препараты, разработанные для животноводства, а оставшуюся долю рынка занимают ЛС, предназначенные для мелких домашних животных. По прогнозным оценкам аналитиков предполагают ежегодный рост мирового рынка на 4-5% [6].

Анализ российского фармацевтического рынка ветеринарных препаратов свидетельствует о снижении числа зарегистрированных ЛП по сравнению с 2014 годом на 38%, тоже касается фармацевтических препаратов и биопрепаратов (рис.1).

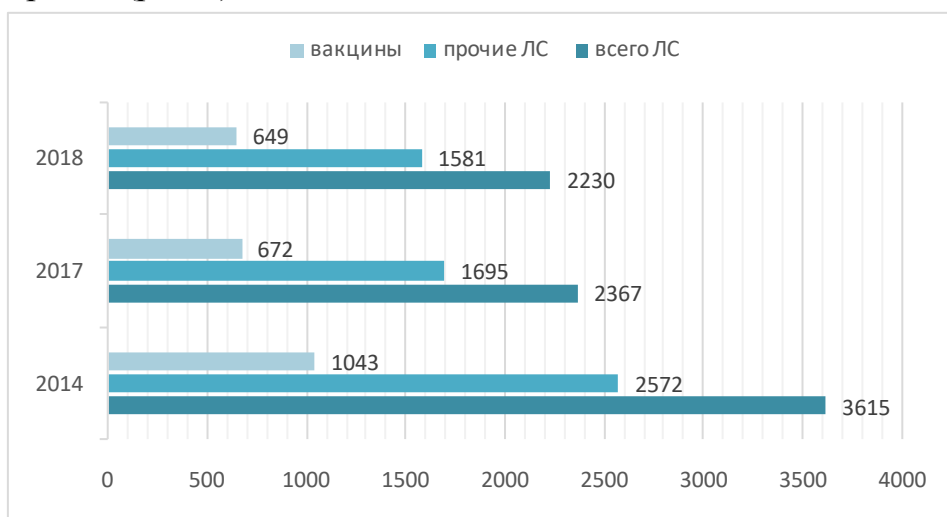


Рис. 1. Количество зарегистрированных в РФ лекарственных препаратов для животных

По состоянию на декабрь 2017 года для применения в ветеринарии в установленном порядке зарегистрировано 2 367 наименований ЛС для животных, из которых 672 наименования представлены биопрепаратами –

вакцинами и сыворотками, и 1 695 представлены фармацевтическими препаратами. Ежемесячные колебания структуры ЛП обусловлены окончанием срока действия регистрационного удостоверения. Так, в структуре отдельных видов лекарственных форм, зарегистрированных в России для применения животным в 2014 году, 53% представлены жидкими лекарственными формами, доля твердых ЛФ составляла 28%, мягких – 6%, прочие ЛФ составляли 3% (рис.2). Среди жидких лекарственных форм 68% были представлены растворами, 19% – суспензиями, 12% – эмульсиями и 1% – жидкими экстрактами и настоями. Значительную долю твердых ЛФ составляли порошки – 67%, далее таблетки – 23%, гранулы – 7%, брикеты – 2% и прочие – 1% ЛФ. Мягкие ЛФ представлены были мазями – 75% и пастами – 17%, линименты составляли 5%, суппозитории – 3%. Среди газообразных ЛФ 67% занимали спреи и 33% аэрозоли [2].

В 2017 году структура лекарственных форм, зарегистрированных в России для применения животным, аналогична таковой в 2014 году. Ведущее место занимают жидкие ЛФ – 44%, на долю твердых ЛФ приходится 20%, на долю мягких – 4%, прочие ЛФ составляют 1 % (рис.2).

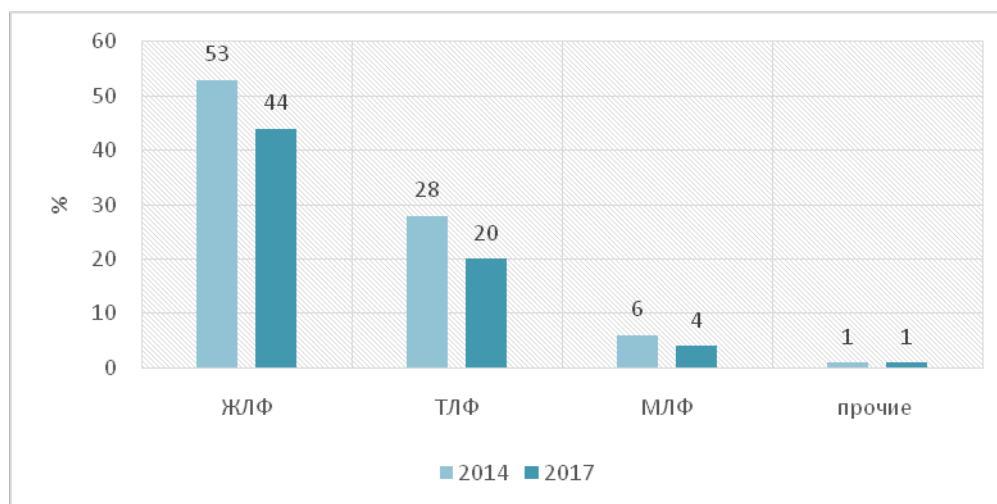


Рис. 2. Динамика изменений структуры отдельных видов лекарственных форм, зарегистрированных для применения в РФ

Среди жидких лекарственных форм растворы для инъекций составляют около 79%, суспензии - 18%, эмульсии – 2%, экстракты и настои – 1%. Достоинствами жидких лекарственных форм являются высокая биодоступность ЛВ, относительная простота изготовления, удобство применения и широкий спектр назначения, а также высокая скорость наступления фармакологического эффекта и точность дозирования. Недостатками данной лекарственной формы считают низкую стойкость при хранении по сравнению с твердыми лекарственными формами, неудобство транспортировки, во многих случаях для стабилизации формы необходимо включение в состав вспомогательных веществ.

Твердые лекарственные формы представлены в основном порошками – 61%, на долю таблеток приходится 25%, гранул – 12%, брикеты и капсулы составляют по 1%. Структура мягких лекарственных форм представлена мазями – 69%, пастами – 24%, суппозиториями – 4% и линиментами – 3%. Газообразные лекарственные формы представлены спреями – 66% и аэрозолями – 34%.

Среди фармакотерапевтических групп на долю антибактериальных препаратов приходится 24%. Самыми распространенными лекарственными формами для антибиотиков являются порошки для перорального применения, которые составляют 22%, а также растворы для инъекций – 21% и растворы для перорального применения – 19%, что обусловлено технологией отраслей животноводства в определенных видах лекарственных форм. Так, в промышленном свиноводстве и птицеводстве наиболее удобным путем введения лекарственных препаратов является пероральный.

Антигельминтики в ветеринарии представлены в основном таблетками, которые составляют около 24%, а также суспензиями – 23% и порошками для перорального применения – 18%. В таблетированной форме антигельминтики составляют 14%, растворы для инъекций – 10%, растворы для наружного применения 4,5%, пасты для перорального применения – 3%, гранулы 2% и брикеты 1,5%.

Противовоспалительные препараты составляют всего 2% от общего числа зарегистрированных ветеринарных препаратов. Они представлены в основном растворами для инъекций – 44%. На долю таблеток приходится 19%, мази составляют 14%, суспензии – 9%, суппозитории – 4%, порошки, брикеты, глазные капли по 3%, пленки офтальмологические – 2%, экстракт – 2%. Подобное распределение обусловлено особенностями назначения НПВП, а именно купированием боли в острый период болезни, что возможно быстро сделать только инъекционными формами.

Препараты витаминов для животных представлены в основном растворами, как для инъекций – 44%, так и для перорального применения – 30%. Порошки для перорального применения составляют около 21%, эмульсии – всего 5% [6].

Таким образом, анализ ассортимента лекарственных препаратов для животных, зарегистрированных для применения на территории РФ в 2017 году свидетельствует о преобладании на ветеринарном фармацевтическом рынке растворов для инъекций и порошков для внутреннего применения.

Список литературы

1. Государственный реестр лекарственных средств для ветеринарного применения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://galen.vetrif.ru/#/registry/pharm/registry?page=1>

2. Дельцов, А.А. Анализ сферы обращения лекарственных средств для ветеринарного применения / А.А. Дельцов, И.В. Косова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.remedium.ru/-state/detail.php?ID=63190>
3. Казакова, В.С. Использование факторов роста в восстановлении костной ткани (обзор) / В.С. Казакова, В.П. Чуев, О.О. Новиков, Е.Т. Жилиякова, Д.А. Фадеева // Научные ведомости БелГУ. Серия: Медицина. Фармация. – 2011. – №4(99).
4. Лекарственные формы, Большая медицинская энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://бмэ.орг/index.php/>
5. Леонова, М.В. Новые лекарственные формы и системы доставки лекарственных средств: особенности пероральных лекарственных форм. Часть 2 / М.В. Леонова // Лечебное дело. – 2009. – №3.
6. Перспективы мирового рынка ветеринарных препаратов. 25 октября 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xn--80arlem.xn--p1ai/analytics/Perspektivy-mirovogo-rynka-veterinarnyh-preparatov/>
7. Пестрикова, Н.В. Современные аспекты создания лекарственных форм как предпосылка разработки новых фармакотерапевтических технологий (обзор литературы) / Н.В. Пестрикова, Е.М. Карпова, Н.К. Мазина // Вятский медицинский вестник. – 2009. – №2-4.
8. Системы для направленной доставки лекарственных веществ к заданному органу (ткани) – мишени [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://studopedya.ru/1-39198.html>

УДК 636.2.034:612.398.12

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

*Масленикова Наталия Андреевна, студент-специалист
Соболева Елена Николаевна, науч.рук., к.в.н
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в статье рассмотрены результаты исследования биохимических показателей крови у коров с разным уровнем молочной продуктивности. При проведении исследований было выявлено, что биохимические показатели у высокопродуктивных коров отличаются от общепринятых нормативных значений и такие животные наиболее подвержены нарушению жирового, белкового, углеводного обмена.*

***Ключевые слова:** коровы; удой; кровь; обмен веществ*

После отела у коров наблюдается несоответствие между продуктивностью и потреблением кормов. В этот период у них наблюдается очень высокая потребность в энергии, которая не покрывается за счет питатель-

ных веществ рациона. При продуктивности 4000-6000 кг молока за лактацию, корова продуцирует с молоком 144-220 кг белка, 150-250 кг жира, 200-300 кг лактозы, 6-9 кг кальция и 4,5-7 кг фосфора. Это вызывает большое напряжение обменных процессов в организме и предъявляет большие требования к организации кормления с учетом интенсивности процесса молокообразования. Недостающее количество энергии и питательных веществ для синтеза большого количества молока заимствуется из резервов организма [1].

Высокопродуктивные коровы намного требовательнее к качеству кормов, организации полноценного кормления, содержанию и ранней диагностике нарушений метаболизма, чем животные со средней продуктивностью [2].

Для углубленного контроля за полноценностью кормления коров и обеспечения быстрого ответа на питательные дисбалансы и корректировки рационов используется одна из важнейших систем организма – кровь. Изменения биохимических показателей крови могут предсказать появление первых, неярко выраженных клинических признаков заболеваний [3, 4].

Целью нашей работы явилось изучение биохимических показателей крови у коров с разным уровнем молочной продуктивности.

Материалы и методы. Работа выполнена на кафедре внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА и в Вологодской областной ветеринарной лаборатории. Исследования проводили на коровах айрширской породы молочно-товарного комплекса «Майский» СХПК «Племзавод Майский» Вологодского района.

В первую группу вошли высокопродуктивные коровы со средней продуктивностью за предыдущую лактацию $10772,2 \pm 193,13$ кг молока (начало лактации – 1 месяц после отела, $n=5$), а во вторую группу – среднепродуктивные коровы со средней продуктивностью за предыдущую лактацию $8084,8 \pm 232,9$ кг молока (начало лактации – 1 месяц после отела, $n=5$).

Для исследования кровь у животных брали перед утренним кормлением из яремной вены в пластиковые пробирки, содержащие активатор свертывания.

Определяли следующие биохимические показатели: общий белок, альбумин, мочевины, кальций, неорганический фосфор, холестерин на кафедре ВНБ хирургии и акушерства с применением фотоэлектроколориметра (ФЭК) КФК-2 (рисунок 1); фракции глобулинов (α , β , γ), резервную щелочность, сахар, кетоновые тела, каротин – в Вологодской областной ветеринарной лаборатории.



Рис. 1. Фотоэлектроколориметр (ФЭК) КФК-2

Полученные в ходе исследование результаты обрабатывались с помощью программного пакета Microsoft Excel. Значения полученных результатов в работе представлены в виде средней величины и стандартной ошибки средней ($M \pm m$). Сравнение между собой данных проводилось с применением t-критерия Стьюдента. Результаты исследования со значением вероятности допущения альфа-ошибки, равные либо менее 5% ($P < 0,05$), расценивались как статистически значимые.

Результаты и обсуждения. Анализ полученных результатов показал, что у высокоудойных и среднеудойных коров через месяц после отела имеются клинически значимые отклонения некоторых биохимических показателей от нормы (таблица 1).

Полноценность протеинового питания коров оценивается по содержанию в сыворотке крови общего белка, альбуминов, глобулинов и мочевины.

Содержание общего белка у коров опытных группы было несколько ниже референсных значений. Одной из возможных причин снижения содержания общего белка может быть снижение усвоения питательных веществ в результате хронических расстройств функций желудочно-кишечного тракта. В основном снижение уровня общего белка наблюдается в весенний и зимний периоды.

Белковый индекс (отношение альбуминов к глобулинам) характеризует интенсивность белкового обмена. Значение его у коров 1 группы, было выше, чем у животных 2 опытной группы. Отсюда можно сделать вывод, что обмен белков в организме животных 1-й опытной группы протекал более интенсивно, чем во 2-й опытной группе.

Таблица 1 – Биохимические показатели коров опытных групп

Показатели	Норма	1 опытная группа (n=5)	2 опытная группа (n=5)
Общий белок, г/л	72-86	67,9 ± 2,36	66,68 ± 5,77
Альбумин, г/л	27-43	38,74 ± 1,42	36,63 ± 2,42
α - глобулины, %	12-20	17,62 ± 1,96	20,78 ± 2,0
β - глобулины, %	10-16	14,97 ± 0,26	14,76 ± 0,38
γ - глобулины, %	25-40	33,98 ± 1,23	34,1 ± 1,21
Белковый индекс	0,68-0,76	0,51 ± 0,039	0,44 ± 0,03
РЩ, об%СО ₂	46-66	68,62 ± 0,39	61,86 ± 2,41
Холестерин, мг%	115-240	216,04 ± 20,71	197,02 ± 7,75
Мочевина, ммоль/л	3,3-6,7	6,36 ± 3,41	6,89 ± 3,28
Сахар, мг%	40-60	39,08 ± 0,51	36,74 ± 1,37
Кетоновые тела, мг%	1-6	4,05 ± 0,73	4,25 ± 0,41
Кальций, ммоль/л	2,5-3,13	2,88 ± 0,38	3,2 ± 0,31
Фосфор неорганиче- ский, ммоль/л	1,45-1,94	0,86 ± 0,22	1,26 ± 0,32
Каротин, мг%	0,2-2,8	0,142 ± 0,04	0,15 ± 0,029

У жвачных животных углеводный обмен играет значительную роль в предопределении уровня и интенсивности других обменов. Основным показателем обмена углеводов служит концентрация сахара в крови, главным образом глюкозы. Глюкоза является важным источником энергии.

Уровень сахара в крови в организме поддерживается на определенном уровне. Оказывать влияние на содержание сахара в крови может уровень, тип и структура кормления. В период интенсивной лактации увеличение потребления глюкозы тканями должно сопровождаться увеличением поступления её в кровь.

Содержание сахара в сыворотке крови коров опытных групп находится ниже нормативных значений. Наиболее низкий уровень глюкозы в крови отмечался у коров со средней продуктивностью за предыдущую лактацию 8084,8±232,9 кг молока. Возможной причиной снижения содержания глюкозы в крови коров может быть несоответствие между поступлением энергии с кормом и расходом ее на обменные процессы и образование молока.

Уровень холестерина как показателя липидного обмена у всех животных опытных групп находится в пределах нормы. Однако, уровень его у высокопродуктивных животных достоверно выше на 9,6%, чем у среднепродуктивных коров. Считают, что высокий уровень холестерина в крови в пик лактации связан не только с усилением обмена веществ, но и с увеличением количества железистой ткани в вымени после отела [3].

Минеральные вещества входят в состав всех органов и тканей организма и участвуют в основных физиологических процессах. Наибольшее значение имеют такие макроэлементы как кальций и фосфор.

Большое значение в обеспечении жизнедеятельности организма коров имеют минеральные вещества, которые необходимы для полноценной молочной продуктивности и получения жизнеспособного потомства. Для оценки минерального обмена используют показатели содержания общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови.

Содержание общего кальция в сыворотке крови высокопродуктивных коров было на 10% ниже, чем у среднепродуктивных коров, что обусловлено усиленным образованием молока и выведением с ним кальция.

Концентрация неорганического фосфора у животных обеих групп была ниже нормативных значений, а содержание его в сыворотке крови высокоудойных коров на 31,7% ниже, чем у коров второй опытной группы.

В период высоких удоев коровы не усваивают такое количество кальция и фосфора из корма, сколько выделяют их с молоком и вынуждены восполнять дефицит этих элементов из собственных запасов.

Снижение уровня неорганического фосфора наблюдается при недостатке его в рационе, плохом усвоении при расстройстве функций пищеварительной системы, дефиците витамина Д, а так же при алиментарной остеодистрофии и рахите.

Ориентировочным показателем витаминного обмена в организме коров является показатель уровня каротина в сыворотке крови.

Содержание каротина в сыворотке крови зависит от сезона года: в пастбищный период повышается, а в стойловый – снижается. У животных обеих групп содержание каротина в сыворотке крови было ниже нормативных значений, характерных для стойлового периода.

У высокопродуктивных коров концентрация каротина на 5% ниже, чем у среднепродуктивных коров. Снижение каротина может наблюдаться при снижении его в кормах (при обработке, порче), при плохом усвоении вследствие болезней желудочно-кишечного тракта, при недостатке в рационах белка и легкоусвояемых углеводов.

Заключение. Анализ данных литературы и результатов биохимических исследований свидетельствует о том, что в период раздоя у коров наблюдается интенсивный уровень обмена веществ на фоне усиленного синтеза и выведения компонентов молока.

Снижение потребления и усвоения питательных веществ корма в этот период создают отрицательный энергетический баланс организма, приводящий к нарушению углеводного, белкового, жирового и минерального обмена. Поэтому биохимические показатели у высокопродуктивных коров отличаются от общепринятых нормативных значений. Исходя из этого, при составлении рационов важно учитывать не только результаты лабораторных исследований кормов, но и результаты биохимического исследования сыворотки крови животных.

Список литературы

1. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие / А.П. Калашников, И.В. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов и др. – Москва, 2003. – 456 с.
2. Мищенко, В.А. Анализ нарушений обмена веществ у высокоудойных коров / А.В. Мищенко / ФГУ «ВНИИЗЖ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vet.rkursk.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=103
3. Громько, Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии / Е.В. Громько // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2005. – №2. – с. 80-94.
4. Соболева, Е.Н. Оценка состояния организма коров в хозяйстве СХПК «Племзавод Майский» / Е.Н. Соболева // Молочнохозяйственный вестник. – 2011. – №1. – С. 95-98.

УДК 576.89:636.292.3

ИЗУЧЕНИЕ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ ЗУБРА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ОБИТАНИЯ

*Соколова Лариса Александровна, студент-специалист
Новикова Надежда Алексеевна, студент-специалист
Рыжакина Татьяна Павловна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: проведен сравнительный анализ гельминтофауны зубра при вольном и полувольном содержании. Установлено, что состав гельминтов вольноживущего зубра Усть-Кубинского района Вологодской области представлен 10 видами, при содержании зубров в условиях Окского биосферного заповедника 23 видами, в Приокско-Террасном заповеднике – 13 видами. В гельминтофауне преобладают нематоды с прямым жизненным циклом.

Ключевые слова: зубр; гельминты; экстенсивность инвазии; стронгилятозы; трематоды; цестоды

Европейский зубр является редким видом, занесенным в Красную книгу многих стран. В настоящее время проводится активная работа по восстановлению популяций зубров в естественных условиях и в неволе.

Цель нашей работы состояла в проведении анализа видового состава гельминтов зубров при различных условиях обитания.

Исследования проводились на кафедре эпизоотологии и микробиологии ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА с 2014 г. и продолжаются по настоящее время.

Объектами исследования явились вольноживущая популяция зубров на территории Усть-Кубинского государственного лесничества Департамента лесного комплекса Вологодской области, полувольные популяции зубров Окского Рязанской области и Приокско-Тerrasного биосферных заповедников Московской области.

Гельминтокопроскопическому исследованию подвергнуто 63 пробы фекалий, в том числе 38 проб от зубров, обитающих на территории Усть-Кубинского района, 11 проб от зубров, привезенных из Окского государственного биосферного заповедника, 14 проб из Приокско-Тerrasного заповедника. Были проведены неполные гельминтологические вскрытия 3 туш павших зубров из Усть-Кубинского района.

На формирование гельминтофауны зубра оказывают влияние различные факторы. Особое внимание следует обратить на климатические условия. Было установлено, что во всех исследованных местах обитания зубров климатические условия являются благоприятными для сохранения инвазионного начала в окружающей среде.

Кроме того, важное значение имеет плотность размещения животных, обитающих на определенной территории. Так в Окском и Приокско-Тerrasном заповедниках зубры содержатся в вольерах, при этом на одну особь приходится 4-5 га площадей [1,2]. Это в 4 раза меньше чем приходится на одного зубра у Усть-Кубинском районе - 18,5 га [3].

В ходе работы было установлено, что рацион свободно живущего зубра Усть-Кубинского района является более богатым и разнообразным по сравнению с рационами животных при полувольном содержании. К тому же при вольном содержании у зверя есть возможность поедать растения, обладающие гельмицидной активностью (ива, осина, тополь, черемуха, ольха, рябина, береза лютик едкий, вороний глаз, волчник) [3,4].

При анализе результатов копроскопических исследований было установлено, что у свободно живущей группы зубров Вологодской области паразитируют 10 видов гельминтов, относящихся к 2 классам [6]:

Класс *Trematoda*: *Fasciola hepatica*, *Paramphistomum cervi*.

Класс *Nematoda*: *Dictyocaulus viviparus*, *D. filarial*, *Bunostomum phlebotomum*, *Oesophagostomum radiatum*, *O. venulosum*, *Cooperia spp.*, *Chabertia ovina*, *Nematodirus spp.*, *Trichocephalus sp.*, *Strongiloides papillosus*.

У зубров Окского государственного биосферного заповедника зарегистрированы 23 вида гельминтов [7,8] всех 3-х классов:

Класс *Trematoda*: *Dicrocoelium lanceatum*, *Paramphistomum cervi*.

Класс *Cestoda*: *Moniezia expansa*, *M. autumnalia*, *M. benedeni*, *Multiceps multiceps*, *Cycticercus bovis*, *Cycticercus taenuicollis*.

Класс *Nematoda*: *Dictyocaulus viviparus*, *Bunostomum phlebotomum*, *Oesophagostomum radiatum*, *O. venulosum*, *Ostertagia spp.*, *Trichostrongylus axei*, *Cooperia spp.*, *Haemonchus contortus*, *Nematodirus spp.*, *Skrjabinagia ly-*

rata, *Capillaria* spp., *Setaria labiato-papillosa*, *Trichocephalus* sp., *Strongiloides papillosus*, *Toxocara vitulorum*.

А у зубров Приокско-Террасного заповедника [9] – 13 видов:

Класс *Trematoda*: *Dicrocoelium lanceatum*, *Paramphistomum cervi*, *Parafasciolopsis fasciolaemorpha*.

Класс *Cestoda*: *Moniezia benedeni*.

Класс *Nematoda*: *Bunostomum phlebotomum*, *Oesophagostomum radiatum*, *O. venulosum*, *Ostertagia* spp., *Trichostrongylus axei*, *Cooperia* spp., *Chabertia ovina*, *Trichocephalus* sp., *Strongiloides papillosus*.

Видовой состав гельминтов у зубров полувольного содержания более разнообразен, чем у вольно живущего зверя.

По нашему мнению, причиной этому является относительно высокая плотность размещения животных и длительное использование вольеров без обеззараживания.

Климатические и экологические условия исследуемых мест обитания зубров благоприятны для сохранения инвазионного начала во внешней среде

В гельминтофауне зубра преобладают нематоды с прямым жизненным циклом

Для снижения интенсивности и экстенсивности инвазии рекомендуется периодически подвергать животных дегельминтизации, а при ввозе новых особей необходимо проводить карантинные мероприятия.

Список литературы

1. Требоганова, А.Г. Изучение лесной растительности в питании зубров Центрального зубрового питомника Приокско-Террасного заповедника / А.Г. Требоганова // VIII Международная студенческая электронная научная конференция «Студенческий научный форум». – 2016.
2. Цибизова, Е.Л. Питомник чистокровных кавказско-беловежских зубров / Е.Л. Цибизова // Окский заповедник: история, люди, природа. – Рязань, 2015. – С. 131-150.
3. Мосенков, А.Н. Технология воспроизводства вольно живущих зубров в Усть-Кубинском районе Вологодской области: дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук / А.Н. Мосенков – Вологда, 2011. – 160 с.
4. Новикова, Т.В. Влияние ботанического состава кормов на гельминтофауну европейского зубра в условиях Вологодской области / Т.В. Новикова, И.В. Гусаров, Т.П. Рыжакина, С.В. Шестакова, М.А. Командирова // Материалы научной конференции «Териофауна России и сопредельных территорий Международное совещание», X Съезд Териологического общества при РАН. – Москва, 2016. – С.289.
5. Орлова, О.В. Кормовая база и питание Усть-Кубинской популяции зубров при вольном содержании / О.В. Орлова // Первая ступень в науке:

- сборник трудов ВГМХА по результатам работы Ежегодной научно-практической студенческой конференции. – Молочное, 2012. – С. 48-51.
6. Шестакова, С.В. Экологический обзор гельминтофауны зубров на территории Вологодской области / С.В. Шестакова, Т.П. Рыжакина, Т.В. Новикова // Молочнохозяйственный вестник. – Молочное, 2014. – С. 50-54.
7. Киселева, Е.Г. Гельминтофауна и опыт оздоровления зубров *Bison bonasus* в питомнике Окского заповедника / Е.Г. Киселева, Е.Л. Цибизова // Труды Окского биосферного государственного заповедника. – Рязань, 2003. – Вып. 22. – С. 388-398.
8. Новак, М.Д. Гельминтозы диких животных в Окском государственном биосферном заповеднике / М.Д. Новак, А.И. Новак и др. // Теория и практика паразитарных болезней животных. – 2014. – № 15. – С. 196-200.
9. Требоганова, Н.В. Паразиты зубров в Центральном регионе России: мониторинг и профилактика заболевания: автореф дис. ... канд. биол. Наук / Н.В. Требоганова. – М., 1997. – 21 с.

УДК 619:615:831.4/.847.8:636.4

**ВЛИЯНИЕ КВАНТОВОЙ И МАГНИТОТЕРАПИИ
НА ГИСТОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ БИОПТАНТОВ
РУБЦУЮЩЕЙСЯ ТКАНИ И СКОРОСТЬ ЗАЖИВЛЕНИЯ
РАН У ПОРОСЯТ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД**

*Герман Сергей Иванович, ассистент
Прудников Виктор Сергеевич, науч. рук., д.в.н., профессор
Герман Светлана Петровна, науч. рук., к.в.н., доцент
УО Витебская ГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

***Аннотация:** применение гетерогенной крови, приготовленной по В. П. Филатову, облученной УФЛ и обработанной постоянным магнитным полем, в послеоперационный период у поросят позволяет ускорить процессы регенерации и сократить сроки заживления ран.*

***Ключевые слова:** поросята; гетерогенная кровь; ультрафиолетовые лучи; постоянное магнитное поле*

Увеличение производства продуктов животноводства и повышение качества производимой продукции – одна из важнейших задач государства, требующая целенаправленного перевода отрасли животноводства на промышленную основу.

В связи со специализацией и интенсификацией производства продуктов животноводства перед ветеринарными специалистами поставлена задача – разработать более совершенные методы и средства лечения животных, а также эффективные системы ветеринарно-профилактических

мероприятий, позволяющих обеспечить стойкое ветеринарное благополучие животноводческих ферм и комплексов.

Среди незаразных болезней сельскохозяйственных животных на долю хирургических болезней приходится около 40%.

В связи с этим одной из важнейших проблем современной ветеринарной медицины является разработка результативных, целесообразных, экономически эффективных, выгодных для владельцев животных и экологически чистых способов лечения и профилактики хирургических болезней животных.

Известно, что за последние годы отмечается значительное изменение иммунологической реактивности организма животных, вызванное как аллергизирующим влиянием многих факторов внешней среды, кормами, так и отчасти широким применением различных лечебно-профилактических мероприятий: введением различных аллергенов для диагностики болезней, вакцин, лекарственных препаратов.

Поэтому в условиях промышленного ведения животноводства большое значение приобретает вопрос повышения общей резистентности организма животных путем применения неспецифических стимулирующих препаратов и методов физиотерапии, которые по направленности действия относятся к стимулирующей и патогенетической терапии.

Целью наших исследований явилось установление влияния внутримышечных инъекций гетерогенной крови, облученной ультрафиолетовыми лучами и обработанной магнитным полем, на клинико-морфологическое состояние организма свиней при заживлении операционных ран.

Работа была выполнена на кафедре общей, частной и оперативной хирургии, а также кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Предметом исследования являлись операционные раны и внутримышечные инъекции гетерогенной крови, обработанной физическими факторами.

Объектом исследований были поросята-сосуны (хрячки) крупной белой породы в возрасте 30-35 дней, массой 14-17кг. Все животные подбирались по принципу аналогов. Были созданы 4 опытные и контрольная группы поросят по 10 голов в каждой группе. У всех животных до проведения опыта определялась живая масса, и проводилось клиническое исследование с обязательной термометрией. Кастрацию хрячков проводили по общепринятой методике открытым способом.

Поросятам 1-й опытной группы после проведения кастрации внутримышечно вводили гетерогенную кровь лошади, приготовленную по В. П. Филатову, во внутреннюю поверхность бедра в дозе 0,2 мл на килограмм живой массы, соблюдая правила асептики.

Пороссятам 2-й опытной группы после проведения кастрации вводили гетерогенную кровь лошади, приготовленную по В. П. Филатову, предварительно обработав ее ультрафиолетовыми лучами при помощи аппарата УФОК-66-37-33000, изготовленного институтом физики низких температур. Продолжительность облучения крови составила 5 минут при длине волны 280-320нм.

Пороссятам 3-й опытной группы вводили гетерогенную кровь лошади, приготовленную по В. П. Филатову, предварительно пропустив ее через устройство для магнитной обработки воды СО-1 с индуктивностью магнитного поля 80 мТл в течение 5 минут.

Пороссятам 4-й опытной группы вводили гетерогенную кровь лошади, приготовленную по В. П. Филатову, предварительно облучив ее ультрафиолетовыми лучами на УФОК-66-37-33000 в течение 5 минут и обработав постоянным магнитным полем 80 мТл в течение 5 минут. Введение пороссятам гетерогенной крови лошади производили сразу же после обработки ее ультрафиолетовыми лучами и постоянным магнитным полем путем внутримышечных инъекций с внутренней стороны бедра в дозе 0,2 мл на килограмм живой массы однократно.

Пороссятам контрольной группы гетерогенную кровь не вводили, а лечение послеоперационных ран проводили по схеме, принятой в хозяйстве.

У животных всех групп проводили гистологическое исследование биоптатов с раневых дефектов по мере заживления ран. Материал фиксировали в 10%-м растворе нейтрального формалина и жидкости Карнуа, подвергали заливке в парафин, используя станцию для заливки ткани ЕС 350. Затем готовили гистологические срезы на ротационном микротоме НМ 340 Е, которые с помощью автомата по окраске HMS 70 окрашивали гематоксилин-эозином для обзорного изучения.

В результате проведенных исследований установлено, что у поросят 1-й группы улучшение состояния происходило только на третьи сутки после операции. Температура тела у них была в пределах физиологической нормы – 38,4-39,00С. Струп образовался на третий день, воспалительная отечность вокруг раны была в размере 2,3-2,4см. Время заживление ран у поросят этой группы составило $11,5 \pm 0,210$ дня.

У поросят 2-й группы при однократном внутримышечном введении гетерогенной крови, облученной ультрафиолетовыми лучами, заживление ран происходило быстрее. Общее состояние поросят после кастрации было удовлетворительное, а к концу вторых суток после операции оно улучшилось. Температура тела была в пределах физиологической нормы 38,8-39,80С. К концу вторых суток образовался струп. Отмечалась незначительная болезненность вокруг раны. Воспалительная отечность вокруг раны была 2,0-2,5см.

Время заживления ран у поросят 2-й опытной группы, обработанных гетерогенной кровью лошади, облученной ультрафиолетовыми лучами, составило $10,58 \pm 0,420$ дней, что на 0,92 дня (на 8%) быстрее по сравнению с поросятами, обработанными только гетерогенной кровью лошади, приготовленной по В. П. Филатову.

У кастрированных поросят 3-й опытной группы, которым вводили гетерогенную кровь, обработанную постоянным магнитным полем, общее состояние после операции было также удовлетворительным и улучшалось на второй день после нее. Температура тела была в пределах $38,2-39,20^{\circ}\text{C}$. Отмечалась незначительная болезненность при пальпации вокруг раны. На второй день образовался струп. Воспалительная отечность вокруг раны была 1,5-2,0 см.

У поросят этой группы время заживления ран составило $9,90 \pm 0,210$ дня, что на 14% (1,6 дня) быстрее по сравнению с поросятами 1-й группы.

У поросят 4-й группы, которым однократно внутримышечно вводили гетерогенную кровь лошади, облученную ультрафиолетовыми лучами и обработанную постоянным магнитным полем, общее состояние после операции было также удовлетворительным. Отмечалась тенденция к его улучшению ко вторым суткам после операции. Температура тела была в пределах $38,8-39,70^{\circ}\text{C}$. Отмечалась незначительная болезненность вокруг раны, а воспалительная отечность составила 1,5-2,0 см. Струп образовался на второй день после операции.

Время заживления ран у поросят 4-й опытной группы составило $8,90 \pm 0,210$ дня, что было значительно быстрее – на 2,6 дня (22,6%), по сравнению с группой поросят, которым вводили только гетерогенную кровь лошади, приготовленную по В. П. Филатову. Значительно ниже этот показатель был у поросят 4-й группы по сравнению с животными других опытных групп: на 1,68 дня (15,9%) – по сравнению с поросятами 2-й и на 1 день (10%) – по сравнению с животными 3-й опытной группы.

Таблица 1 – Показатели уменьшения площади и скорости заживления ран у поросят опытных и контрольной групп

Группы животных	Скорость заживления ран, см.			Скорость заживления ран, %	Полное заживление ран, дни
	на 1-е сутки	на 3-е сутки	на 7-е сутки		
1-я группа	$0,47 \pm 0,22$	$0,39 \pm 0,03$	$0,27 \pm 0,01$	$5,7 \pm 0,01$	$11,5 \pm 0,21$
2-я группа	$0,55 \pm 0,02$	$0,45 \pm 0,02$	$0,30 \pm 0,02$	$6,49 \pm 0,08$	$10,58 \pm 0,42$
3-я группа	$0,58 \pm 0,02$	$0,47 \pm 0,01$	$0,25 \pm 0,01$	$8,12 \pm 0,03$	$9,9 \pm 0,21$
4-я группа	$0,56 \pm 0,04$	$0,46 \pm 0,02$	$0,22 \pm 0,03$	$8,67 \pm 0,04$	$8,9 \pm 0,21$

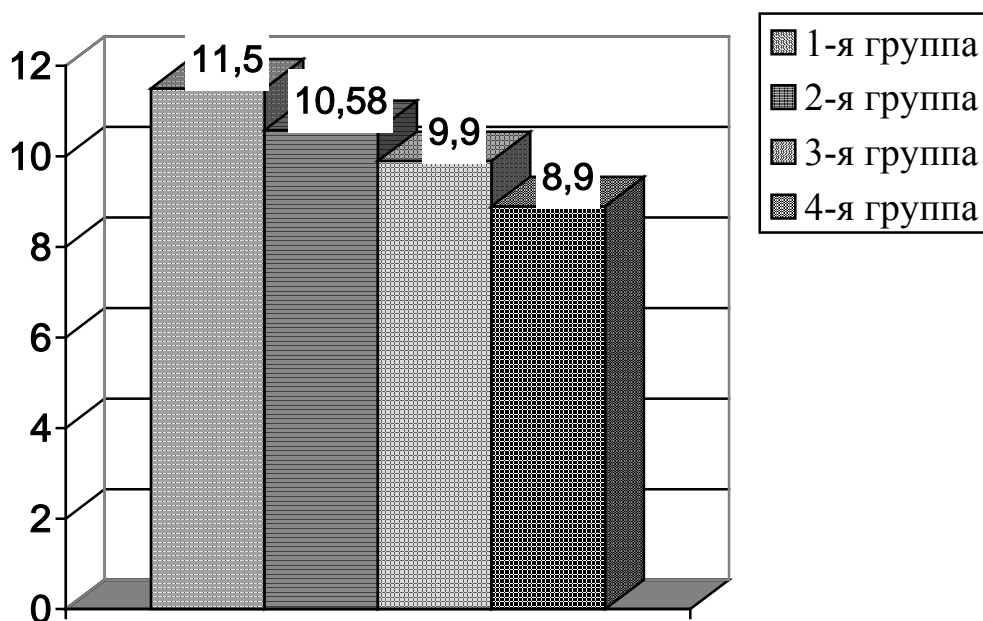


Рис. 1. Время заживления ран у поросят, обработанных гетерогенной кровью лошади, приготовленной по В. П. Филатову

При гистологическом исследовании биоптатов с раневых дефектов было установлено, что после оперативного вмешательства наблюдалось наличие скопления крови и серозно-фибринозного экссудата в ране с последующим образованием фибриновых спаек. В течение 1-х суток в биоптате отмечалось слабо выраженное серозно-фибринозное воспаление со скоплением значительного количества лейкоцитов и гистиоцитарных клеток. Края раны были отечны, инфильтрированы нейтрофилами, лимфоцитами и эритроцитами. На второй-третий день в данном участке появились растущие навстречу друг другу фибробласты, отмечалось вращание эндотелия капилляров с противоположных сторон раны с последующим воссоединением этих эндотелиальных выростов. Вскоре наблюдалась их канализация – формирование капилляров, по которым циркулировала кровь. Вокруг их отмечалось скопление лейкоцитов, полибластов и макрофагов. В дальнейшем наблюдалась трансформация адвентициальных клеток в фибробласты. Таким образом, к третьему-четвертому дню сформировалась сосудистая сетка. При этом фибробласты, макрофаги и адвентициальные клетки, трансформированные в фибробласты, вытянулись в длину. Наблюдалось расположение их относительно параллельными рядами. Отмечался усиленный фибриллогенез (образование аргирофильных, эластических и коллагеновых волокон). К четвертому-пятому дню образовалась третичная соединительнотканная спайка. Эластические и коллагеновые волокна укорачивались, становились тоньше, капилляры в данной зоне были сдавленные и облитерированные. Клетки базального слоя эпидермиса кожного края были набухшими, и напозлали на молодую соединительнотканную

спайку раны. Наблюдалось дальнейшее уменьшение количества клеток гематогенного происхождения и увеличение количества фибробластов и более дифференцированных клеток – фиброцитов, а также эластических и коллагеновых волокон. Клетки базального слоя продолжали наползать на дефект с последующей их дифференцировкой.

При изучении гистопрепаратов, сделанных из биоптатов, взятых у поросят исследуемых групп из формирующихся рубцов, было также установлено, что рубец был толще бездефектной кожи примерно в 2 раза и по всей его толщине наблюдались пролиферативные процессы. Установлено, что базальный слой эпидермиса неровный и имеет вид сосочков, которые направлены вглубь соединительнотканной основы рубца. В нижней части сосочков наблюдалось компактное скопление эпителиальных клеток, имеющих овальную форму и вертикально расположенные относительно базальной мембраны ядра. Сверху эпидермис покрыт роговым слоем, который имел рыхлую некомпактную структуру волокон. Блестящий слой был не выражен. В составе дермы в большом количестве содержались фибробласты вытянутой формы и фиброциты более округлой и неправильной формы. Количество фибробластов в грануляционной ткани было значительно больше, чем в бездефектной ткани. В дерме выявлялось большое количество сосудистых сплетений, имеющих у артериол округлую форму, а у венул – щелевидную. По сравнению с бездефектной тканью количество артериол было меньше, а венул – больше, чем в норме. Коллагеновые волокна дермального слоя располагались тонкими пучками параллельно поверхности кожи, а в подэпидермальной зоне были ориентированы косо. Жировых клеток в грануляционной ткани было меньше по сравнению с нормой, они располагались в дерме группами, одиночно и в виде прослоек. Волосных фолликулов выявлялось мало по сравнению с нормальной тканью.

Таким образом, гистоморфологические исследования биоптатов рубцующейся ткани у свиней подтвердили сроки заживления ран.

Список литературы

1. Анисим, И.А. Патоморфологическая диагностика инфекционных болезней свиней / И.А. Анисим и др. – Минск, 1980. – 165 с.
2. Прудников, В.С. Вскрытие и патоморфологическая диагностика болезней свиней: практическое пособие / В.С. Прудников и др. – Великие Луки, 2015. – 185 с.
3. Прудников, В.С. Изучение иммуноморфогенеза при болезнях и вакцинациях / В.С. Прудников и др. // Ветеринария. – 2005. – №4. – С. 20-23.
4. Прудников, В.С. Патологическая анатомия сельскохозяйственных животных. Практикум: учебное пособие / В.С. Прудников и др. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 352 с.

5. Прудников, В.С. Организация гистологических исследований, техника изготовления и окраски гистопрепаратов / В.С. Прудников и др. // Ученые записки УОВГАВМ, 1998. – Т. 34. – С. 171-173.

УДК 636.2.034

ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ТКАНЕВОГО ПРЕПАРАТА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Летенкова Елизавета Дмитриевна, студент-специалист
Серегичева Ирина Олеговна, студент-специалист
Рыжакوف Альберт Валерьевич, науч. рук., д.в.н., профессор
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в статье излагается взгляд на тканевую терапию как метод лечения введением в организм с лечебной целью консервированных тканей растительного происхождения. Получение тканевого препарата, предложенным способом, позволяет упростить способ консервации, исключить стерилизацию автоклавированием, получить препарат с повышенной биологической активностью за счет использования 5% спиртового раствора йода.

Ключевые слова: тканевый препарат, картофель, консервация, имплантация

Актуальность темы. Интенсификация животноводства, сегодня, является одной из актуальных задач в сельском хозяйстве. Болезни животных по прежнему наносят значительный экономический ущерб хозяйствам, складывающийся из снижения молочной и мясной продуктивности, снижения репродуктивной функции и преждевременной выбраковки. Метод тканевой терапии заключается в том, что ткани животных и растений, отделенные от живого организма и сохраняемые в условиях, неблагоприятных для их существования, но не убивающих их, подвергаются биохимической перестройке. В результате в этих тканях происходит образование и накопление особых веществ, которые были названы биогенными стимуляторами. Выделенные из тканей и введенные в организм больного, они повышают жизненные функции и активизируют процессы восстановления в органах и тканях. При этом происходит повышение сопротивляемости организма к целому ряду патогенных факторов, что и способствует его выздоровлению. Биогенные стимуляторы активизируют обмен веществ, синтез животного белка, увеличивают содержание белкового азота и нуклеиновых кислот в крови и органах, повышают тонус центральной и вегета-

тивной нервной системы, нормализуют гормональную функцию. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

В связи с этим, дальнейшее изучение и применение тканевых препаратов в ветеринарной практике, представляет вполне обоснованный научный интерес.

Цель и задачи исследования. Целью исследования является разработка, получение и применение тканевого препарата растительного происхождения при лечении незаразных болезней животных.

В задачи исследования входили:

Разработать и обосновать методику приготовления тканевого препарата растительного происхождения из картофеля.

Приготовить тканевый препарат из клубней картофеля.

Испытать разработанный тканевый препарат в клинической практике.

Личный вклад авторов. Личное участие авторов статьи охватывает все разделы экспериментальных и клинических исследований, самостоятельно проведён анализ научной литературы и полученных данных.

Перспективы реализации полученных результатов. На основании экспериментальных исследований обоснована целесообразность применения разработанного тканевого препарата растительного происхождения в ветеринарной практике.

Материалы и методы. Экспериментальная часть работы была выполнена на кафедре внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства ФГОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина». Тканевый препарат растительного происхождения готовили из картофеля. Исследования были проведены на клинически здоровых 6 овцах романовской породы средней массой 40 кг и 6 коровах чёрно-пёстрой породы средней массой 600 кг. с нарушением функции репродуктивной системы. Подсадку тканей выполняли в области шеи. В послеоперационный период животных подвергали клиническому осмотру.

Результаты исследования. При анализе консервации тканей при подготовке тканевых препаратов как животного так и растительного происхождения по существующим методикам следует отметить трудности, существенно затягивающие и усложняющие их приготовление. В качестве основных недостатков, является использование в процессе получения препарата химических веществ 2 и 3 класса опасности (хлорат калия, азотная кислота), взрывоопасного вещества (хлорат калия), сложность, длительность и высокая трудоемкость процесса производства и наличие в готовом препарате диоксида хлора. Технология реализации способа не исключает многочисленные контакты продукта в процессе его изготовления с окружающей средой.

Нами разработан, изготовлен и применён тканевый препарат растительного происхождения из картофеля. Клубни картофеля моют, чистят, нарезают брусочками весом от 2 до 10 грамм и помещают в стеклянную банку. Заливают 5% спиртовым раствором йода, герметично закрывают крышкой и выдерживают в тёмном месте при комнатной температуре в течение 5 суток. По истечении срока консервации ткань готова к имплантации. Банку открывают, сливают жёлтую жидкость, промывают тканевый препарат 2 раза дистиллированной водой. Подготовленный препарат приобретает чёрную окраску на всю толщину. Хранят в герметичной ёмкости.

Техника имплантации. В области средней трети шеи по общим правилам хирургии готовят операционное поле, прокол кожи и формирование кармашка выполняется под местным обезболиванием 0,5 % раствором новокаина. После подготовки кармашка и устранения возможного кровотечения в него вкладывают подготовленный кусочек ткани (размер брусочков препарата от 3 до 6 см длины и от 1,5 до 2,5 см толщины). Подготовленный препарат в виде брусочка позволяет очень быстро и аккуратно ввести его в подготовленный кармашек при помощи пальца руки. Рану не ушивают.

Методику подсадки тканевого препарата растительного происхождения отработали на клинически здоровых овцах и коровах с нарушением функции репродуктивной системы.

При наблюдении за животными в послеоперационный период, было установлено, что все овцы и коровы хорошо перенесли операцию. В начале послеоперационного периода в области операции наблюдали незначительное воспаление, которое не отражалось на общем состоянии животных. Температура, пульс, дыхание, руминация оставались в физиологических пределах. Отношение к корму после операции не изменилось. Ткань рассосалась через 1,5 месяца.

Заключение. Применение тканевого препарата растительного происхождения, предложенным способом, позволяет упростить способ консервации, исключить стерилизацию автоклавированием, получить препарат с повышенной биологической активностью за счет использования 5% спиртового раствора йода.

Предложенный тканевый препарат в виде брусочков, размером от 3 до 6 см длины и от 1,5 до 2,5 см толщины позволяет очень быстро и аккуратно ввести его в подготовленный кармашек при имплантации животным.

Испытание разработанного тканевого препарата в клинической практике показало, что все овцы и коровы хорошо перенесли операцию. Ткань рассосалась через 1,5 месяца.

Список литературы

1. Рассохин, А.В. Тканевая плацентарная терапия / А.В. Рассохин. – СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2014. – 208 с.

2. Даричева, Н.Н. Тканевая терапия в ветеринарной медицине: Монография / Н.Н. Даричева, В.А. Ермолаев. – Ульяновск: УГСХА, 2011. – 168 с.
3. Кулешов, С.М. Исследование ранозаживляющего действия биологически активных препаратов органического происхождения / С.М. Кулешов, Р.С. Кулешов // Материалы международной научной конференции. – Ульяновск: УГСХА, 2011. – С.74-81.
4. Шакалов, К.И. Патогенетическая терапия заболеваний животных / К.И. Шакалов. – Л.-М.: Сельхозгиз, 1961. – 496 с.
5. Нестеренко, З.М. Тканевая терапия в ветеринарной практике / З.М. Нестеренко. – М.: Минсельхоз СССР, 1952. – 39 с.
6. Мочалова, В.В. Влияние тканевой терапии на регенерацию костной ткани. Тканевая терапия / В.В. Мочалова. – Киев, 1953. – С. 109-117.
7. Соловьева, В.П. Влияние тканевых препаратов по В.П. Филатову на повышение защитных свойств организма: автореф. ...дис. д-ра мед. наук / В.П. Соловьева. – Одесса, 1972.

УДК: 619:614.31:637.564

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СВИНИНЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ НА ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЫНКАХ МОСКВЫ

*Новикова Снежана Олеговна, студент-бакалавр
Боровков Михаил Федорович, науч. рук., к.в.н., профессор
Пашиник Татьяна Ивановна, науч. рук., д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО Московская ГАВМиБ им К.И. Скрябина, г. Москва, Россия*

***Аннотация:** проведена ветеринарно-санитарная экспертиза образцов охлажденной свинины, взятой с разных рынков Москвы. Определены органолептические, биохимические и микробиологические показатели. Выявлено во 2-м образце не соответствие нормативным показателям. Требуется повысить контроль за соблюдением санитарно-гигиенических правил на продовольственных рынках.*

***Ключевые слова:** свинина; мясо; ветеринарно-санитарная экспертиза; микроскопия; органолептические показатели*

Свинина является полезным продуктом, снабжает организм железом, фосфором, магнием, цинком, витаминами группы В (чем не могут похвастаться ни говядина, ни баранина), белками. Все эти элементы способствуют улучшению работы головного мозга, обеспечивают поддержание энергетического потенциала в целом. [6, 7] Съедая 100 грамм свинины, человек получает 35% необходимой дневной дозы цинка, который отвечает за восстановление и поддержку иммунной системы. Благодаря наличию в этом мясе специфических веществ, нейтрализующих работу отвечающих

за негативные эмоции клеток, свинина признана естественным антидепрессантом [15]. Мясо свинины является наиболее потребляемым, востребованным на продовольственных рынках страны. До потребителя свинина охлажденная доходит не всегда отвечающая нормам САНПиНа, поэтому актуальность изучения ветеринарно-санитарной экспертизы свинины не оставляет сомнения [10].

Свинину делят на два сорта: к первому сорту относят - «паховая область, грудинка, лопатка, поясничная часть и окорок». Эта категория мяса более полезна с точки зрения витаминного и белкового состава. Ко второму сорту можно отнести – «предплечье или рулька, голяшка и шейный разрез» [16]. Свинина без жира довольно легкоусвояемое мясо после баранины. Свиной жир более легкоплавкий по сравнению с говяжьим и бараньим. Калорийность мяса свинины 227 кКал, белков - 15,47 г, жиров содержится - 23,4 г, зола - 0,67 г, вода - 59,75 г, холестерин - 80 г, насыщенные жирные кислоты - 7,5 г, кальций - 15 мг, магний - 16 мг, натрий – 81 мг, калий – 242 мг, фосфор - 141 мг, витамин В1 (тиамин) - 0,319 мг, Витамин В2 (рибофлавин) - 0,251 мг, Витамин В5 (пантотеновая) - 0,625 мг, витамин В6 (пиридоксин) - 0,574 мг, витамин В12 (кобаламины) - 0,38 мг, витамин Е (ТЭ) - 0,37 мг, витамин РР (ниацин) - 4,662 мг, холин - 59,7 мг, железо - 0,91 мг, цинк - 2,5 мг, медь - 80 мкг, марганец - 0,01 мг, селен - 22 мкг [17].

На мясоперерабатывающие предприятия поступает мясо с пороками качества, которые могут быть присущи определенным породам, и зависят от условий содержания, транспортировки и других факторов - это так называемое мясо PSE и DFD. Использование мяса с пороками качества приводит к большим потерям сырья и готовой продукции, снижению её качества. В нашей стране количество свинины с пороком качества PSE достигает 60 %, а DFD - 30 %. Хотелось бы отметить, что зарубежные, в том числе канадские специалисты широко используют классификацию свинины по пяти категориям качества: PSE - бледная, мягкая, экссудативная; PFN - бледная, твердая, неэкссудативная; RSE - красная, мягкая, экссудативная; RFN: красная, твердая неэкссудативная и DFD: темная твердая, сухая. Критериями служат показатели рН, цвет, влажность фильтровальной бумаги.

Различия в цвете между свининой может объяснить микробиологический анализ охлажденной свинины (40°C), хранившейся под вакуумом через 35 суток хранения количество КМАФАМ возросло с 1 log единицы в 0 день до 5,46, 3,89, 3,08, 2,96 и 2,64 log коэ/см² соответственно для свинины DFD, RSE, RFN, PFN и PSE. Аналогичным образом происходит рост молочнокислых бактерий - максимальный рост зафиксирован для свинины DFD. Отмечена более высокая восприимчивость к порче свинины категории RSE по сравнению со свининой RFN, PFN и PSE. Полученные результаты свидетельствуют также о том, что в свинине PSE более активно развиваются молочнокислые бактерии [9, 12]. Полное описание качества мяс-

ных продуктов требует использования десятков показателей, значимость которых может быть сравнима между собой. В настоящее время частью показателей пренебрегают, отчего существенно страдает полнота оценки [8].

Целью нашей работы являлась ветеринарно-санитарная экспертиза охлажденного мяса свинины, реализуемой на рынках г. Москвы. Для достижения этой цели, были поставлены задачи: провести органолептические исследования проб мяса с трех разных рынков г. Москвы; биохимические и микроскопические исследования. Ветеринарно-санитарную экспертизу и оценку качества на соответствие проводили по ГОСТ 32796-2014 - Свинина. Туши и отрубы. Требования при поставках и контроль качества по ГОСТ 31476-2012 - Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах [4].

Исследования проводили на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и паразитологии МГАВМиБ им К.И. Скрябина с использованием общепринятых методик согласно ГОСТу. Органолептическое исследование (по ГОСТ 7269-79), определяли: внешний вид и цвет поверхности туши, влажность мышц на разрезе, цвет мышц на разрезе, консистенцию, запах, состояние жира, состояние сухожилий, прозрачность и аромат бульона. Определяли рН мяса: свежее мясо имеет рН мышечной ткани 5,7-6,2. Сомнительной свежести 6,3-6,4. Несвежее 6,5 и выше [5].

Определяли содержание летучих жирных кислот (по ГОСТ 23392-78). В свежем мясе содержание ЛЖК до 4мг КОН в 100г продукта, в мясе сомнительной свежести от 4 до 9 мг КОН в 100г, в несвежем мясе более 9мг КОН в 100г мяса. Реакция на аммиак и соли аммония с реактивом Несслера (по ГОСТ 20235.1-74).

Свежим считается мясо, если вытяжка приобретает зеленовато-желтый цвет, слегка мутнеет или остается прозрачной. Сомнительной свежести считается мясо, если вытяжка приобретает интенсивно желтый цвет, мутнеет, выпадает осадок. Несвежим считается мясо, если вытяжка приобретает желто-оранжевый цвет, появляются крупные хлопья, выпадающие в осадок. Определяли содержание аминок-аммиачного азота (по А.М Софрону).

В свежем мясе содержится до 1,26 мг. В мясе сомнительной свежести от 1,27 до 1,68мг. В несвежем мясе более 1,68 мг. Осуществляли реакцию на пероксидазу. Экстракт из свежего мяса приобретает сине-зеленый цвет, переходящий через несколько минут в буро-коричневый. Экстракт из мяса сомнительной свежести дает сине-зеленое окрашивание с запозданием и быстро переходит в буро-коричневый цвет. Экстракт из несвежего не дает сине – зеленого окрашивание, сразу появляется буро-коричневая окраска [1, 2, 3, 14].

Реакция на продукты первичного белкового распада с сульфатом меди в бульоне. Свежее мясо если бульон остается прозрачным. Мясо сомни-

тельной свежести, если бульон мутнеет. Несвежее мясо, если образуется желеобразный сгусток.

Микроскопические исследования осуществляли по ГОСТ 23392-78. Готовили отпечатки из поверхностных и глубоких слоев мяса. Оценку результатов исследования проводили в соответствии с «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов».

Отпечатки из свежего мяса окрашены слабо, микрофлора отсутствует или до 10 микробных тел. Препараты-оттиски из мяса сомнительной свежести окрашены более четко, до 30 микробов. Отпечатки с несвежего мяса интенсивно окрашены, более 30 микробных тел.

Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы мяса показали, что по органолептическим показателям образцы мяса № 1 и 3 соответствовали нормативным показателям. Образец № 2 не соответствовал норме: был липкий, с кисловатым запахом, мягкой консистенции (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты органолептических исследований свинины

Показатели	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Внешний вид и цвет поверхности туши	Корочка подсыхания бледно - розового цвета, жир мягкий	Слегка липкая, потемневшая	Корочка подсыхания бледно - розового цвета, жир мягкий
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, светло - розового цвета	Влажные, темно-красного цвета	Слегка влажные, светло - розового цвета
Консистенция	Мясо плотное, при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается	Менее плотное, при надавливании пальцем ямка выравнивается медленно	Мясо плотное, при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается
Запах	Специфический для данного вида мяса	Слегка кисловатый	Специфический для данного вида мяса
Состояние жира	Белого цвета, мягкий	Серовато- матовый оттенок, слегка липнет к пальцам	Белого цвета, мягкий
Состояние сухожилий	Упругие	Менее плотные, немного ослизненные	Упругие
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный, ароматный	Прозрачный, с запахом не свойственным свежему бульону	Прозрачный, ароматный

Исследование биохимических показателей образцов свинины № 1, 3 соответствовали показателям нормы, а образец № 2 был сомнительной свежести (табл. 2).

Таблица 2 – Биохимические показатели свинины трех образцов

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец №3
pH	6,0	6,3	6,0
ЛЖК (КОН в 100 г), мг	2	5	3
Реакция на пероксидазу	Сине-зеленый цвет, через 1 мин переходящий в буро-коричневый	Сине-зеленое окрашивание появляется с запозданием и быстро переходит в буро-коричневый цвет	Сине-зеленый цвет, через 1 мин переходящий в буро-коричневый
Реакция с сульфатом меди	Бульон прозрачный	бульон мутный	Бульон прозрачный
Реакция с реактивом Нesslerа	Зеленовато-желтый цвет, остается прозрачной	вытяжка приобретает интенсивно желтый цвет, мутнеет	Зеленовато-желтый цвет, остается прозрачной
Определение аминокислотного азота, мг	1,15	1,35	1,20

Как известно, завозная мясная продукция, особенно импортная, по пути следования может обсеменяться микрофлорой, ухудшаются ее органолептические и физико-химические показатели. В результате микроскопии мазков – отпечатков из глубоких слоев у образцов № 1 и № 3 были обнаружены единичные кокки; следов распада мышечной ткани не обнаружено. Это является допустимым, а значит, свинина образцов № 1 и № 3 является свежей. В образце № 2 было обнаружено 20 микробов, кокков и палочек, а также следы распада мышечной ткани, - это говорит о сомнительной свежести мяса.

Ветеринарно-санитарная экспертиза свинины показала, что образец № 1 и № 3 являются свежими и в полной мере могут реализоваться на продовольственных рынках города. Образец № 2 сомнительной свежести. Такое мясо не допускается к продаже, а после предварительной зачистки и, при необходимости промывания, перерабатывается на вареные колбасы. Требуется повысить контроль за соблюдением санитарно-гигиенических правил на продовольственных рынках. Специалисты лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы должны более тщательно следить за реализуемой продукцией на прилавках.

Список литературы

1. Алексеев, А.Л. Оценка качества свинины / А.Л. Алексеев // Программные средства. –2009. – №4. – С. 25.

2. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос. 2001. – 376 с.
3. Лыкасова, И.А. Ветеринарно санитарная экспертиза / И.А. Лыкасова, В.А. Крыгин, И.В. Безина, И.А. Солянская. – 2015. – 140 с.
4. ГОСТ 7269-79. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести (с Изменениями N 1, 2). – Москва: Стандартинформ. – 2006. – 5 с.
5. ГОСТ 23392-78. Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести (с Изменениями N 1, 2). – Москва: Стандартинформ. – 2006. – 5 с.
6. Житенко, П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства / П.В. Житенко, М.Ф. Боровков. – М.: Колос. 1998. – 339 с.
7. Заяс, Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю.Ф. Заяс. – М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1981. – 480 с.
8. Копейкина, Л.В. Товароведение / Л.В.Копейкина, Е.В. Ходзицкая // Вестник ТГЭУ. – 2005. – №2. – С. 54-60.
9. Лисицин, А.Б. Требования к качеству свинины для промышленной переработки. Перспективы российско-канадского сотрудничества / А.Б. Лисицин // Главная тема. Мясная промышленность России в условиях глобализации. – 2011. – № 4. – С. 56.
10. Лисицын, А.Б. Мировая практика формирования качества мясного сырья и требования к нему перерабатывающей промышленности / А.Б. Лисицын, Ю.В. Татулов, И.М. Чернуха // Мясная индустрия. – 2001. – № 9. – С. 6-9.
11. Сборник нормативно-правовых документов по ветеринарно-санитарной экспертизе мяса и мясопродуктов: учеб. пос. вуз. / Сост. В.Г. Урбан; Под ред. Е.С. Воронина. – СПб.: Лань. – 2010. – С. 32.
12. Свидетельство о государственной регистрации программы «Оценка качества свинины (ОКС)» для ЭВМ № 2008613604 от 28 июля 2008 г.
13. Сергеев, В.Н. Пищевая промышленность России на «весах» продовольственной безопасности / В.Н. Сергеев // Мясная индустрия. – 2001. – № 6. – С. 4.
14. Турьянский, А. Свиноводство – отрасль перспективная // Экономика сельского хозяйства России / А. Турьянский. – 2003. – № 6. – С. 7.
15. Свинина в фактах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.servis-expro.ru/vse-o-produktah/svinina-v-faktah/>
16. Польза и вред мяса индейки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://foodinformer.-ru/products/myaso/polza-i-vred-s/>
17. Микояновский мясокомбинат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mikoyn.ru/pu-blications/articles/8/>

УДК 619:616.618

ПАТОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ПЛОДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА – ИШИО-ОМФАЛОПАГ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

*Соколова Лариса Александровна, студент-специалист
Баруздина Елена Сергеевна, науч. рук., ст. преп.
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в результате кесарева сечения у черно-пестрой голштинизированной коровы был извлечен мертворожденный плод с эмбриопатологией. При вскрытии трупа плода было установлено наличие трех пар конечностей; сросшиеся в каудальной области позвоночки; общая грудная клетка, содержащая два набора органов; общая брюшная полость с анатомически правильным расположением органов. На основании полученных результатов, данная патология классифицирована, как ишио-омфалопаг.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, патологии развития, патологическая анатомия, ишио-омфалопаг

Введение. В последние десятилетия в животноводстве ведется активная селекционная работа по закреплению хозяйственно полезных признаков у сельскохозяйственных животных. Но наряду с этим в геноме увеличивается вероятность возникновения различных мутаций, что в дальнейшем приводит к снижению устойчивости организма к действию неблагоприятных факторов, и, в частности, к рождению приплода с пороками развития [1]. С наследственными нарушениями в хромосомном аппарате можно бороться путем тщательного генетического мониторинга и выведения животного из племенной работы. Но наряду с генетическими факторами существуют еще и внешние факторы, не наследуемые от родителей, но способные вызвать патологии в развитии плода. Это могут быть физические (травмы матки и плода, резкие колебания температуры, ионизирующее излучение, физическое перенапряжение), химические (ядовитые соединения, гормоны, антибактериальные средства) и биологические факторы (бактерии, вирусы, грибы, продукты их метаболизма [2]). Существуют достоверные данные, что прием антибиотиков повышает риск формирования плода с врожденными пороками развития в 2,5 раза. Загрязненность воздуха также отрицательно сказывается на внутриутробном развитии животного [3]. П.М. Кленовицкий отмечает, что из техногенных факторов наибольшую опасность представляет радиационное излучение [4].

Целью нашего исследования стало изучение врожденных патологий развития плода у крупного рогатого скота на основе клинического случая рождения ишио-омфалопага у черно-пестрой голштинизированной коровы.

Материалы и методы. Новотельная корова черно-пестрой голшти-низированной породы возрастом 3 года и 4 месяца находилась на кругло-годовом привязном содержании с силосо-концентратным типом кормле-ния. Следует отметить, что нормы концентратов завышены, а силос часто имеет низкое качество. По клиническим признакам стельность у коровы проходила без отклонений. Признаки беспокойства корова стала проявлять утром 17 сентября 2017 года (срок стельности 9 месяцев). Околоплодные воды отошли в 11 утра. В течение нескольких часов наблюдались безре-зультатные схватки и потуги. При вагинальном исследовании был выявлен плод с аномалией развития, который не проходил через родовые пути вследствие своего размера и строения, поэтому проведена паракостальная лапаротомия. Для седации и обезболивания применяли рометар, также проводили низкую сакральную эпидуральную анестезию и инфильтраци-онную анестезию по линии предполагаемого разреза. В результате кесаре-ва сечения был извлечен мертвый плод. Вскрытие трупа проводили на убойной площадке комплекса.

Результаты исследования. Вес трупа – 50 кг. Две задние и две пе-редние конечности полностью развиты, а пара других грудных конечно-стей – рудиментирована. Два позвоночных столба сближаются в каудаль-ной части туловища и заканчиваются двумя хвостами (рис. 1).



Рис.1. Внешний вид трупа

Грудная клетка общая, симметричная. Подкожная клетчатка не развита, на её месте кровянистая студенистая масса. Скелетные мышцы слабо развиты, розовые, студенистые, дряблые, влажные, окраска неравномерная, рисунок на разрезе сглажен. Положение органов грудной полости анатомически неправильное, присутствует два набора органов грудной полости (Рис. 2). В левой части грудной полости находятся сердце, пара легких, проходит трахея и пищевод (рудиментирован и не впадает в желудок). В правой части также располагаются сердце, пара легких, проходит трахея и пищевод, который, проходя диафрагму, впадает в желудок. Объем обоих сердец уменьшен. Правое сердце бобовидное, левое сердце округлое, меньшего размера, недоразвито. У обоих сердец миокард неравномерной окраски, дрябловатой консистенции, рисунок ткани слабо выражен. Легкие спавшиеся, значительно меньше нормы. Их консистенция плотная, цвет с поверхности темно-красный с синюшным оттенком, на разрезе темно-красный. Рисунок ткани сглажен, с поверхности разреза стекает кровянистая жидкость. Проба Галена отрицательная (кусочек лёгкого тонет в воде).

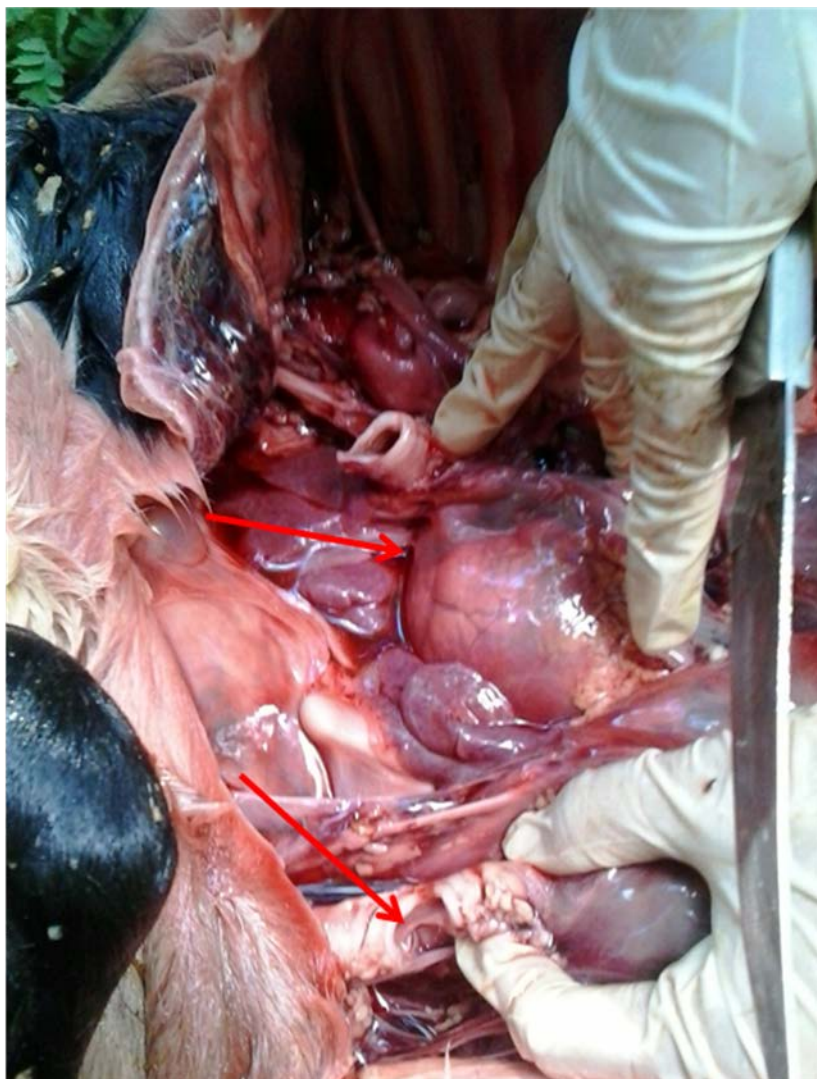


Рис. 2. Грудная полость с двумя наборами органов

Желудочно-кишечный тракт в анатомически правильном положении, аномалий развития не выявлено. Размеры печени в пределах физиологической нормы. Края острые, капсула блестящая. Поверхность печени гладкая, темно-розового цвета, окраска неравномерна, консистенция дряблая, ломкая, соскоб умеренный (Рис. 3). Почки красно-коричневого цвета. Околопочечный жир отсутствует, фибринозная капсула прозрачная, влажная, серо-белого цвета. Рисунок на разрезе сглажен.

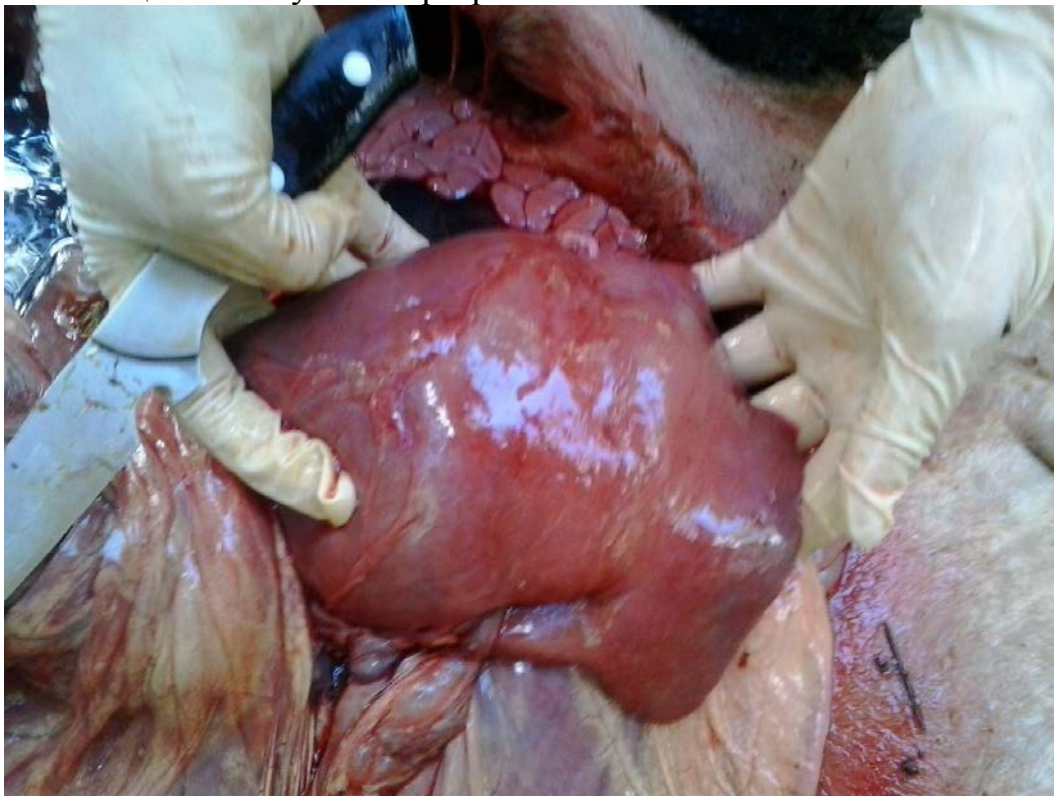


Рис. 3. Печень

Заключение и выводы. По результатам вскрытия, мы пришли к заключению, что смерть животного наступила от паралича сердечно-сосудистого и дыхательного центров, развившегося из-за гипоксии плода, причиной которой были трудные затяжные роды вследствие врожденной аномалии развития плода, осложненной гиперемией и отеком легких и дистрофическими явлениями во внутренних органах и скелетных мышцах.

На основе полученных данных, мы можем классифицировать обнаруженную патологию, как является эмбриопатию, так как это состояние наблюдается со времени образования зиготы до начала формирования органов (8 недель). При воздействии патогенных факторов полного разделения зародышей не происходит, и формируются частично соединенные близнецы. Тип срастания – ишио-омфалопаг [5]. Он характеризуется соединением близнецов позвоночниками, сросшимися в форме буквы Y. Обычно плод имеет четыре грудные и две или три тазовые конечности.

Возможными причинами развития врожденной патологии плода могли стать погрешности в кормлении: недоброкачественные заплесневе-

лые корма, силосно-концентратный тип кормления, недостаток в рационе витаминов и минеральных веществ. А также возникшие на фоне кормления и содержания (привязное содержание) нарушения обмена веществ (кетоз). Также нельзя исключать возможные травмы в начале беременности, действие химических тератогенных факторов (антибиотики, гормональные препараты и др.) и возможное повреждение хромосомного аппарата половых клеток родителей.

Для профилактики пороков развития у крупного рогатого скота мы рекомендуем обеспечить животным оптимальные условия содержания и сбалансированное кормление, свести к минимуму действие стресс-факторов и предупреждать возможный травматизм, умеренно использовать химиотерапевтические средства. Также следует использовать сперму для искусственного осеменения от проверенных быков-производителей.

Список литературы

1. Гудова, А.Ю. Генетика отдельных аномалий у животных разных видов и пород / А.Ю. Гудова. – Новосибирск, 2013. – 14 с.
2. Жаров, А.В. Патологическая анатомия животных: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. / А.В. Жаров. – Спб.: Издательство «Лань», 2013. – 608 с.
3. Оюунчимэг, У. Частота и факторы риска врожденных пороков развития у новорожденных в г. Улан-Батор / У. Оюунчимэг. – Москва, 2007. – 20 с.
4. Кленовицкий, П.М. Влияние генетических и средовых факторов на кариотип и распространенность хромосомных аномалий у сельскохозяйственных животных: дис. ... канд. с.-х. наук / П.М. Кленовицкий. – Дубровицы, 1997. – 242 с.
5. Меркель, Р. Медицина, этика и уголовное право: хирургическое разделение сямских близнецов / Р. Меркель // Современное медицинское право в России и за рубежом: сборник научных трудов. – Москва, 2003. – С. 271-276.

УДК 579.6

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТАЦИОННОЙ ПОДСТИЛКИ НА МИКРОФЛОРУ ТЕЛА ОВЕЦ

Сиротина Мария Артуровна, студент-специалист
Куприкова Ирина Андреевна, студент-специалист
Закрепина Елена Николаевна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: в работе приведены результаты исследования влияния ферментационной подстилки «BioSide» на микрофлору тела овец.

Ключевые слова: подстилка «BioSide», биодеструктор, микрофлора, овца

В современных условиях микроорганизмы используются не только в пищевой промышленности, но и в сельском хозяйстве. Так, например, в личных подсобных хозяйствах фермеры, занимающиеся выращиванием мелкого и крупного рогатого скота, птицы, свиней и других видов животных в последнее время все чаще стали применять ферментационную подстилку.

Ферментационная подстилка – это napольное покрытие, ее основа, как правило, состоит из молочнокислых и фотосинтезирующих бактерий, которые позволяют расщеплять отходы животных и птиц. В ее состав входят: дрожжи, некоторые кокки, палочки, мицелиальные и плесневые грибы.

Состав: *Saccharomyces cerevisiae*; *Candida utilis*, *Trichoderma longibrachiatum*, *Candida lipolytica*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus plantarum*, *Enterococcus faecali*, *Aspergillus orizae*.

Исследуя микрофлору ферментационной подстилки в 2017 году, мы подтвердили нахождение в ее составе *Bacillus subtilis*, *Lactobacterium acidophilum*, *Lactobacterium plantarum* и *Saccharomyces cerevisiae*.

Каждый вид микроорганизмов выполняет свою "работу".

Цель работы: исследование влияния ферментационной подстилки на микрофлору организма овец.

Задачи: изучить микрофлору наружных слизистых оболочек овец до и после применения ферментационной подстилки «Bio Side»

Актуальность работы заключается в поиске и анализе новых методов содержания овец со снижением трудозатрат на чистку помещений от экскрементов и их влиянии на микрофлору тела животных данного вида

Работа проводилась в стационаре факультета ветеринарной медицины и биотехнологий в микробиологической лаборатории кафедры эпизоотологии и микробиологии Вологодской ГМХА

На кафедре эпизоотологии и микробиологии Вологодской ГМХА было проведено исследование микрофлоры тела овец до и после применения ферментационной подстилки "Bio Side". Для этого отобрали группу овец романовской породы, у которых для исследования были отобраны смывы со слизистой оболочки конъюнктивы глаза, полости рта и носа с помощью стерильных ватных тампонов, которые поместили в стерильный физраствор. Материал подвергали последовательным разведениям, используя стерильный физраствор.

Затем провели посеы на простые, специальные и дифференциально-диагностические питательные среды, культивировали микроорганизмы при температуре 35-37° трое суток.

Результаты исследований. При учете посевов со слизистой оболочки конъюнктивы глаза, полости рта и носа было установлено, что на среде МПА выросли различные колонии округлой и амебовидной форм, кремового, белого, оранжевого цветов, с волнистыми и ровным краями, различного размера (встречаются мелкие, средние и крупные колонии), с блестящей и матовой поверхностью, различной консистенции (сметанообразная, тестообразная и плотная).

Учитывая посеvy с наружной слизистой оболочки конъюнктивы глаза овец на среду МПА, обнаружили признаки роста колоний плесневых грибов (род *Mucor*), стафилококков, грамотрицательных палочек и дрожжей

Изучая признаки роста с наружной слизистой оболочки полости носа овец на среду МПА, установили, что имелись признаки роста колоний различного размера, консистенции и цвета (от серо-желтого до кремового). Образованные грамотрицательными палочками и стафилококками.

При учете посевов с наружной слизистой оболочки полости рта овец на среду МПА, имелись признаки роста колоний, различных по форме, размеру и цвету, образованные грамотрицательными палочками, стафилококками и дрожжами



Рис. 1 Посев с наружной слизистой оболочки конъюнктивы глаза овец на среду МПА до исследования ферментационной подстилки и микроскопия полученных мазков

Учитывая посеvy с наружных слизистых оболочек конъюнктивы глаза, полости рта и носа овец на специальную среду Сабуро были установлены признаки роста колоний различных по размеру, форме и цвету.

Изучая признаки роста с наружной слизистой оболочки конъюнктивы глаза овец на среду Сабуро, установлены признаки роста колоний, образованных плесневыми грибами (родов *Penicillium* и *Mucor*) и актиномицетами.

При учете посева с наружной слизистой оболочки полости носа овец на среду Сабуро, были обнаружены признаки роста колонии плесневого гриба (род *Mucor*)

Учитывая посевы со слизистой оболочки полости рта овец на среде Сабуро, были установлены признаки роста колоний различных родов плесневых грибов. При этом можно отчетливо наблюдать антагонистические действия грибов.



Рис. 2. Антагонистическое действие грибов

Полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования микрофлоры наружных слизистых оболочек овец до применения подстилки

Исследование	Количество колоний на среде МПА до использования ферментационной подстилки	Количество колоний на среде сабуро до использования ферментационной подстилки
слизистой конъюнктивы глаза 1	4 колонии (Mucor, Staphylococcus)	4 колонии (Penicillium, Mucor, Actinomyces)
слизистой носа 1	4 колонии (Грамотрицательные палочки без спор, стафилококки)	Сплошной рост (Mucor)
слизистой полости рта 1	3 колонии (Стафилококки и дрожжи)	5 колоний (Penicillium)
слизистой конъюнктивы глаза 2	17 колоний (Mucor, Staphylococcus, Грамотрицательные палочки)	Сплошной рост (Mucor)
слизистой носа 2	9 колоний (Грамотрицательные палочки)	2 колонии (Mucor)
слизистой полости рта 2	8 колоний (Грамотрицательные палочки)	7 колоний (Плесневые грибы)

При исследовании ферментационной подстилки "Bio Side", согласно инструкции по применению, засыпали опилочный слой толщиной 15-20 см и спустя 3 дня внесли биопрепарат, после чего оставили подстилку «работать» на 5 дней и далее снова взяли смывы со слизистой конъюнктивы глаза, слизистой носа и полости рта у тех же овец

Далее проводили 4 последовательных разведения материала, используя стерильный физраствор и засекали материал на простые, специальные и дифференциально-диагностические питательные среды, культивировали микроорганизмы при температуре 35-37°C

При учете посевов после внесения ферментационной подстилки «Bio Side», с наружных слизистых оболочек конъюнктивы глаза, полости рта и носа овец, было установлено, что на среде МПА имеются признаки роста колоний различного размера, формы и цвета.

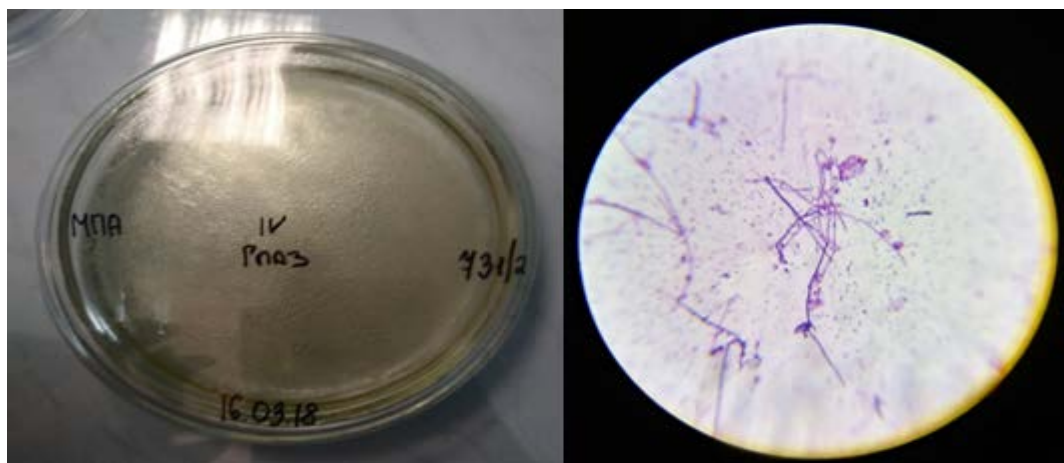


Рис.3. Посев с наружной слизистой оболочки конъюнктивы глаза овец на среду МПА после исследования ферментационной подстилки и микроскопия полученных мазков

Учитывая посевы с наружной слизистой оболочки конъюнктивы глаза овец на среде МПА, имеются признаки роста колоний, образованных плесневыми грибами, актиномицетами и глубинными колониями.

При учете посевов с наружной слизистой оболочки полости носа овец на среду МПА, обнаружены признаки роста колоний, образованных плесневыми грибами, грамположительными спорообразующими палочками и глубинными колониями.

Изучая признаки роста с наружной слизистой оболочки полости рта овец на среду МПА, были обнаружены признаки роста колоний грамотрицательных спорообразующих палочек и глубинных колоний (подобный рост характерен для молочно-кислых микроорганизмов).

Учитывая посевы с наружных слизистых оболочек конъюнктивы глаза, полости рта и носа овец на специальную среду Сабуро, были установлены признаки роста колоний плесневых грибов, различного размера и формы.

При учете посевов с наружных слизистых оболочек конъюнктивы глаза на среде Сабуро, были обнаружены незначительные признаки роста плесневых грибов, в отдельных случаях признаков роста не обнаружено.

Изучая признаки роста с наружных слизистых оболочек полости носа овец на среде Сабуро, были обнаружены незначительные признаки роста колоний плесневых грибов (род *Penicillium*), в отдельных случаях признаков роста не обнаружено. Учитывая посевы с наружных слизистых оболочек полости рта овец на среде Сабуро, были обнаружены признаки роста отдельных колоний плесневых грибов и стафилококков

Учет посева со слизистой конъюнктивы глаза овец на среде Эндо. Роста колоний не обнаружено. Учет посева с слизистой оболочки полости рта овец на среду Эндо: обнаружены колонии, образованные плесневыми грибами, и длинными граммотрицательными палочками.

Изучая признаки роста с слизистой оболочки полости рта овец на среду Энд, обнаружили признаки роста колоний различного размера, формы, без металлического блеска, образованные стафилококками, дрожжами и граммотрицательными палочками. Учет посева смыва со слизистой оболочки носа: рост плесневой колонии, способной утилизировать лактозу

Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследования микрофлоры наружных слизистых оболочек после применения подстилки

Исследование	Количество колоний на среде МПА после использования ферментационной подстилки	Количество колоний на среде сабуро после использования ферментационной подстилки
слизистой конъюнктивы глаза 1	2 колонии (плесневая и глубинные колонии)	1 колония (<i>Aspergillus</i>)
слизистой носа 1	3 колонии (глубинные, плесневые колонии)	Признаков роста не обнаружено
слизистой полости рта 1	1 колония (глубинная колония)	1 колония (плесневая колония)
слизистой конъюнктивы глаза 2	2 колонии (<i>Actinomyces</i> и глубинная колония)	Признаков роста не обнаружено
слизистой носа 2	1 колония (грамположительная спорообразующая палочка)	6 колоний (<i>Penicillium</i>)
слизистой полости рта 2	Признаков роста не обнаружено	2 колонии (плесневая колония, стафилококк)

Таблица 3 – Сравнительная характеристика результатов исследования до и после применения подстилки

Исследование	Количество колоний на среде МПА использования ферментационной подстилки	Количество колоний на среде МПА после использования ферментационной подстилки	Количество колоний на среде сабуро до использования ферментационной подстилки	Количество колоний на среде сабуро после использования ферментационной подстилки
слизистой конъюнктивы глаза 1	4 колонии	2 колонии	4 колонии	1 колония
слизистой носа 1	4 колонии	3 колонии	Сплошной рост	Признаков роста не обнаружено
слизистой полости рта 1	3 колонии	1 колония	5 колоний	1 колония
слизистой конъюнктивы глаза 2	17 колоний	2 колонии	Сплошной рост	Признаков роста не обнаружено
слизистой носа 2	9 колоний	1 колония	2 колонии	6 колоний
слизистой полости рта 2	8 колоний	Признаков роста не обнаружено	7 колоний	2 колонии

Вывод: нашими исследованиями установлено, что применение ферментационной подстилки значительно изменяет количественный и качественный состав микрофлоры наружных слизистых оболочек, снижая их бактериальную обсемененность. Мы рекомендуем ее использование в животноводстве.

Список литературы

1. Госманов, Р.Г. Микробиология/ Р.Г. Госманов и др. – Лань, 2011 – 80 с.
2. Кисленко, В.Н. Ветеринарная микробиология и иммунология. Практикум / В.Н. Кисленко. – М: Лань, 2012 – 368 с.
3. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология / Н.М Колычев, Р.Г. Госманов. – СПб.: Лань, 2014. – 624 с.
4. Шарафутдинов, Г.С. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства / Г.С. Шарафутдинов, Ф.С. Сibaгатуллин, Н.А. Балакирев, Р.Р. Шайдуллин. – СПб.: Лань, 2016. – 624 с.

УДК 615.272:636.393.9

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «ГЕМОБАЛАНС» У КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ НА РАЗДООБРАЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО И АЗОТИСТОГО ОБМЕНОВ

*Сопова Анастасия Владимировна, студент-специалист
Бахта Алеся Александровна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО СПбГАВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: статья посвящена изучению действия препарата «Гемобаланс» на такие показатели белкового обмена как общий белок, альбумины, глобулины, креатинин и мочевины, сделаны выводы о влиянии препарата на данные показатели.

Ключевые слова: белковый обмен, азотистый обмен, общий белок, мочевины, креатинин, козы, зааненская порода, раздой, «Гемобаланс»

Как известно, белки составляют структурную и функциональную основу любого живого организма, так как с их деятельностью связано само существование живой материи. Обмен белков – центральное звено всех биохимических процессов, лежащих в основе существования живого организма [1]. Основные проявления жизни: пищеварение, раздражимость, сократимость, способность к росту и размножению, движение, обмен веществ – все связаны с веществами белковой природы [2]. Соответственно, и продуктивные показатели животных определяются состоянием белкового обмена, что позволяет прогнозировать получение определённого качества продукции [3].

Недостаточное поступление в организм незаменимых аминокислот, нарушение их количественного соотношения может сказаться не только на общем нарушении синтеза белка, но и на синтезе отдельных белков, в том числе ферментных. Дефицит даже одной незаменимой аминокислоты может привести к изменению структуры какого-либо фермента, что в свою очередь приведёт к нарушению отдельных звеньев метаболизма. С поступлением незаменимых аминокислот связан и биосинтез некоторых заменимых, которые в отсутствии или недостатке первых сами могут стать незаменимыми, т. е. потребуются их восполнение извне [4].

Компоненты, входящие в состав препарата «Гемобаланс», являются источником энергетического обмена в клетке, участвуют в кроветворных процессах, нормализует формулу крови и содержание гемоглобина в крови, способствуют насыщению крови кислородом, оказывают иммуномодулирующее действие, восстанавливают функцию печени и способствуют восстановлению мышц. В составе препарата имеется комплекс незаменимых аминокислот, что и будет являться значимым для нашего исследования.

Целью исследования было выявление влияния применения препарата «Гемобаланс» на белковый и азотистый обмены коз зааненской породы в период раздоя.

Актуальность работы состоит в том, что после сукозности, в период раздоя, организм самок претерпевает определенные перестройки во всех видах обменов. Таким образом, представляет определенный интерес изучение влияния препаратов-адаптогенов именно в этот стрессовый для организма момент на организм коз и выявление целесообразности применения данного препарата для поддержания организма животного.

Научная новизна состоит в том, что в ходе исследований определено влияние препарата «Гемобаланс», применявшегося у коз по схеме в первый месяц лактации, на организм коз и доказано его положительное влияние на показатели белкового и азотистого обменов.

Исследование было проведено на 10 козах зааненской породы в возрасте от одного года до четырех, которым вводили препарата «Гемобаланс» в первый месяц лактации по схеме 1 мл на 45 кг живой массы каждые 48 часов в течение 7 – 10 дней. Контрольную группу составили 10 коз зааненской породы в возрасте от одного года до четырех, подобранные по методу пар-аналогов, препарат которым не вводился. Отбор проб крови осуществлялся двукратно: до применения препарата и после окончания курса применения препарата.

В крови определяли:

1. Концентрацию общего белка определяли колориметрическим методом с использованием биуретового реактива (И.П. Кондрахин, 2004)

2. Белковые фракции определяли с использованием турбидиметрического метода (И.П. Кондрахин, 2004).

3. Концентрацию мочевины определяли колориметрическим методом с использованием промышленных наборов НПФ «Абрис+». В основе метода – цветная реакция с диацетилмонооксимом (Н.У.Тиц, 1997)

4. Концентрацию креатинина определяли колориметрическим методом с использованием промышленных наборов НПЦ «ЭкоСервис». В основе набора – метод Яффе (И.П. Кондрахин, 2004).

Таблица 1 – Влияние применения препарат «Гемобаланс» у коз зааненской породы на разное на показатели белкового и азотистого обменов ($M \pm m$)

Показатель	Опытная группа		Контрольная группа	
	До начала опыта	После окончания опыта	До начала опыта	После окончания опыта
Общий белок, г/л	52,3±1,11	57,35±0,96*	51,6±1,06	52,62±1,26
Альбумины, г/л	22,3±2,16	30,78±2,04	23,63±1,2	25,5±1,4
Глобулины, г/л	30,15±0,87	25,1±1,34	28,37±1,27	27,97±2,3
Мочевина, ммоль/л	7,1±0,34	7,93±1,12	7,16±0,53	7,98±1,01
Креатинин, мкмоль/л	111,8±8,5	109,9±7,76	113,8±5,7	116,1±6,95

* - статистически достоверно по сравнению с показателями контрольной группы ($p \leq 0,05$)

Анализ данных таблицы указывает на то, что при применении препарата «Гемобаланс» у животных опытной группы наблюдается достоверное увеличение концентрации общего белка на 9% относительно значений данного показателя у животных контрольной группой. У животных опыт-

ной группы наблюдается тенденция к увеличению альбуминовой фракции. Концентрация мочевины у животных опытной группы после применения препарата «Гемобаланс» имела тенденцию к увеличению. Концентрация креатинина не изменялась на протяжении всего периода исследования. У коз контрольной группы изменение концентрации общего белка, альбуминов, глобулинов, мочевины и креатинина выявлено не было.

Таким образом, применение препараты «Гемобаланс» у коз зааненской породы во время раздоя способствует усилению анаболизма белков, на что указывает повышение концентрации общего белка и мочевины. Этот факт определенно имеет положительное влияние, так как в период лактации ресурсы организма расходуются в большем объеме, чем в период физиологического покоя и имеет смысл поддерживать животное посредством применения препаратов-адаптогенов во избежание истощения этих ресурсов.

Список литературы

1. Кононский, А.И. Биохимия животных / А.И. Кононский. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1992. – С.139
2. Хазипов, Н.З. Учебное пособие по курсу биохимии для студентов ветеринарного и зооинженерного факультетов / Н.З. Хазипов, А.Н. Аскарлова. – Казань, 1998.- С. 5
3. Никитина, С.В. Показатели белкового обмена у коз оренбургской породы разных генотипов / С.В. Никитина / Известия ОГАУ. – 2016. – №2 (58).
4. Парамонов, С.Ю. Анализ применения комплексных препаратов у мелких домашних животных в клиниках Северо-Западного региона РФ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: vettorg.net/articles/article-313/

УДК: 616.379-008.64-06:636.8

ХПН КАК ОСЛОЖНЕНИЕ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ У КОШЕК

*Гладышева Анастасия Евгеньевна, студент-специалист
Бахта Алеся Александровна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО СПбГАВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: данная статья посвящена изучению развития ХПН, как осложнение, у пациентов с диабетом, сделаны выводы о частоте встречаемости этого осложнения.

Ключевые слова: ХПН, сахарный диабет, кошки, осложнение, почки, креатинин, мочевина

Главной ролью почек является поддержание объёма и сбалансированного состава внеклеточной жидкости. В соответствии с потребностями организма баланс достигается посредством фильтрации крови через гломерулы и регулирование состава фильтрата, проходящего вдоль канальцев. Почки тесно взаимосвязаны с другими регуляторными системами [1].

Осложнения со стороны почек при диабете довольно коварны, так как долгое время протекают бессимптомно, не вызывая дискомфорта, и проявляют себя только при тяжелой степени [3]. Гипергликемия, развивающаяся при данной патологии, является фактором, повреждающим фильтрующие элементы почек, которые со временем заменяются на соединительную ткань [2]. Это приводит к развитию ХПН у кошек при сахарном диабете.

Целью нашего исследования является выявление частоты встречаемости ХПН у кошек при сахарном диабете. Исходя из цели, были поставлены следующие задачи: провести биохимические исследования крови и мочи кошек с диагнозом сахарный диабет для выявления встречаемости ХПН. Исследование было проведено в период с сентября по февраль на базе ветеринарной клиники ФГБОУ ВО СПбГАВМ. За исследуемый период на прием поступило 12 кошек, с подтвержденным диагнозом сахарный диабет. У данных животных были изучены биохимические показатели крови (креатинин и мочевины) и биохимические показатели мочи по общепринятым методикам.

Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Частота встречаемости ХПН у кошек при сахарном диабете (M±m)

№		Количество животных	Креатинин, мкмоль/л	Мочевина ммоль/л
	Общее количество исследуемых животных	12 животных	-	-
	Без осложнения ХПН	5 животных	148±4,9	7,66±0,7
	ХПН, по стадиям	На 1 стадии 3 животных	161,6±6,2	13,6±1,2
		На 2 стадии 3 животных	208±20,6	28,6±7,2
		На 3 стадии 1 животное	262±0	38,1±0
		На 4 стадии не обнаружено	-	-

Таким образом, количество пациентов с сахарным диабетом, осложненным ХПН, составляет 58% от поступивших к нам кошек с диагнозом сахарный диабет. Согласно исследованиям, у кошек с диабетом чаще проявляется ХПН на 1 и 2 стадии, нежели на 3 и 4, что не так опасно, если вовремя заметить. Данные исследования, акцентируют внимание врачей на том, что диагностируя сахарный диабет, нужно так же обращать внимание и на почки и корректировать терапию соответственно.

Список литературы

1. Грегари, Г. Нефрология и урология собак и кошек» / Г. Грегари, Эллиот Джонатан. – Изд. «Аквариум», 2014 г. – 352 с.
2. Клар, С. Почки и гомеостаз в норме и при патологии / С. Клар, А. Робсон, К. Мартин. – М.: Медицина, 1987. – 448 с.
3. Трухан, Д.И. Нефрология. Эндокринология. Гематология / Д.И. Трухан, И.А. Викторова. – Изд. « СпецЛит», 2017 г. – 253 с.

УДК 619:616.98:578.823.2:615.37:636.5.053

ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЕЛЕЗЕНКЕ ЦЫПЛЯТ ПРИ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ РЕОВИРУСНОГО ТЕНОСИНОВИТА

*Лазовская Наталья Олеговна, к.в.н., ст. преп.
Прудников Виктор Сергеевич, науч. рук., д.в.н., профессор
Клименкова Ирина Владимировна, науч. рук., к.в.н., доцент
УО Витебская ГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация: в статье приведены данные о влиянии на иммуноморфогенез селезенки иммунизации против реовирусного теносиновита вакциной из штамма «КМИЭВ-V118», Республика Беларусь и вакцины-аналога «AviPro REO», Германия.

Ключевые слова: реовирусный теносиновит, ремонтный молодняк, вакцина, селезенка, иммуноморфогенез

Введение. Промышленное птицеводство Республики Беларусь развивается достаточно динамично и занимает одно из ведущих мест среди отраслей сельского хозяйства. В настоящее время производство мяса птицы сосредоточено на крупных специализированных предприятиях, мощности которых позволяют осуществить единовременную посадку миллиона и более птицепоголовья. В свою очередь это создает ряд трудностей в соблюдении принципа «все пусто – все занято», приводит к сокращению санитарных разрывов, увеличению плотности посадки цыплят. На фоне нарушений в кормлении и содержании, несоблюдения ветеринарно-санитарных правил, перенасыщения лечебно-профилактических схем антибактериальными препаратами и неизбежности технологических стрессов происходит угнетение иммунной системы птиц и снижение резистентности их организма.

Указанные выше факторы приводят к активизации возбудителей инфекционных болезней различной этиологии [6, 9]. К таким болезням относят реовирусный теносиновит, характеризующийся хромотой, связанной с

воспалением сухожилий и суставов конечностей, высокой ранней летальностью, плохим ростом, снижением яйценоскости и выводимости цыплят [1, 2, 3, 4, 5]. Основопологающим подходом к предотвращению реовирусных инфекций является специфическая профилактика родительского поголовья, которая защищает молодняк благодаря переносу материнских антител. Однако сообщения об эффективности вакцинации неоднозначны, поскольку неизвестно вирус какого серотипа играет наибольшую роль в возникновении заболевания и каково значение гетерологичного иммунитета в защите [4, 5, 7].

В настоящее время на птицефабриках Республики Беларусь, выращивающих родительское стадо, иммунизацию птиц против данной болезни проводят по различным схемам дорогостоящими вакцинами зарубежного производства.

В связи с этим, сотрудниками РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» г. Минск была разработана живая вакцина против реовирусного теносиновита цыплят из шт. «КМИЭВ-V118». В настоящее время иммуноморфологическое обоснование применения вакцин является важным элементом при разработке новых препаратов, так как позволяет всесторонне оценить их влияние на выработку иммунитета.

Учитывая сказанное выше, нами был изучен иммуноморфогенез у ремонтного молодняка кур, при применении отечественной живой вакцины из шт. «КМИЭВ-V118» в сравнении с вакциной-аналогом зарубежного производства.

Материалы и методы исследования. Для реализации поставленной цели было сформировано 3 группы цыплят в возрасте от 35 до 56 дней, породы Леггорн белый по 9 голов в каждой. Молодняк первой группы служил контролем, цыплят второй группы иммунизировали отечественной живой вакциной против реовирусного теносиновита из штамма «КМИЭВ-V118», птиц третьей группы – вакциной-аналогом зарубежного производства «AviPro REO», Германия. Биопрепараты вводили внутримышечно в верхнюю часть внутренней поверхности бедра в дозе 0,2 см³. На 7, 14 и 21-й дни после повторной вакцинации проводили убой 3-х цыплят из каждой группы методом декапитации. Для иммуноморфологических исследований от убитой птицы отбирали кусочки селезенки и фиксировали в жидкости Карнуа или в 10%-м растворе формалина. С целью получения гистологических срезов зафиксированный материал подвергали обезвоживанию и инфильтрации парафином при помощи автомата для гистологической обработки ткани типа «Карусель» (модель STP-120). Парафиновые блоки получали путем заливки кусочков органов расплавленным парафином с последующим охлаждением, для этого применяли станцию для заливки ткани EC 350 согласно инструкции (Instruction manual № 387764. Tissue embedding center EC 350. Version 12/07/2003. Mikrom International GmbH).

Гистологические срезы готовили с помощью ротационного микротомы HM 340E в соответствии с инструкцией (Instruction manual № 387831. Rotary microtome HM 340E. Issued: February 15, 2007. Mikrom International GmbH). Затем полученные срезы депарафинировали и окрашивали в автомате по окраске HMS 70 согласно инструкции (Instruction handbook. Slide Stainer HMS 70. Mikrom International GmbH). С целью обзорного изучения гистосрезы окрашивали гематоксилин-эозином, а для подсчета плазматических клеток – по методу Браше с применением метилового зеленого и пиронина G [8].

Результаты исследований. При гистологическом исследовании селезенки белая пульпа была представлена диффузной лимфоидной тканью и лимфоидными узелками, а красная пульпа включала элементы ретикулярной ткани, форменные элементы крови и плазмоциты.

При изучении селезенки на 7-й день после вакцинации установлено, что количество и размеры лимфоидных узелков в селезенке иммунизированных цыплят находятся примерно на одном уровне.

При изучении плазмоцитарной реакции в селезенке на 7-й день после повторной вакцинации нами был отмечен достоверный рост общего количества плазматических клеток у иммунизированных цыплят по сравнению с контролем. Так, данный показатель у молодняка, иммунизированного отечественной вакциной и вакциной-аналогом был выше, чем у интактного, в 1,36 и в 1,23 раза соответственно. У цыплят, иммунизированных отечественной вакциной, общее количество плазматических клеток было незначительно больше, чем у молодняка, иммунизированного вакциной-аналогом.

На 14-й день после вакцинации нами установлено незначительное уменьшение количества лимфоидных узелков в селезенке иммунизированного поголовья, по сравнению с предыдущим сроком исследования, при одновременном увеличении размеров лимфоидных узелков.

Так, размеры лимфоидных узелков селезенки цыплят, иммунизированных отечественной вакциной, составили $127,48 \pm 3,22$ мкм, а вакциной-аналогом – $129,01 \pm 2,66$ мкм, данные показатели в предыдущий срок исследования составляли $115,28 \pm 2,69$ мкм и $117,37 \pm 2,36$ мкм соответственно. Достоверных отличий между группами выявлено не было.

На 14-й день после вакцинации в селезенке отмечается активизация плазмоцитарной реакции, характеризующаяся достоверным увеличением общего количества плазматических клеток у иммунизированного поголовья. Данный показатель у цыплят, иммунизированных отечественной вакциной и зарубежным аналогом, был достоверно выше, чем в контроле в 1,31 и 1,17 раза, соответственно. В данный период исследований у иммунизированной птицы также происходило увеличение как незрелых, так и зрелых форм клеток.

На 21-й день после вакцинации в селезенке отмечалось уменьшение как количества, так и размеров лимфоидных узелков, по сравнению с предыдущим сроком исследования, также наблюдалась тенденция к снижению интенсивности плазмоцитарной реакции. Так, общее количество плазматических клеток у цыплят, иммунизированных отечественной вакциной, составило $86,43 \pm 1,89$, а у иммунизированных вакциной-аналогом – $83,24 \pm 2,51$. Данный показатель у вакцинированных цыплят, по-прежнему, превышал контроль. У цыплят, иммунизированных отечественной вакциной, наблюдали незначительное увеличение общего количества клеточных элементов по сравнению с иммунизированными вакциной-аналогом.

Заключение. Иммунизация ремонтного молодняка кур против реовирусного теносиновита отечественной и зарубежной вакцинами вызывает сходные по степени выраженности иммуноморфологические изменения в селезенке, свидетельствующие о формировании напряженного поствакцинального иммунитета.

Список литературы

1. Алиев, А.С. Реовирусная инфекция птиц / А.С. Алиев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2005. – №12. – С. 28-32.
2. Бакулин, В.А. Болезни птиц / В.А. Бакулин. – СПб. : Издательско-полиграфическое предприятие «Искусство России», 2006. – 688 с.
3. Прудников, В.С. Болезни домашних, певчих и декоративных птиц: монография / В.С. Прудников и др. – Мн.: Техноперспектива, 2008. – 303 с.
4. Белкин, Б.Л. Вирусные болезни животных: характеристика вирусов, патологоанатомическая диагностика и общие меры профилактики: учебное пособие / Б.Л. Белкин, В.С. Прудников, Л.А. Черепихина. – Орел: ГАУ, 2007. – 196 с.
5. Прудников, В.С. Изучение иммуноморфогенеза при болезнях и вакцинациях животных / В.С. Прудников и др. // Ветеринария. – 2005. – №4. – С. 20-23.
6. Солонко, А. А. Микробиология и иммунология: для студентов сельскохозяйственных вузов по специальности «Ветеринарная медицина», «Зоотехния»: в 2 ч. Ч. 1. Общая микробиология и иммунология / А.А. Солонко [и др.]; ред.: А. А. Гласкович, П. А. Красочко. – Минск: Пион, 2002. – 248 с.
7. Насонов, И.В. Диагностика и профилактика пневмовирусной и реовирусной инфекций в промышленных стадах птицы: обзор // И.В. Насонов, Н. И. Костюк // Эпизоотология. Иммунобиология. Фармакология. Санитария. – 2008. – №3. – С. 15-21.
8. Прудников, В.С. Организация гистологических исследований. Техника изготовления и окраски гистопрепаратов: учебно-методическое пособие / В.С. Прудников и др. – Витебск: УО ВГАВМ, 2011. – 28 с.

9. Жаков, М.С. Практикум по патологической анатомии сельскохозяйственных животных: учебное пособие / М.С. Жаков и др. – Минск: Ураджай, 1997. – 304 с.

УДК 579.62

ИССЛЕДОВАНИЕ РОЛИ БИОПЛЕНКООБРАЗОВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМАМИ В ЭТИОЛОГИИ МАСТИТА КОРОВ

Куприкова Ирина Андреевна, студент-специалист
Сиротина Мария Артуровна, студент-специалист
Пересторонина Екатерина Александровна, студент-специалист
Воеводина Юлия Александровна, науч. рук., к.в.н., доцент
Закрепина Елена Николаевна, науч.рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: *приведены результаты исследования способности микроорганизмов симбионтной микрофлоры вымени формировать биопленку. Исследования включали комплекс лабораторных микробиологических исследований: выделение культур микроорганизмов с использованием специальных питательных сред; оценка способности выделенных культур образовывать биопленки в статических моделях, с использованием визуального и количественного метода.*

Ключевые слова: *биопленки; бактерий рода Lactococcus; мастит; соматические клетки молока; коровы*

В настоящее время в промышленном молочном скотоводстве продолжает оставаться острой проблема мастита. Отмечены случаи многократного переболевания коров маститом в течение лактации. Известно, что мастит является полиэтиологическим заболеванием, обусловленным многими факторами. Большая роль принадлежит микробному фактору [6, 2, 8].

В вымени животного содержится большое количество микроорганизмов составляющих так называемую нормальную микрофлору, важной функцией которой является ее участие в защите организма хозяина от заражения патогенами, обеспечение естественной резистентности молочной железы. Согласно современным представлениям более 90% бактерий существуют в виде прикрепленных к субстрату биопленок [3, 5, 7].

Этот способ существования бактерий создает как большие проблемы в терапии заболеваний, так и открывает новые перспективы их профилактики.

Учитывая, что данные литературы по биологическим свойствам нормальной микрофлоры молочной железы у коров довольно ограничены

и противоречивы, а механизмы, лежащие в основе ее защитных механизмов в отношении патогенной микрофлоры изучены не достаточно, нам представляется интересным изучить способность к формированию биопленок симбионтными микроорганизмами вымени.

Цель работы: изучение биопленкообразования у бактерий рода *Lactococcus* выделенных из молока коров, с различным клиническим статусом по заболеванию маститом.

Практическая значимость: полученные результаты исследований можно использовать при разработке препаратов для лечения маститов крупного рогатого скота, совершенствовании системы профилактических мероприятий для предупреждения мастита.

Материалы и методы. Исследования проводились в марте-апреле 2018 года на кафедре эпизоотологии и микробиологии Вологодской ГМХА.

Предмет исследования пробы молока отобранные от коров с различным клиническим статусом: от здоровых животных; от животных больных маститом; пролеченных от мастита с применением антибиотиков; коров с хронически высоким уровнем соматических клеток в молоке.

Объект исследования: микроорганизмы рода *Lactococcus* выделенные из молока коров. Использовали микробиологический и статистический методы исследования. Для выделения культур микроорганизмов из молока использовали специальные питательные среды MRS (молочно-растительная среда) и среду Рогоза.

Изучение способности микроорганизмов образовывать биопленки изучали в статических моделях. Количественную оценку способности культур к формированию биопленок проводили по оптической плотности.

Для визуализации биопленки использовали метод получения биопленки на предметном стекле.

Для культивирования микроорганизмов в опытах использовали две среды среду MRS и печеночную. Культуры выращивали в течении 5 и 7 суток при 37 градусах в термостате. Исследования проводили по общепринятым методикам [4].

Результаты и обсуждение. На первом этапе проведения работ из молока коров было выделено 13 штаммов микроорганизмов, идентифицированных как представители подвида *Lactococcus lactis* и *Lactococcus cremoris*.

Таблица 1 – Распределение выделенных культур по группам животных

Группа	Номера штаммов
Здоровые животные	1, 2,3,13
Больные животные (мастит)	4, 5,6

Животные после лечения мастита с применением антибиотиков	7,8,9
Животные с хронически высоким уровнем соматических клеток в молоке	10,11,12

Выделенные культуры заседали на питательные среды, оценку результата проводили на 5 и 7 сутки культивирования. При определении оптической плотности в соотношении опыт/контроль положительным считался результат больше единицы. Результаты исследования представлены на рисунке 1.

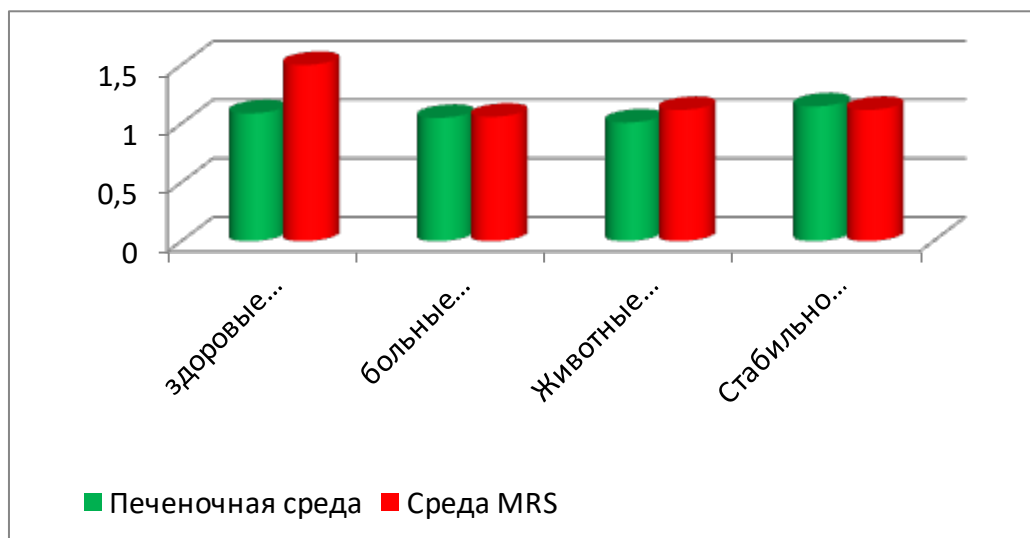


Рис.1. Результат оценки биопленкообразования на пятые сутки культивирования

Из данных представленных на графике видно, что на пятые сутки культивирования 100 % штаммов от здоровых животных формировали биопленку плотностью от 1,0879 до 1,5 единиц оптической плотности. Штаммы выделенные от животных больных маститом формировали биопленку плотностью от 1,049 до 1,0588 единиц оптической плотности, и этой способностью обладали только 30% выделенных культур. Микроорганизмы выделенные от животных после лечения и с хронически высоким уровнем соматических клеток занимали промежуточное положение.

Аналогичный результат был получен и на 7 сутки культивирования.

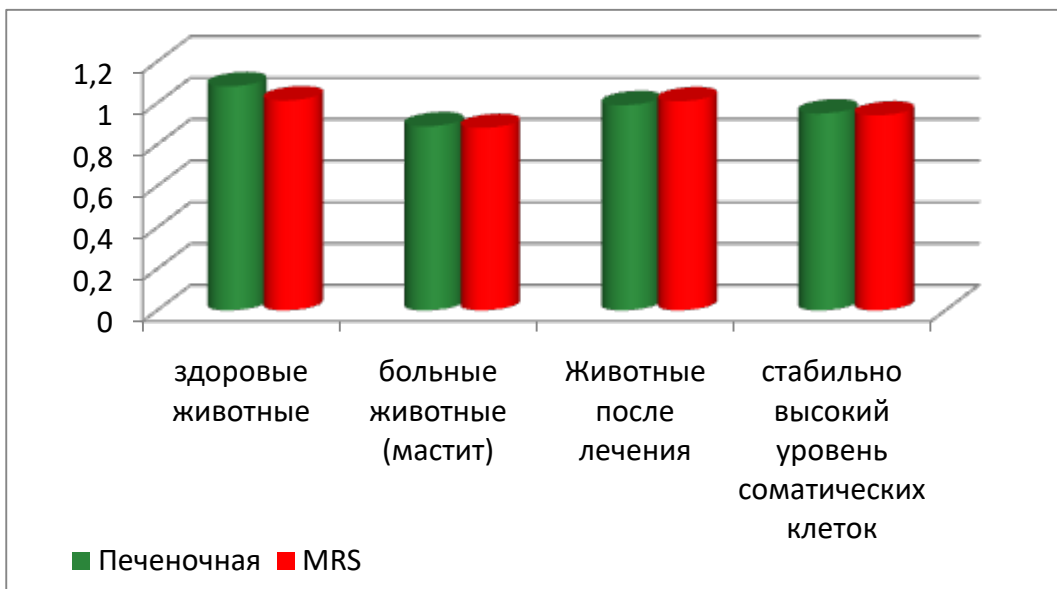


Рис. 2. Результат оценки биоупленкообразования на седьмые сутки культивирования

Штаммы от здоровых животных формировали биоупленку плотностью от 1,0125 до 1,0809 единиц оптической плотности.

Штаммы выделенные от животных больных маститом формировали биоупленку плотностью 0,888 единиц оптической плотности. Микроорганизмы выделенные от животных после лечения и с хронически высоким уровнем соматических клеток занимали промежуточное положение

Сопоставление результатов оценки оптической плотности на 5 и 7 сутки культивирования показывает, что оптимальными для оценки свойств культуры явились пятые сутки. На седьмые сутки очевидно происходит «старение» биоупленки и ее разрушение.

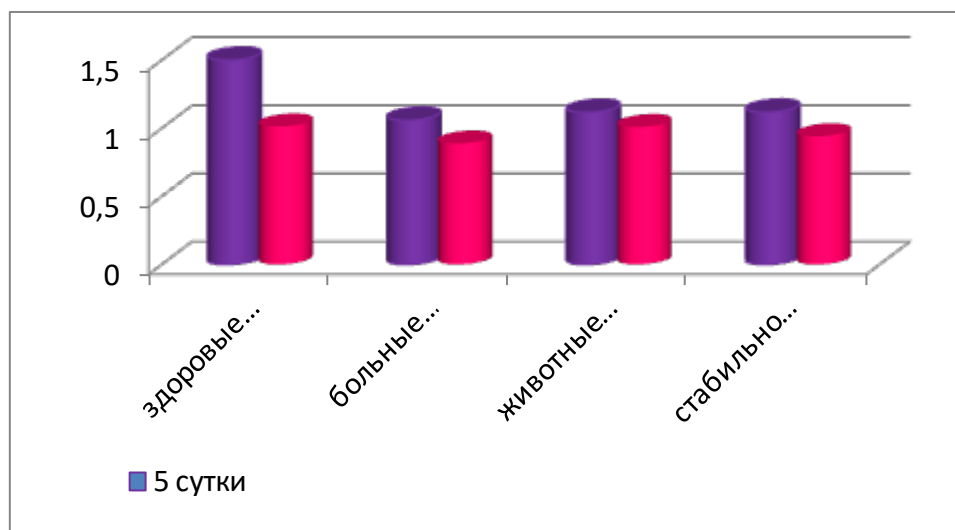


Рис. 3. Сопоставление оптической плотности биоупленки на 5 и 7 сутки

Результаты визуализации роста биопленки представлены на рисунках 4-6.

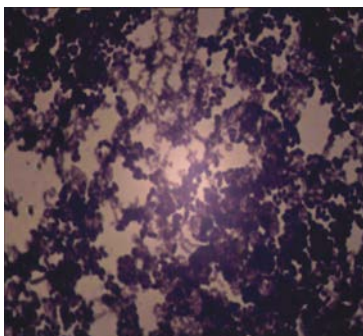


Рис. 4. Культура №2 выделена от здоровой коровы

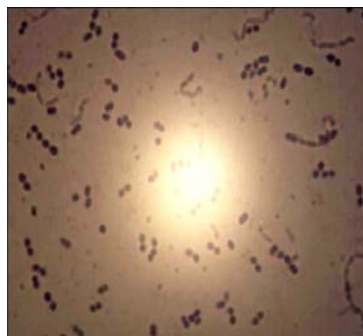


Рис. 5. Культура № 5 выделена от больной коровы

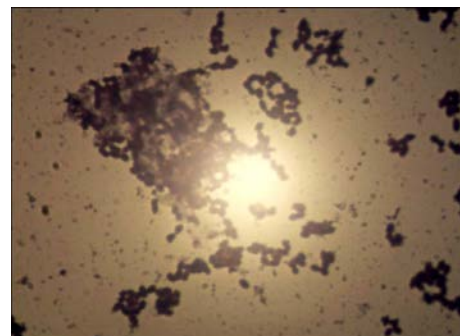


Рис. 6. Культура № 9 выделена от коровы после лечения

Рис. 4-6. Результаты визуализации роста биопленки

На представленных рисунках видно, что у культуры, выделенной от здорового животного (культура №2) сформирован плотный матрикс. Культура № 5, выделенная от больного животного, матрикс не формирует – клетки культуры расположены отдельно. Культуры № 9 наблюдается частичное формирование матрикса, но он был менее плотный, чем у культуры от здорового животного.

Заключение. Все культуры микроорганизмов, выделенные от здоровых животных обладали высокой способностью к формированию биопленок.

У животных с признаками мастита способность культур лактококков к образованию биопленки была минимальной. После антибиотикотерапии микрофлора восстанавливает свою способность к образованию биопленки на тканях молочной железы постепенно. Период восстановления симбионтной микрофлоры очевидно, является «зоной риска» для проникновения патогенов и повторения заболевания.

У животных с хронически высоким уровнем соматических клеток в молоке способность лактококков к образованию биопленок выражена недостаточно. Возможно, неполноценность этой структуры приводит к нарушению резистентности тканей молочной железы и хроническому воспалительному процессу. Для оценки биопленкообразования у лактококков эффективней применять среду MRS.

Оценку биопленки следует проводить на 5 сутки культивирования.

Список литературы

1. Белобородова, Н.В. Клиническое значение микробных биопленок / Н.В. Белобородова. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.internist.ru>.

2. Василевский, В.И. Молочное животноводство (данные Росстата) / В.И. Василевский // Экономика и организация производства в агропромышленном комплексе. – 2009. – № 3. – С. 15-28.
3. Ильина, Т.С. Биопленки как способ существования бактерий в окружающей среде и организме хозяина: феномен, генетический контроль и системы регуляции их развития / Т.С. Ильина, Ю.М. Романова, А.Л. Гинцбург // Генетика. – 2004. – №11. – С. 1-12.
4. Марданова, А.М. Биопленки: основные методы исследования: учебно-методическое пособие / А.М. Марданова и др. – Казань: К(П)ФУ. – 2016. – 42 с.
5. Николаев, Ю.А. Биопленка – «город микробов» или аналог многоклеточного организма (обзор) / Ю.А. Николаев и др. // Микробиология. – 2007. – Т. 76. – № 2. – С. 149-163.
6. Париков, В.А. Эффективность лечения субклинического мастита у коров / В.А. Париков, П.А. Паршин, Н.В. Притыкин // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях: Матер, междунауч. науч. практ. конф. – Воронеж, 2002. – С. 478.
7. Терентьева, Н.А. Исследование влияния биологически активных веществ на формирование бактериальных биопленок / Н.А. Терентьева, Н.Ф. Тимченко, В.А. Рассказов // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2014. – Т. 57. – № 3. – С. 54-55.
8. Submer, I. Reproductive performance, udder health, and antibiotic resistance in mastitis bacteria isolated from Norwegian Red cows in conventional and organic farming / I. Submer, F. Valerian // Acta.vet. Scandinavia. – 2010 Feb.

УДК 595.70

МИКРОФЛОРА ТЕЛА ЭКЗОТИЧЕСКИХ НАСЕКОМЫХ

***Федорова Анжела Вячеславовна, студент-специалист**
Федорова Юлия Вячеславовна, студент-специалист
Закрепина Елена Николаевна, науч. рук., к.в.н., доцент
 ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** статья посвящена исследованию микрофлоры организма экзотических насекомых. Рассказывается о методах посева и культивирования микроорганизмов, обитающих в организме экзотических насекомых на различных питательных средах в лабораторных условиях.*

***Ключевые слова:** микрофлора, экзотическое насекомое, питательные среды*

Всё в природе заселено микроорганизмами. Микроорганизмы находятся везде: в почве, воде, воздухе, кормах, на поверхности тела и внут-

ренной среде организма. В настоящее время изучена микрофлора организма нескольких насекомых : тутовый шелкопряд и пчёлы, сибирский шелкопряд, восковая моль, златогузка, домашняя муха, малярийный комар, капустная совка, озимая совка, пустынная саранча, свекловичный долгоносик, шмель из рода *Vombus*, майский жук, берёзовая пяденица, бражник, тля, осы, рисовая огнёвка, вредная черепашка, павлиноглазка, колорадский жук, сумеречная дымчатая пяденица. Однако открытым остаётся вопрос о микрофлоре организма экзотических насекомых, в том числе используемых как корм для рептилий.

Целью нашей работы является изучение микрофлоры организма экзотических насекомых.

Задачи: 1) Установить родовой состав микрофлоры организма аргентинского, шипящего, пепельного, кубинского тараканов и зофобаса. 2) Сравнить микрофлору организма экзотических насекомых на разных стадиях их развития.

Материалы и методы. Материалом являлись смывы с поверхности хитиновых покровов, кишечник, гемолимфа и оотека. Материал отбирался с помощью стерильных инструментов (бактериологическая петля и шпатель) и физраствора. При исследовании использовались общепринятые микробиологические методики.

Актуальность работы: так как экзотические насекомые являются кормом для большинства видов рептилий, амфибий, некоторых грызунов и птиц, необходимо изучать микрофлору их организма для исключения обсеменения патогенными и условно – патогенными микроорганизмами.

Работа выполнялась в микробиологической лаборатории кафедры эпизоотологии и микробиологии вологодской ГМХА. Были проведены исследования микрофлоры организма экзотических насекомых. В качестве объектов исследования послужили насекомые такие, как аргентинский, шипящий, кубинский и пепельный тараканы и зофобас разных стадий развития (рис. 1, 2, 3).



Рис. 1. Аргентинский таракан



Рис.2. Зофобас-жук



Рис. 3. Зофобас-личинка

Для исследования брали смывы с поверхности хитиновых покровов и гемолимфу с места отстрига сустава конечности насекомых с помощью стерильных инструментов. Смывы с хитиновых покровов и гемолимфу засеивали на простые и специальные питательные среды с помощью шпателя. Кишечник и отеку (сумку с яйцами) извлекали через боковой разрез брюшка с помощью пинцета. Кишечник и оотеку помещали в стерильную ступку со стерильным физраствором и растирали. Приготовленные суспензии засеивали на питательные среды с помощью пастеровской пипетки и распределяли по всей поверхности шпателем. Посевы культивировали при температуре 33С в течение трёх – семи суток.

Результаты исследований. При учёте посевов было установлено: на среде МПА выросли различные колонии округлые, точечные и сплошные,

кремового и белого цвета с ровными краями различного размера (крупные, мелкие, точечные) с блестящей поверхностью, плотной консистенции. Учёт проводился на 3, а затем на 5 день. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Учёт посева материала

Материал	МПА 3 сут.	МПА 7 сут.	Сабуро 3 сут.	Сабуро 7 сут.
Хитиновые покровы	Сплошной, кремовый, блестящий, мраморный налёт, точечные колонии.	То же.	Сплошной кремовый, блестящий налёт, мелкие, средние, крупные круглые колонии кремового и белого цвета.	Выросла коричневая плесень.
Оотека	Сплошной кремовый налёт.	То же.	Мелкие круглые кремовые колонии.	То же.
Гемолимфа	Сплошной кремовый налёт, мелкие кремовые и средние белые колонии.	То же.	Сплошной кремовый налёт, крупные кремовые, розовые, белые круглые колонии	Обнаружение розового пигмента на колониях. Выросла колония актиномицетов белого цвета с бледно – розовыми краями и коричневая плесень.
Кишечник	Сплошной кремовый и полупрозрачный с голубым оттенком налёт, тёмно – кремовый блестящий налёт, сплошной налёт жёлтого цвета, мелкие жёлтые полупрозрачные с голубым оттенком колонии, круглые жёлтые колонии с неровными краями, маленькие полупрозрачные колонии с бирюзовым, жёлтым, оранжевым, синим и голубым оттенком, сплошной кремовый налёт с мраморным рисунком, сплошной полупрозрачный белый налёт с голубовато – синеватым оттенком.	То же.	Сплошной кремовый налёт, мелкие кремовые и белые колонии.	Выросла коричневая плесень.

Таким образом, нашими исследованиями установлено, что в организме экзотических насекомых присутствуют микроорганизмы рода *Bacillus* (грамположительные), предположительно *B. thuringiensis* и *B. palustris*; *Bacterium* (грамотрицательные) (*Bac. acridiorum*, *Bac. bombycis*, *Bac. cloacae*, *Bac. album*, *Bac. hepeticus*), *Pseudomonas* (грамотрицательные) (*Ps. turkestanicum*, *Ps. eriobotryae*, *Ps. pellucidula*, *Ps. mullistriata*, *Ps. colisimile*, *Ps. caerulea*), *Sarcina* (грамположительные) (*S. alba*, *S. albida*), *Chromobacterium* (*Ch. prodigiosum*) (грамотрицательные), *Pseudobacterium* (*Psb. tegumenticola*) (грамположительные). А также были обнаружены плесневые грибы (род *Penicillium*) и актиномицеты (род *Actinomyces*).

Таким образом, на теле и в организме насекомых преобладают спорообразующие грамположительные палочки и кокки.

В составе микрофлоры организма экзотических насекомых на разных стадиях развития существенных отличий не было обнаружено.

Заключение. Поскольку исследуемые экзотические насекомые служат основным кормом для рептилий, амфибий, а также иногда служат кормом для грызунов и некоторых птиц, то исследования микрофлоры тела экзотических насекомых имеет определённое практическое значение, так как через кормовое насекомое в организм этих животных могут попасть патогенные и условно – патогенные микроорганизмы.

УДК 619:614.31

ЭЛЕКТРОННАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ

*Макуха Екатерина Андреевна, студент-бакалавр
Ивкова Ирина Александровна, науч. рук., д.т.н., профессор
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, Россия*

Аннотация: статья посвящена нововведениям в области электронной ветеринарной сертификации. Показаны основные изменения и дополнения к действующим документам.

Ключевые слова: электронная ветеринарная сертификация, правила, ВСЭ

1 июля 2018 года в Российской Федерации вводится обязательная электронная ветеринарная сертификация товаров. Что же входит в данный пакет?

В него входят сами «*Правила ветеринарной сертификации*» с дополнениями и изменениями. «*Правила Регионализации*», которые решают целый ряд проблем, не относящихся непосредственно к ветсертификации, но без принятия этого документа нет возможности отменить норму действующих Правил, которая вводит механизм согласования перевозки под-

контрольного груза (животные, продукция животного происхождения, корма) госветслужбой региона, куда осуществляется ввоз.

«Правила назначения лабораторных исследований» призван разрешить одну из основных озабоченностей, которая имеется у предпринимательского сообщества.

Она заключается в том, что на местах часто и необоснованно назначаются лабораторные исследования в целях ветеринарной сертификации и связанных с нею процедур. Причем оплачивать эти исследования вынуждены предприниматели, а на время их проведения приостанавливаются оборот данной продукции.

«Правила назначения ветсанэкспертизы» также призван разрешить одну из основных озабоченностей, которая имеется у предпринимательского сообщества, и внедрить в эту сферу ветеринарной деятельности риск-ориентированный подход.

Суть упомянутой озабоченности заключается в нескольких моментах.

Первый заключен в том, что ветсанэкспертиза (далее – ВСЭ) назначается повторно, т.е. в отношении партий подконтрольных товаров, которые уже подвергались ВСЭ ранее, либо в том, что ВСЭ назначается в отношении продуктов первичной переработки продуктов убоя в случаях, когда ВСЭ непосредственного продукта убоя уже была проведена.

Второй заключается в том, что ВСЭ назначается в отношении подконтрольных товаров, с которыми связан либо связан очень низкий уровень риска, делающий саму надобность проведения ВСЭ сомнительной.

Какие нормы и технологии должны быть введены вышеперечисленными документами?

1. Правила ветеринарной сертификации

С помощью внесённых изменений планируется решить некоторые вопросы:

Во-первых, решается вопрос категорирования подконтрольной продукции животного происхождения по уровню риска, связанного с нею. Оно дает возможность четко описать процедуры, которые необходимо проводить при сертификации каждой группы и эти условия, естественно, могут быть различны.

Во-вторых, вводится институт аттестованных специалистов, которые могут осуществлять ветеринарную сертификацию некоторых групп товаров наряду с сотрудниками госветслужбы.

В-третьих, вводятся правовые и технологические основы для временного или постоянного лишения права осуществлять сертификацию для тех лиц, которые намеренно осуществили ее неправомерно.

В-четвертых, вводится правовая и технологическая основа для осуществления автоматической сертификации тех товаров, которые являются готовой продукцией, в отношении которой ветеринарная сертификация

направлена только на обеспечение прослеживаемости сертифицируемой продукции.

В-пятых, вводится возможность использования для электронной ветеринарной сертификации сторонних информационных систем последующей передачей сертификатов из них в ГИС Меркурий.

2. Правила назначения лабораторных исследований.

Введение Правил назначения лабораторных исследований делает эту работу прозрачной, понятной и систематичной. Они четко обозначат случаи, когда лабораторные исследования могут назначаться, когда не могут назначаться, когда должны назначаться и из каких источников оплачивается их назначение. Кроме того этот документ вводит нормы, согласно которым лаборатория, которая проводит исследования, на основе результатов которых принимаются юридически значимые решения в сфере государственного ветеринарного надзора и государственного ветеринарного контроля, в частности – в сфере ветеринарной сертификации, должна подтверждать свою компетентность в проведении этих исследований.

3. Правила назначения ветеринарно-санитарной экспертизы.

Введение Правил назначения ВСЭ означает создание «оболочечно-го» документа, который будет работать в комплексе с Правилами ветсертификации, и правилами проведения ветеринарно-санитарной экспертизы конкретной продукции. Совместная их реализация также делает эту работу прозрачной, понятной и систематичной. Они четко обозначают случаи, когда в рамках проведения ВСЭ органолептические исследования назначаются, когда не назначаются и из каких источников оплачивается их проведение.

4. Правила регионализации

Правила. Регионализации позволяют исполнять функцию защиты территорий от проникновения заразных болезней без задержки процесса сертификации на время, необходимое для согласования. Сейчас эта функция, как уже отмечено выше, осуществляется в процессе согласования перевозок подконтрольных товаров между субъектами Российской Федерации, а это медленный и малоэффективный процесс.

Поэтому в Правилах ветсертификации эта норма удаляется, но только для случая, когда сертификат оформляется в электронном виде и только в том случае, если принимаются и вступают в силу правила регионализации.

Введение. Правил регионализации – публичных и прозрачных – делает процесс ясным для всех участников оборота, обладает антикоррупционным эффектом. В случае электронной сертификации ГИСы, обслуживающие проведение регионализации и проведение сертификации, будут взаимодействовать между собой и технологически (если угодно – физически) не позволят оформить сертификат, если данная перевозка не должна осуществляться.

Список литературы

1. Россельхознадзор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fsvps.ru/fsvps/mercu-ry#anchor2>
2. Российская газета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2017/10/16/-vnedrenie-elektronnoj-veterinarnoj-sertifikacii-otlozhili.html>
3. Российская газета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2017/12/18/obiazatelnuiu-elektronnuju-veterinarnuiu-sertifikaciu-otlozhat-na-polgodu.html>

УДК 636.1

ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИИ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ ЖЕРЁБЫХ КОБЫЛ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСЯЦА ЖЕРЁБОСТИ

*Бершадская Арина Александровна, студент-специалист
Бахта Алеся Александровна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО СПбГАВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: в данной статье изложено описание проведения исследования концентрации макроэлементов кальция и фосфора в крови жерёбых кобыл, а также представлены его результаты, обозначена актуальность и значимость исследования данной темы.

Ключевые слова: жерёбость кобыл, кальций, фосфор, физиология жерёбости

Жерёбость – физиологическое состояние кобылы, наступающее в момент её оплодотворения и заканчивающееся рождением жеребёнка. Средняя продолжительность данного процесса составляет около 333 суток (от 307 до 412 суток) и может изменяться в зависимости от возраста кобылы, породы и индивидуальных особенностей организма [2].

Несмотря на то, что беременность – это физиологический процесс, многие изменения в организме кобылы в этот период находятся на грани с патологией, что влияет не только на организм матери, но и непосредственно на развитие плода и, в дальнейшем, на успех рождения здорового потомства [3].

В связи с этим, для ветеринарных врачей является актуальным изучение течения обменных процессов в организме жерёбых кобыл с целью поддержания их в пределах физиологической нормы и исключения возможности возникновения патологий.

Целью нашего исследования явилось изучение динамики показателей концентрации кальция и фосфора и их соотношения в крови жеребых кобыл в зависимости от месяца жеребости.

В ходе исследования использовалась кровь кобыл ганноверской и латвийской породы в возрасте от 5 до 12 лет. Лошади были разделены на две группы – подопытную и контрольную. Подопытная группа состояла из 10 жеребых кобыл, контрольная – из 10 нежеребых кобыл, подобранных по методу аналогов. Животные обеих групп содержались в условиях конюшни, имели хорошую упитанность и были клинически здоровыми. Взятие крови производилось из ярёмной вены, перед процедурой выполнялись клинический осмотр животных и термометрия.

Концентрацию кальция и фосфора в сыворотке крови определяли колориметрическим методом с применением диагностического набора НПФ «Абрис+», в основе методов – реакции с реагентом Арсеназо III и молибдатом аммония соответственно.

В таблице номер 1 представлены результаты исследований динамики показателей концентрации кальция и фосфора и их соотношения в крови жеребых кобыл в зависимости от месяца жеребости.

Таблица 1 – Результаты исследований динамики показателей концентрации кальция и фосфора

Месяц жеребости	Общий кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Соотношение кальция и фосфора
1	2,83±0,44	2,06±0,38	1,37
2	2,72±0,37	2,15±0,38	1,27
3	2,89±0,27	2,18±0,42	1,32
4	2,98±0,27	2,05±0,51	1,45
5	2,91±0,17	1,94±0,48	1,50
6	2,95±0,21	1,41±0,21	2,18
7	2,59±0,48	1,35±0,12*	1,90
8	2,35±0,21	1,32±0,12*	1,78
9	2,19±0,18*	1,31±0,19*	1,67
10	2,02±0,21*	1,25±0,15*	1,62
11	1,95±0,2*	1,21±0,16*	1,61
Контроль	2,85±0,08	2,01±0,11	1,42

*- статистически достоверно относительно показателей животных контрольной группы (p<0,05).

Из данных таблицы 1 следует, что в течение всего срока жеребости в сыворотке крови кобыл наблюдается снижение концентрации кальция и фосфора. На протяжении первых 8 месяцев жеребости выявлена тенденция к снижению концентрации кальция в сыворотке крови, а начиная с 9 меся-

ца наблюдается достоверное снижение концентрации этого элемента ($p < 0,05$).

Тенденция к снижению концентрации фосфора наблюдается до 6-месячного срока; с 7 до 11 месяца снижение концентрации элемента носит достоверный характер ($p < 0,05$).

В последний период жеребости у кобыл проявляются повышенные потребности в кальции и фосфоре, что обусловлено их усиленной утилизацией развивающимся плодом. Эти изменения возникают уже с II триместра и возрастают по мере приближения родов [1].

При несбалансированном кормлении и недостатке в рационе кальция, фосфора, или нарушении их соотношения, в организме жеребых кобыл происходят нарушения функционирования многих органов и систем, в некоторых случаях возникает такое заболевание, как остеомаляция. Увеличивается риск возникновения аборт, рождения нежизнеспособного потомства. Фосфорная недостаточность зачастую приводит к нарушениям функционирования матки и яичников [4].

Также, в поведении таких животных может отмечаться аллотрифагия – животные поедают землю, песок, облизывают каменные стены, что нередко заканчивается коликами [5].

Для предотвращения возникновения вышеупомянутых патологий, а также для поддержания нормального течения жеребости у кобыл, необходимо знать, как протекают данные обмены в организме в этот период, обеспечивать животных надлежащими условиями содержания, а также правильно нормировать рационы не только по кальцию и фосфору, но и по многим другим макро- и микроэлементам.

Список литературы

1. Баковецкая, О. Показатели специфического иммунитета у кобыл в период эструса и их связь с воспроизводительной функцией / О. Баковецкая, Г. Туников // Коневодство и конный спорт. – 2006. – № 1. – С. 110.
2. Племяшов, К.В. Молочная железа. Морфология, физиология и биохимические аспекты лактогенеза: научно-методические рекомендации / К.В. Племяшо, Ю.В. Конопатов, В.Н. Соколов. – СПб.; Издательство СПбГАВМ, 2007. – 30с.
3. Скопичев, В.Г. Физиолого-биохимические основы резистентности животных: Учебное пособие / В.Г. Скопичев, Н.Н. Максимюк. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2009. – 352 с.
4. Berlin, D. Concentrations of ionized and total magnesium and calcium in healthy horses: Effects of age, pregnancy, lactation, pH and sample type / D. Berlin, I. Aroch // Vet J. 2008 May 6. P. 52-53.
5. Harvey, J.W. Clinical biochemistry of pregnant and nursing mares / J.W. Harvey, M.G. Pate, J. Kivipelto, R.L. Asquith // Vet. Clin. Pathol. – 2005 Sep; 34(3). – P. 248-254.

УДК 619:576.895.1:636.3 (470.12)

ВИДОВОЙ СОСТАВ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ КОЗ В ЛПХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Моисеева Ольга Юрьевна, студент-специалист
Шестакова Светлана Викторовна, науч. рук., к.в.н, доцент
Рыжакина Татьяна Павловна, науч. рук., к.в.н. доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: проведены гельминтологические исследования коз в ЛПХ Вологодской области. Выявлено 8 видов гельминтов, относящихся к классу *Nematoda*: *Strongyloides rappillosum*, *Trichocephalus ovis*, *Oesophagostomum venulosum*, *Chabertia ovina*, *Cooperia curticei*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Protostrongylus spp.*, *Mullirius capillaris*.

Ключевые слова: гельминтофауна, стронгиляты, мелкий рогатый скот, козы, Вологодская область

Козоводство – отрасль животноводства, которая успешно развивается в наше время. Основным ценным продуктом является козье молоко. По данным Вологдастат поголовье мелкого рогатого скота в Вологодской области в 2017 году составило 16,9 тыс. голов. При этом большую часть поголовья составляют овцы, которые содержатся в крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйствах.

По данным некоторых исследователей (Сариева Н.Ж. (1999 г.) зараженность коз гельминтами составляет от 40 до 100%. При этом экономический ущерб, вызываемый гельминтозами, складывается из потери молочной продуктивности, ухудшения качества мяса, шкур, а также гибели животных. Тем не менее, данные по гельминтофауне коз в научной литературе представлены слабо.

Согласно официальной ветеринарной отчетности у овец и коз, объединенных в общую группу – мелкий рогатый скот, регистрируются следующие гельминтозы: фасциолез, мониезиоз, диктиокаулез, стронгилоидоз и стронгилятозы. Сведения же о видовом составе гельминтов коз в Вологодской области отсутствуют.

Целью нашей работы явилось определение видового состава гельминтов коз, содержащихся в ЛПХ в различных районах Вологодской области.

Работа проводилась с октября 2017 по март 2018 г на базе кафедры эпизоотологии и микробиологии факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА.

Видовой состав гельминтов коз изучали методами прижизненной и посмертной диагностики. Зараженность коз гельминтами устанавливали по результатам гельминтооовоскопического исследования методами последо-

вательных смывов, Бреза (1957). Культивирование личинок стронгилят проводили с помощью устройства «Звездочка» В.Ф. Никитина и И.Павласека. Посмертную диагностику проводили методом неполного-гельминтологического вскрытия по К.И. Скрыбину. Дифференциальную диагностику личинок и яиц проводили с помощью атласа Черепанова А.А., Москвина А.С., Котельникова Г.А., Хренова В.М. и .определителя Шумаковича Е.Е.

Было исследовано 36 проб фекалий коз из Вологодского, Усть-Кубинского, Харовского, Чагодощенского районов Вологодской области, проведено неполное гельминтологическое вскрытие одной туши козы. Животные содержатся в стойловый период на глубокой несменяемой подстилке. В летний период пользуются пастбищами.

В ЛПХ Вологодской области экстенсивность инвазии коз составила 60%. При этом было установлено, что у коз в Вологодской области паразитирует 8 видов гельминтов, принадлежащих к классу *Nematoda*: *Strongyloides papillosus*, *Trichocephalus ovis*, *Oesophagostomum venulosum*, *Chabertia ovina*, *Cooperia curticei*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Protostrongylus spp.*, *Mullirius capillaries* (Табл.1).

Таблица 1 – Видовой состав гельминтов коз в ЛПХ Вологодской области

Виды гельминтов	ЭИ,%
Класс Nematoda	
<i>Oesophagostomum venulosum</i>	13,8
<i>Chabertia ovina</i>	22,2
<i>Cooperia curticei</i>	5,5
<i>Bunostomum trigonocephalus</i>	8,3
<i>Protrongylus spp.</i>	9
<i>Mulleria capillaris</i>	9
<i>Trichocephalus ovis</i>	2,7
<i>Strongyloides papillosus</i>	75

Из таблицы 1 видно, что наиболее распространенными гельминтозами у коз являются стронгилятозы желудочно-кишечного канала. При этом наиболее распространённым является стронгилоидоз, ЭИ которым составила 75%. Содержание животных на глубокой несменяемой подстилке, по нашему мнению, способствует заражению стронгилоидозом как алиментарным, так и перкутаным путем.

Из числа стронгилятозов дыхательных путей нами зарегистрированы у коз *Protrongylus spp.* и *Mulleria capillaries*. Заражение возбудителями этих гельминтозов происходит в пастбищный период.

Следует отметить, что в 6 из 8 ЛПХ, откуда поступили пробы фекалий коз для исследования, дегельминтизация не проводится.

Таким образом, видовой состав гельминтов коз в ЛПХ Вологодской области представлен 8 видами гельминтов, относящимися к классу *Nema-*

toda. Все обнаруженные виды гельминтов у коз являются общими с овцами.

Список литературы

1. Официальный сайт Федеральной государственной статистики. Официальная статистика. – 2017. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. Сариев, Н.Ж. Гельминтозы коз и меры борьбы с ними / автореферат диссертации кандидата доктора ветеринарных наук. – Уральск, 1999. – 117 с.
3. Скрябин, К.И. Основы общей гельминтологии: учебное пособие / К.И. Скрябин, Р.С. Шульц. – «СЕЛЬХОЗГИЗ». – Москва, 1940. – 714 с.
4. Черепанов, А.А. Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей: атлас / А.А. Черепанов, А.С. Москвин, Г.А. Котельников, В.М. Хренов. – 1999. – 76 с.
5. Шумакович, Е.Е. Гельминтозы жвачных животных: учебное пособие / Е.Е. Шумакевич. – М.: КолосС, 1968. – 392 с.

УДК 636.2.087.7:612.11

ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА УРГА В РАЦИОНЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

*Богданова Полина Николаевна, студент-специалист
Ошуркова Юлия Леонидовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: проанализированы результаты исследований биохимических показателей крови коров при использовании в рационах кормового концентрата «Урга».

Ключевые слова: биохимия крови, биохимические показатели, лактирующие коровы, ЭМ-технологии, кормление коров

Развитие животноводства на интенсивной основе невозможно без прочной кормовой базы и полноценных кормов. Однако нелегко, а порой и невозможно максимально реализовать генетический потенциал продуктивности животных только за счет кормовых средств. Промышленная технология производства молока выдвигает необходимость использования новых типов кормления и кормовых добавок, содержащих различные питательные и биологически активные вещества (витамины, пробиотики, пребиотики, ферменты и др.) с целью коррекции нарушений, обусловленных отклонением от эволюционно выработанного стереотипа питания скота [1], [2], [3], [4], [5], [6].

В настоящее время в сельском хозяйстве используется ЭМ – технология (ЭМ-эффективные микроорганизмы). Она является направлением биотехнологии и интенсивно внедряется во многих странах. В животноводстве ЭМ-технология увеличивает прирост живой массы, надои молока, питательную ценность мяса и молока, способствует повышению резистентности организма и степени использования кормов [1], [2].

ЭМ-препараты представляют собой симбиотические комплексы тщательно подобранных полезных микроорганизмов, способные эффективно распознавать и противостоять патогенной микрофлоре.

От физиологического состояния животных зависит их продуктивность. Введение в рацион нового корма или кормовой добавки отражается на показателях крови. Изучение биохимических показателей крови дает возможность более полно судить об интенсивности обменных процессов в организме животных и их физиологическом состоянии [3], [4], [6].

Цель работы: Оценить изменение биохимических показателей лактирующих коров при применении кормового концентрата «Урга», продукция серии «ЭМ» (ООО „ЭМ-кооперация”).

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на кафедре ВНБ, хирургии и акушерства факультета ветеринарной медицины и биотехнологий ВГМХА имени Н. В. Верещагина и в СПК «Агрофирма Красная Звезда» Вологодской области.

Научно-хозяйственный опыт по изучению влияния концентрата кормового «Урга» на показатели крови выполняли в течение января-марта 2018 года. Для решения поставленных задач были отобраны две группы коров айрширской породы по принципу пар-аналогов с учетом возраста, состояния здоровья, лактации по счету, уровня продуктивности за предыдущую лактацию, времени отела и осеменения, живой массы, среднесуточного удоя и содержания жира в молоке. В течение опыта условия содержания и ухода для всех групп подопытных коров были одинаковыми.

Контрольная группа животных получала основной рацион согласно схеме кормления в хозяйстве. Опытной группе коров помимо основного рациона скармливали добавку концентрата кормового «Урга», продукция серии «ЭМ» (ООО „ЭМ-кооперация”). Исследования крови проводили дважды, в начале и в конце опыта (до начала скармливания добавки и через 3 месяца использования добавки). Кровь для биохимического исследования отбирали в вакуумные пробирки с активатором свертывания.

В сыворотке крови определяли общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкозу, холестерин, Са и Р на биохимическом анализаторе (фотометре) «Биалаб-100» (Россия, СПб) с использованием реактивов фирмы «Вектор-Бест».

Полученные в ходе исследования результаты обрабатывались с помощью программы Microsoft Excel. Значения полученных результатов в работе представлены в виде средней величины и стандартной ошибки

средней ($M \pm m$). Сравнение независимых выборок проводили с помощью критерия Манна – Уитни, зависимых - с помощью критерия Вилкоксона. Результаты исследования со значением вероятности допущения альфа-ошибки, равные либо менее 5% ($p \leq 0,05$) расценивались как статистически значимые.

Результаты исследования. Биохимические исследования крови достаточно полно характеризуют состояние обмена веществ в организме высокопродуктивных коров. Проведенными исследованиями установлено, что использование кормового концентрата «Урга» оказало определенное влияние на некоторые биохимические показатели сыворотки крови (таблица 1).

Таблица 1 – Биохимические изменения крови коров при использовании кормового концентрата «Урга»

Показатель	Начало опыта		Конец опыта	
	Опытная группа (n=6)	Контрольная группа (n=6)	Опытная группа (n=6)	Контрольная группа (n=6)
Глюкоза, ммоль/л	1,9±0,03	2,1±0,11**	1,74±0,36	1,43±0,13**
Общий белок, г/л	84,82±5,75	83,18±1,59	89,89±12,17	79,78±8,67
Альбумины, г/л	29±2,46	33,54±1,40**	19,86±0,82	22,91±1,47**
Глобулины, г/л	55,82±8,17	49,64±2,68	70,03±12,50	56,87±8,35
Мочевина, ммоль/л	3,9±0,18*	5,74±0,44*/**	2,72±0,34	2,74±0,37**
Холестерин, мкмоль/л	6,8±0,96**	8,06±0,82**	4,20±0,51**	5,62±1,02**
Ca, ммоль/л	2,82±0,11**	2,84±0,10**	4,00±0,16**	4,00±0,21**
P, ммоль/л	2,3±0,05	2,44±0,12**	1,96±0,41	1,63±0,12**

Примечание - * $p \leq 0,05$ – различия между опытной и контрольной группами достоверны; ** $p \leq 0,05$ – различия внутри группы в начале и конце опыта достоверны.

Соответствие уровня белкового питания биологическим потребностям организма коров проводится по концентрации общего белка и его фракций в сыворотке крови, содержанию мочевины.

Общий белок характеризует уровень протеинового питания, концентрация его в сыворотке крови подопытных животных всех групп в течение наблюдаемого периода была в пределах нормативных значений.

При этом в начале опыта концентрация общего белка находилась примерно на одном уровне у животных обеих опытных групп. Однако к концу опыта у животных, которым скармливали кормовой концентрат «Урга» количество белка недостоверно увеличилось, а у животных контрольной группы его количество уменьшилось. По-видимому, это связано с тем, что кормовой концентрат «Урга» представляет собой суспензию, состоящую из бактериальных культур (5×10^7 КОЕ/мл): молочнокислые, пропионовокислые и бифидобактерии, которые и могли послужить источником белка у животных контрольной группы.

В наших исследованиях в начале опыта концентрация альбуминов у коров обеих групп находилась в пределах нормативных значений, при этом у животных контрольной группы альбуминов достоверно было больше, чем у животных опытной группы.

В конце опыта концентрация альбуминов уменьшилась у всех животных; достоверные изменения были только у животных контрольной группы.

Мочевина является индикатором степени использования и биологической ценности переваренного протеина, это одна из фракций остаточного азота крови, составляющая около 50 % всего его количества. Она является конечным продуктом азотистого обмена, большая часть которой выделяется с мочой, а меньшая возвращается в рубец со слюной или через рубцовую стенку. Это единственный метаболит, с которым из организма удаляется HCO_3 , и до 70 % азота мочевины крови у жвачных - продукты катаболизма аминокислот.

Показатели содержания мочевины в сыворотке крови в начале опыта имели достоверные различия между группами, но не выходили за пределы нормативных значений. В конце опыта уровень мочевины упал ниже нормы в обеих группах животных; при этом наиболее существенное снижение мочевины мы наблюдали в контрольной группе животных.

Следовательно, установленная в эксперименте динамика роста в крови животных опытной группы общего белка, и снижение уровня мочевины и альбуминов в сыворотке крови указывает на более интенсивное использование азота и скорее всего дефицит сырого протеина в рационе в целом.

Глобулины – одна из групп сывороточных белков. Глобулины включают гамма-глобулины (антитела), различные ферменты и белковые молекулы, которые выполняют транспортную функцию, функцию переноса гормонов и ионов металлов.

Повышение их уровня в сыворотке крови коров свидетельствует о напряженности обмена веществ и увеличении резистентности организма, направленной на поддержание гомеостаза.

Наиболее выраженный скачок глобулинов мы наблюдали у коров опытной группы, что, по-видимому, отразилось и на общем количестве белка в конце опыта у этих животных. При этом можно предположить, что повышение уровня глобулинов компенсирует снижение уровня альбуминов в конце опыта у коров обеих опытных групп.

Основным показателем метаболизма углеводов служит концентрация сахара в крови, главным образом глюкозы. Глюкоза является важным, хотя не единственным для жвачных животных, источником энергии. Более того, она является основным энергетическим материалом для тканей вымени жвачных и особенно мозга.

У происследованных лактирующих коров контрольной и опытной группы глюкоза к концу опыта и мела тенденцию к снижению.

Причем, в контрольной группе эти изменения достоверно были более выражены, по сравнению с опытной группой.

Уровень глюкозы в крови у коров оптимально сопоставлять с уровнем холестерина и кетовых тел (холестерин будет выступать индикатором наличия гликогена в печени, при его недостатке холестерин повышается; кетонные тела покажут общий дефицит энергии и степень развития кетоза).

В начале опыта содержание холестерина у животных опытной и контрольной групп было выше нормативных значений. К концу опыта содержание холестерина у животных достоверно снизилось до нормативных значений, поскольку, можно предположить, в данный период большое количество его идет на синтез стероидных гормонов, а также на рост плода у стельных коров.

Для оценки сбалансированности минерального питания в разные фазы лактации необходимо использовать показатели содержания общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови.

У происследованных лактирующих коров соотношение Са: Р не является оптимальным.

Так, у исследуемых животных в начале лактации (начало опыта) соотношение Са: Р соответствовало 1:1, а к концу опыта – 2:0,8-0,9. Данные изменения являются физиологической особенностью организма коров во время лактации.

Заключение: Таким образом, проведенные исследования дают основание предполагать, что применение кормового концентрата «Урга» продукция серии «ЭМ» (ООО «ЭМ-кооперация») не сопровождается заметными биохимическими изменениями крови у лактирующих коров за исключением белкового состава крови.

Список литературы

1. Белооков, А.А. Экономическая эффективность применения продуктов ЭМ-технологии при выращивании молодняка / А.А. Белооков // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 2. – С. 28-29.
2. Лоретц, О.Г Опыт применения ЭМ-технологии в молочном скотоводстве / О.Г. Лоретц, О.В. Белоокова, О.В. Горелик // Аграрный вестник Урала – 2015. – №2. – С.34-37.
3. Механикова, М.В. Влияние качества кормов на биохимические показатели крови молочных коров / М.В. Механикова // В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития сельского хозяйства. – 2013. – С. 203-205.
4. Ошуркова, Ю.Л. Влияние кормовой добавки хлореллы на некоторые показатели крови телят / Ю.Л. Ошуркова, Л.Л. Фомина, М.В. Механикова,

Е.Н. Соболева // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – № 3 (19). – С. 47-52.

5. Ошуркова, Ю.Л. Биологические аспекты интенсификации животноводства / Ю.Л. Ошуркова., Т.И. Глаголева // Российская сельскохозяйственная наука. – 2017. – №5. – С. 51-53.

6. Фомина, Л.Л. Влияние фитобиотиков и адсорбентов на состояние крови сухостойных коров / Л.Л. Фомина, Е.Н. Закрепина, Т.С. Кулакова, Е.А. Третьяков // Научная жизнь. – 2017. – №11. – С. 74-81.

УДК 636.2.087.7:612.11

ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМОСТАЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА УРГА В РАЦИОНЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

*Воробьева Елизавета Алексеевна, студент-специалист
Ошуркова Юлия Леонидовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** проанализированы результаты исследований гемостазиологических показателей крови коров при использовании в рационах кормового концентрата «Урга».*

***Ключевые слова:** коагулограмма, гемостазиологические показатели, лактирующие коровы, ЭМ-технологии, кормление коров*

Кровь выполняет одну из главных функций в организме - доставку питательных веществ к клеткам и тканям органов, обеспечивающих поддержание внутренней среды организма в физиологической норме, и органов, синтезирующих продукцию (молоко, прирост массы тела). Поэтому для обеспечения оперативности реагирования на питательные дисбалансы с помощью корректировки рационов до симптомов снижения продуктивности рекомендуется осуществлять физиологический и биохимический контроль на отдельных животных [1], [4], [6], [7].

При этом в последние годы для контроля за общим состоянием организма коров стали применять и исследования гемостатического потенциала крови. Поскольку основные гемокоагуляционные компоненты могут быть более доступны для исследования, чем многие показатели других систем организма, их можно использовать как способ ориентировочной оценки стадии или степени тяжести течения заболевания. По этой же причине коагуляционные показатели могут быть использованы как прогностические признаки развивающейся патологии и ее предупреждения, в том

числе и при использовании различных кормовых добавок в рационах высокопродуктивных коров [2], [3], [4], [5].

Цель работы: Оценить изменение гемостазиологических показателей лактирующих коров при применении кормового концентрата «Урга», продукция серии «ЭМ» (ООО «ЭМ-кооперация»).

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на кафедре ВНБ, хирургии и акушерства факультета ветеринарной медицины и биотехнологий ВГМХА имени Н. В. Верещагина и в СПК «Агрофирма Красная Звезда» Вологодской области.

Научно-хозяйственный опыт по изучению влияния концентрата кормового «Урга» на показатели крови выполняли в течение января-марта 2018 года. Для решения поставленных задач были отобраны две группы коров айрширской породы по принципу пар-аналогов с учетом возраста, состояния здоровья, лактации по счету, уровня продуктивности за предыдущую лактацию, времени отела и осеменения, живой массы, среднесуточного удоя и содержания жира в молоке. В течение опыта условия содержания и ухода для всех групп подопытных коров были одинаковыми.

Контрольная группа животных получала основной рацион согласно схеме кормления в хозяйстве. Опытной группе коров помимо основного рациона скармливали добавку концентрата кормового «Урга», продукция серии «ЭМ» (ООО «ЭМ-кооперация»). Исследования крови проводили дважды, в начале и в конце опыта (до начала скармливания добавки и через 3 месяца использования добавки). Кровь для биохимического исследования отбирали в вакуумные пробирки с активатором свертывания.

Коагулограмму измеряли на одноканальном коагулометре – THROMBOSTAT производства Behnk Elektronik (Германия) по следующим показателям: ПВ (протромбиновое время), ТВ (тромбиновое время), АПТВ (активированное парциальное тромбопластиновое время), ФБ (концентрация фибриногена), РФМК (растворимые фибрин-мономерные комплексы), АТ-3 (антитромбин-3).

Полученные в ходе исследования результаты обрабатывались с помощью программы Microsoft Excel. Значения полученных результатов в работе представлены в виде средней величины и стандартной ошибки средней ($M \pm m$). Сравнение независимых выборок проводили с помощью критерия Манна – Уитни, зависимых - с помощью критерия Вилкоксона. Результаты исследования со значением вероятности допущения альфа-ошибки, равные либо менее 5% ($p \leq 0,05$) расценивались как статистически значимые.

Результаты исследования. Коагулограмма дает представление о гемостатическом потенциале крови. Чтобы получить общее представление о свертывающем потенциале крови у лактирующих коров при использовании добавки кормовой концентрат «Урга» мы провели следующие исследования (табл. 1).

Таблица 1 – Коагулограмма крови коров

Показатель	Начало опыта		Конец опыта	
	Опытная группа (n=6)	Контрольная группа (n=6)	Опытная группа (n=6)	Контрольная группа (n=6)
ТВ, сек	16,36±1,49*	18,34±2,26	29,66±1,72*	27,66±1,79
ПВ, сек	31,64±1,6*	30,24±1,66	26,62±2,39*	33,22±3,46
АЧТВ, сек	42,84±3,57	41,94±3,27	43,14±3,48	43,52±2,58
ФБ, г/л	6,7±0,42	7,43±0,57*	7,06±1,44	12,37±0,74*
РФМК, мг/100мл	27,6±0,4*	21,5±3,4	28±0,01*	25±1,91
АТ-3, %	131,32±4,45*	133,44±11,26*	99,26±1,15*	100,63±0,30*

Примечание - * $p \leq 0,05$ – различия внутри группы в начале и конце опыта достоверны.

Определяли концентрацию фибриногена (рис. 1), поскольку данный показатель является одним из важных факторов свертывания крови, ко-фактором агрегации тромбоцитов, а благодаря своим размерам и достаточно высокой концентрации определяет вязкость крови. Также он влияет на агрегацию эритроцитов. Таким образом, фибриноген является важным показателем реологии крови. Кроме того, фибриноген относится к белкам острой фазы, и его концентрация в плазме повышается при инфекции, воспалении, травме и стрессе [2].



Рис. 1. Изменение уровня фибриногена у коров

У коров опытной группы концентрация фибриногена менялась незначительно, однако у животных контрольной группы уровень фибриногена в конце опыта достоверно увеличился в несколько раз. Фибриноген выше нормы означает, что система гемостаза активирована и существует опасность излишнего образования тромба или же в организме протекает острая фаза воспалительного процесса.

АЧТВ используется как скрининговый тест для оценки внутреннего каскада свертывания плазмы и отражает скорость протекания всей первой фазы свертывания крови, зависит от активности плазменных факторов XII, XI, X, IX, VIII, V, II и фибриногена (рис. 2).

В наших исследованиях достоверных изменений в показателях АЧТВ у коров в обеих опытных группах мы не обнаружили, но при этом была отмечена тенденция к удлинению времени свертывания крови по внутреннему пути у всех животных.

ПВ позволяет оценить характер и основные признаки внешнего свертывания в системе крови, отражает течение второй фазы плазменного гемостаза – стадии образования тромбина и зависит от активности I, II, V, VII, X плазменных факторов свертывания.

Достоверные изменения в скорости протромбинового времени нами были получены у животных опытной группы, у которых ПВ укорачивалось (рис. 3). У животных контрольной группы ПВ недостоверно удлинялось.

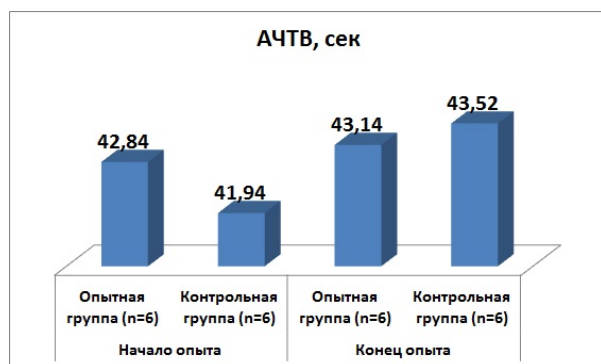


Рис. 2. Изменение уровня АЧТВ у коров

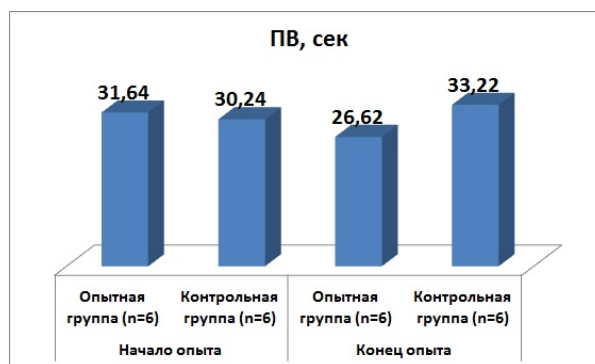


Рис. 3. Изменение протромбинового времени у коров

ТВ характеризует конечный этап процесса свертывания – превращение фибриногена в фибрин под действием тромбина, на него влияет концентрация фибриногена в плазме и наличие продуктов деградации фибрина. При этом скорость образования фибринового сгустка зависит, главным образом, от количества и функциональной полноценности фибриногена и присутствия в крови антикоагулянтов.

Достоверные изменения тромбинового времени мы получили у коров опытной группы (рис. 4).

В целом конечный этап свертывания крови у всех коров в конце опыта характеризовался удлинением тромбинового времени.

Растворимые фибрин-мономерные комплексы (РФМК) – это высокомолекулярные комплексы, которые формируются в процессе физиологической активации фибринолиза и состоят из молекулы фибрин-мономера, двух молекул фибриногена, продуктов деградации фибрина и фибриногена.

Помимо данного пути формирования РФМК существует путь, связанный с процессом гиперкоагуляции. При этом активизируется XIII фактор (XIIIa) и РФМК превращаются в нерастворимый фибрин, в результате чего образуется тромб.

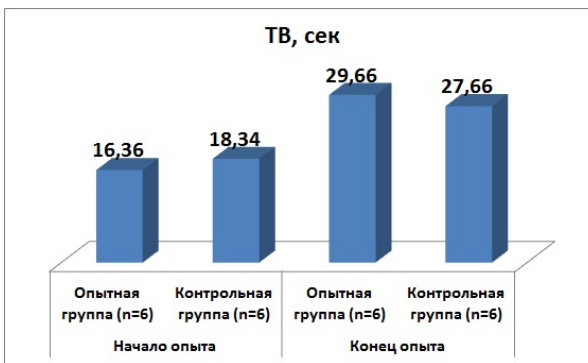


Рис. 4. Изменение тромбинового времени у коров

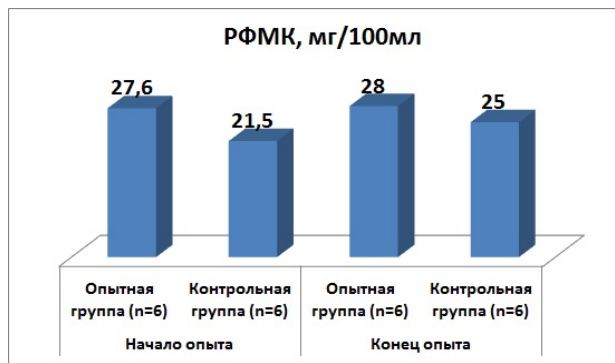


Рис. 5. Изменение РФМК у коров

Повышение уровня фибрин-мономерных комплексов возникает во время активации свертывающей системы крови, и чем больше их показатель, тем выше риск патологического тромбообразования и внутрисосудистого свертывания. Следует помнить, что повышение показателей РФМК-теста может быть физиологическим при тяжелой физической активности или стрессовой ситуации. Также высокие цифры анализа в норме регистрируются у беременных животных.

В наших исследованиях мы получили более высокие показатели РФМК у животных в конце опыта по сравнению с его началом (рис. 5). По-видимому, это можно объяснить тем, что все животные, находившиеся в опыте, были стельными и увеличение данного показателя является компенсаторно-приспособительной реакцией системы гемостаза на беременность.

Гликопротеин антитромбин III относится к первичным физиологическим антикоагулянтам, постоянно присутствующим в крови, независимо от того, идет свертывание или нет. Он синтезируется в печени и клетках кровеносных сосудов и, наряду с другими факторами, является участником процесса, тормозящего свертывание крови и образования тромбов. Во время беременность уровень антитромбина III в крови немного снижается.

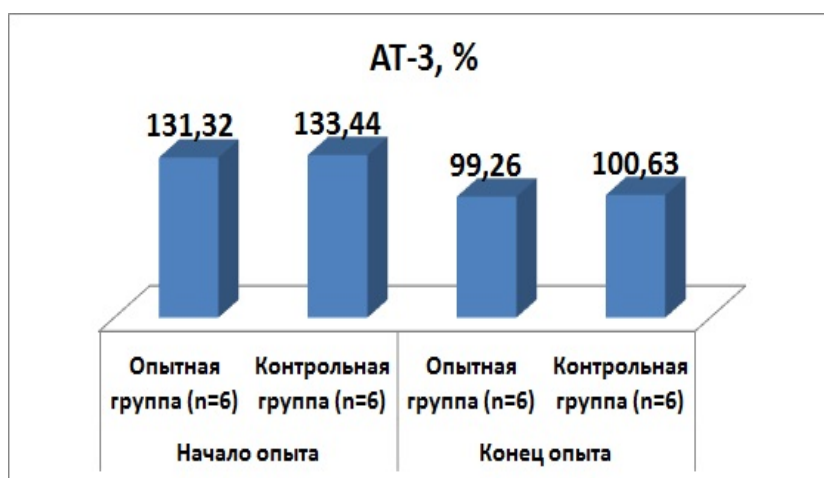


Рис. 6. Изменение антитромбина-3 у коров

У коров обеих опытных групп мы наблюдали достоверное снижение уровня антитромбина в конце опыта (рис. 6), что является физиологической нормой для беременного организма.

Заключение. Таким образом, оценивая гемостатический потенциал коров опытной и контрольной группы можно заключить, что несмотря на разнонаправленное изменение протромбинового времени у животных, находящихся в опыте, в организме коров имеется тенденция к гиперкоагуляции, что в условиях стельности является физиологической нормой.

Также можно заключить, что кормовой концентрат «Урга» не оказывает влияния на общий гемостатический потенциал крови коров.

Список литературы

1. Механикова, М.В. Влияние качества кормов на биохимические показатели крови молочных коров / М.В. Механикова // В сборнике: Современные проблемы и перспективы развития сельского хозяйства. – 2013. – С. 203-205.
2. Ошуркова, Ю.Л. Сравнительная оценка гемостаза у коров в хозяйствах Вологодской области / Ю.Л. Ошуркова, Е.Н. Соболева, Л.Л. Фомина // Вестник МичГАУ. – 2011. – №2, ч.1. – С. 193-196.
3. Ошуркова, Ю.Л. Анализ состояния системы гемостаза у коров в разные периоды лактации / Ю.Л. Ошуркова, Е.Н. Соболева, И.А. Власов // Вестник ветеринарии. – 2012. – №4(63). – С. 91-93.
4. Ошуркова, Ю.Л. Влияние кормовой добавки хлореллы на некоторые показатели крови телят / Ю.Л. Ошуркова, Л.Л. Фомина, М. В. Механикова, Е.Н. Соболева // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – №3(19). – С. 47-52.
5. Ошуркова, Ю.Л. Физиологические особенности тромбоцитарно-коагуляционного гемостаза у сухостойных коров айрширской породы / Ю.Л. Ошуркова, И.Н. Медведев // Электронный и научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. – Т.19, №3. – С. 20-24.
6. Ошуркова, Ю.Л. Биологические аспекты интенсификации животноводства / Ю.Л. Ошуркова., Т.И. Глаголева // Российская сельскохозяйственная наука. – 2017. – №5. – С. 51-53.
7. Фомина, Л.Л. Влияние фитобиотиков и адсорбентов на состояние крови сухостойных коров / Л.Л. Фомина, Е.Н. Закрепина, Т.С. Кулакова, Е.А. Третьяков // Научная жизнь. – 2017. – №11. – с. 74-81.

УДК 619.598.1

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ РЕПТИЛИЙ

*Кряжова Анна Витальевна, студент-специалист
Ошуркова Юлия Леонидовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в работе рассмотрены некоторые аспекты морфологии эритроцитов в периферической крови рептилий. Обобщены имеющиеся в литературе сведения об особенностях строения красных клеток крови различных представителей данного класса животных.

Ключевые слова: рептилии, эритроциты, клетки крови, морфология крови, методы исследования

В последнее время значительно возросло количество экзотических домашних животных, в частности, рептилий [1], [3], [5], [7], которые устойчиво занимают второе место после птиц на рынке экзотических животных. Этот класс животных имеет ряд биологических особенностей, что может создавать проблемы для специалистов ветеринарной медицины в процессе диагностики заболеваний различного генеза. К одной из таких проблем следует отнести оценку морфологии эритроцитов у рептилий.

Эритроциты у различных отрядов рептилий различаются своей формой и величиной. По-видимому, у рептилий, как и у млекопитающих, эритроциты служат хорошим показателем адаптивной способности к окружающей среде, фокусированию энергетических ресурсов и способности к быстрому передвижению. Морфологические показатели эритроцитов можно использовать лишь с учетом вышеуказанной способности [2], [4], [6], [8].

Исходя из этого, целью наших исследований было изучить морфологические особенности эритроцитов рептилий.

Материалы и методы исследования. Работа выполнялась в период с 02.10.2017 по 20.11.2017 на базе отдела герпетологии ГУК «Московский зоологический парк». Для проведения гематологических исследований были взяты пробы крови у представителей разных видов рептилий. Для этого кровь стерильно брали с помощью одноразового стерильного шприца объемом 3 мл. методом венепункции из вентральной и дорзальной хвостовых вен, из субкарапациальной и яремной вены. Исследования проводились на базе отдела герпетологии Московского зоопарка, а также диагностической лабораторий ветеринарной клиники «Белый клык» (г. Москва).

Для оценки морфологии эритроцитов готовили тонкий мазок. Окраску мазков осуществляли по методу Райт-Гимза. Морфологию клеток крови определяли по описаниям R. Will (1975) и цветному фотоматериалу из монографий F. Frye (1991), D. Mader (1996) и Jacobson (2007). Данные интерпретировали в соответствии с зарубежными источниками.

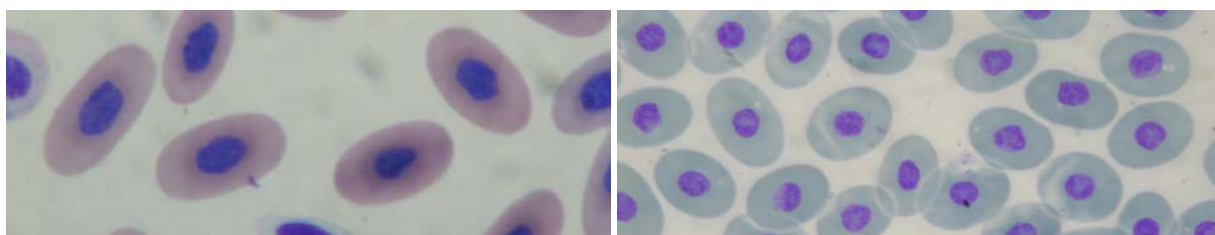
Для получения морфометрических данных использовали программу SM-1000 видеозахвата к камере CAM-200 Micros. Мы исследовали такие

показатели как, размер эритроцитов и индекс их формы. Подсчет общего количества эритроцитов проводили на автоматическом гематологическом анализаторе ABS Micros (Австрия).

Благодарим доктора ветеринарных наук, ведущего герпетолога Московского зоопарка Б. В. Васильева и сотрудников ветеринарной клиники «Белый клык» (г. Москва) за помощь в работе.

Результаты исследования. На сегодняшний день в зарубежной и отечественной литературе имеется значительное количество работ, посвященных исследованию особенностей клеточного состава крови рептилий, что говорит об интенсивном изучении гематологии животных данного класса. Но, несмотря на это, не установлены нормы гематологических показателей для большинства видов рептилий, наиболее часто встречающихся в практике ветеринарного врача. Вероятно, это связано с использованием несогласованных методов исследования, а также недостаточно изученным влиянием сезонных факторов на показатели крови, что значимо для пресмыкающихся как для пойкилотермных животных. Дальнейшее изучение морфологических крови пресмыкающихся имеет большое значение, как для развития гематологии рептилий, так и для ветеринарной герпетологии в целом [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8].

У всех рептилий эритроциты имеют овальную форму и обычно одно ядро. Эритроциты ящериц наиболее мелкие и имеют более округлую форму. Эритроциты крокодилов и черепах в среднем крупнее и имеют более вытянутую форму. Их богатая гемоглобином цитоплазма окрашивается по методу Райт-Гимза в различные оттенки желтого или кирпичного цвета у ящериц и змей (рис.1 а), а у черепах и крокодилов может быть зеленоватой или голубоватой (рис.1 б). Ядро окрашивается темно-фиолетовым цветом.



а – йеменский хамелеон

б – красноухая черепаха

Рис. 1. Эритроциты в периферической крови (окраска Wright-Giemsa)

Встречаются клетки округлой формы с цитоплазмой синих тонов и нежным ядром – эритробласты и нормобласты. В клетках этой стадии нередко можно наблюдать процесс митоза (рис. 2). Митозы в эритроцитах рептилий – обычное явление [1], [3], [6], [8].

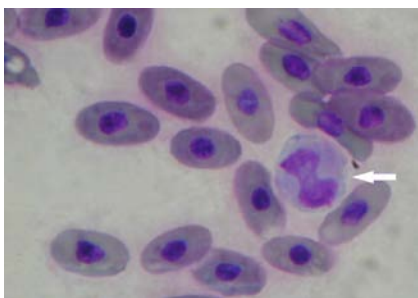


Рис. 2. Митоз эритроцитов в периферической крови, стрелка (зелёная игуана, окраска Wright-Giemsa)

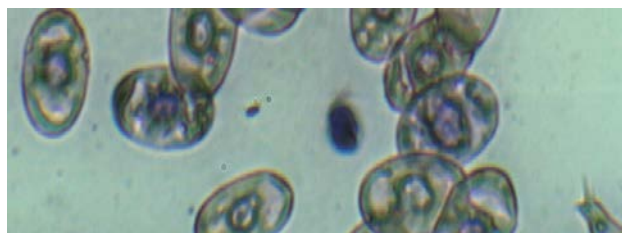


Рис. 3. Гипохромные эритроциты при железодефицитной анемии (красноухая черепаха, окраска Wright-Giemsa)

Иногда встречаются гипохромные эритроциты (рис. 3). Считается, что такие клетки появляются при железодефицитных анемиях в стадии ремиссии или при хронической кровопотере. Также в мазке крови можно встретить юные эритроциты (рис. 4). Их количество возрастает во время линьки, при анемиях и кровопотере (иногда в значительном количестве), а также у молодых растущих животных [1].

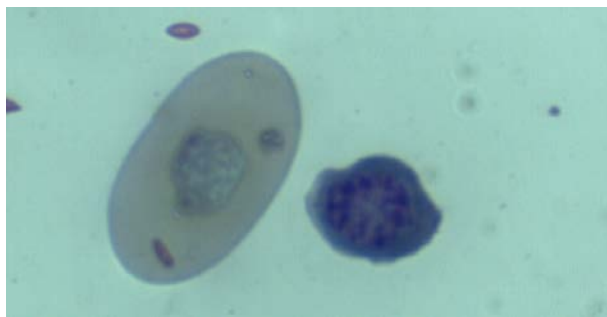


Рис. 4. Юный эритроцит в периферической крови (пантеровая черепаха, окраска Wright-Giemsa)

В литературе есть сведения, что при выраженных регенеративных процессах эритроциты часто становятся двуядерными, митотически активными или сегментоядерными. Сходные изменения могут быть при воспалениях или после зимовки. Изменение формы ядер может быть связано с воспалением, истощением, алиментарной дистрофией [1]. В наших исследованиях таких клеток мы не обнаружили.

Анализ размеров эритроцитов по совокупности трех показателей (длина, ширина, индекс формы) показывает, что у представителей 4 подотрядов рептилий эритроциты значительно варьируют по размерам, форме и количеству (табл. 1, 2). Кроме того существует зависимость от температуры, времени года, цикла репродукции, возраста и пола животного. Число эритроцитов уменьшается во время зимней спячки из-за сезонных дегенеративных явлений [1], [3], [6], [8].

Таблица 1 – Размер и индекс формы эритроцитов у представителей класса рептилий

Рептилии	Длина, мкм	Ширина, мкм	Индекс формы (длина/ширину)
Ящерицы (n=12)	16,73±3,5	9,47±2,2	1,78±0,06
Черепахи (n=6)	18,2±1,98	9,97±0,92	1,83±0,05
Змеи (n=15)	17,51±2,7	9,88±1,7	1,77±0,04
Крокодилы (n=4)	18,6±0,51	9,8±0,42	1,91±0,06

У ящериц размеры эритроцитов наиболее мелкие среди всех рептилий и в среднем составляют 16,73±3,5×9,47±2,2 мкм. Самые крупные эритроциты были обнаружены у черепах и крокодилов.

Таблица 2 – Количество эритроцитов в крови некоторых представителей рептилий

Рептилии	Общее количество эритроцитов, 10 ⁶ /мкл
Ящерицы (n=12)	1,03±0,05
Черепахи (n=6)	1,76±2,45
Змеи (n=15)	1,32±0,7
Крокодилы (n=4)	0,75±0,05

У рептилий количество эритроцитов меньше, чем у птиц и млекопитающих. В наших исследованиях мы получили, что наименьшее количество эритроцитов было у крокодилов, а наибольшее – у черепах. При этом, в литературе есть сведения, что количество эритроцитов у рептилий негативно коррелирует с их размерами, поэтому у ящериц их количество максимальное – у большинства видов более 1 млн/мкл, иногда до 2 млн [1].

Выводы. У представителей одного отряда рептилий морфология и количество форменных элементов крови могут существенно отличаться, однако имеются и некоторые общие характеристики, сохраняющиеся на уровне отрядов или подотрядов. Морфологические различия эритроцитов могут являться показателем различной степени адаптации видов к различным условиям содержания. Эритроциты крови рептилий различаются тинкториальными свойствами. У ящериц и змей эритроциты являются самыми мелкими и имеют меньший индекс формы. Самые крупные эритроциты у крокодилов. При этом общее количество эритроцитов у рептилий в 1,5-2 раза ниже, чем в норме у млекопитающих и птиц.

Список литературы

1. Васильев, Д.Б. Ветеринарная герпетология / Д.Б. Васильев. – Москва: Аквариум Принт, 2016. – 392 с.

2. Лисничая, Е.Н. Особенности исследования морфологического состава крови рептилий / Е.Н. Лисничая, В.Г.Ефимов // Науково-технічний бюлетень науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – 2014. – Т.2, №1.
3. Хайрутдинов, И.З. Характеристика крови рептилий и ее связь с условиями среды обитания: учебно-методическое пособие по курсу «герпетология» / И.З. Хайрутдинов, Ф.М. Соколова. – Казань: Казанский университет, 2010. – 44 с.
4. Четанов, Н.А. Некоторые морфологические особенности эритроцитов четырех видов ящериц Нижнего Поволжья / Н.А. Четанов, Т.Ю. Четанова // Известия Самарского научного центра РАН. – 2015. – Т.17, № 4. – С. 150-152.
5. Frye, F.L. Biomedical and surgical aspects of captive reptile husbandry [Текст] / F.L. Frye // Krieger Publishing Co., Malabar, FL. – 1991. – Vol. 1. – P. 41-94.
6. Jacobson, E.R. Infectious diseases and pathology of reptiles / E.R. Jacobson // CRC Press. – 2007. – P. 167-218.
7. Saint Girons, M.C. Morphology of the circulating blood cells / M.C. Saint Girons // Biology of the reptilia. – Gans, C., Parsons, T.S., Eds., Academic Press, London & New York. – 1970. – Vol. 3. – P. 73-91.
8. Will, R. Die Verschiebungen des Bluteiweissbildes bei Lebererkrankungen von Reptilien (Boidae, Pythonidae, Varanidae) / R. Will // Zbl. Vet. Med. B. – 1975. – Vol. 22. – P. 635-655.

УДК 636.2.087.7:612.11

**ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА УРГА
В РАЦИОНЕ МОЛОЧНЫХ КОРОВ**

*Преображенская Елена Ивановна, студент-специалист
Ошуркова Юлия Леонидовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** проанализированы результаты исследований гематологических показателей крови коров при использовании в рационах кормового концентрата «Урга».*

***Ключевые слова:** клетки крови, морфология крови, гематологические показатели, лактирующие коровы, ЭМ-технологии, кормление коров*

Одним из важных факторов в повышении продуктивности лактирующих коров является полноценность рационов, которая достигается за

счет улучшения качества кормов путем добавления экологически безопасных биологически активных веществ и кормовых добавок.

В последние годы в животноводстве активно используют применение премиксов, кормовых добавок, концентратов, содержащих живые микроорганизмы, относящиеся к нормальной, физиологически обоснованной микрофлоре кишечного тракта и положительно влияющие на организм животного. Скармливание их позволяет улучшить процессы пищеварения, обмен веществ, продуктивность животных, а также качество продукции [1], [3], [6].

Большой интерес вызывает использование в животноводстве препаратов, содержащих живые микроорганизмы, относящиеся к нормальной, физиологически обоснованной микрофлоре кишечного тракта и положительно влияющие на организм животного. Скармливание их позволяет улучшить процессы пищеварения, обмен веществ, продуктивность животных, а также качество продукции и экономические показатели производства [2].

В настоящее время в сельском хозяйстве используется ЭМ – технология (ЭМ-эффективные микроорганизмы). Она является направлением биотехнологии и интенсивно внедряется во многих странах. В животноводстве ЭМ-технология увеличивает прирост живой массы, надой молока, питательную ценность мяса и молока, способствует повышению резистентности организма и степени использования кормов [1], [2].

ЭМ-препараты представляют собой симбиотические комплексы тщательно подобранных полезных микроорганизмов, способные эффективно распознавать и противостоять патогенной микрофлоре.

От физиологического состояния животных зависит их продуктивность. Введение в рацион нового корма или кормовой добавки отражается на показателях крови. Изучение гематологических показателей крови дает возможность более полно судить об интенсивности обменных процессов в организме животных и их физиологическом состоянии [4], [5].

Цель работы: Оценить изменение гематологических показателей лактирующих коров при применении кормового концентрата «Урга», продукция серии «ЭМ» (ООО «ЭМ-кооперация»).

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на кафедре ВНБ, хирургии и акушерства факультета ветеринарной медицины и биотехнологий ВГМХА имени Н. В. Верещагина и в СПК «Агрофирма Красная Звезда» Вологодской области.

Научно-хозяйственный опыт по изучению влияния концентрата кормового «Урга» на показатели крови выполняли в течение января-марта 2018 года. Для решения поставленных задач были отобраны две группы коров айрширской породы по принципу пар-аналогов с учетом возраста, состояния здоровья, лактации по счету, уровня продуктивности за предыдущую лактацию, времени отела и осеменения, живой массы, среднесуто-

чною удою и содержания жира в молоке. В течение опыта условия содержания и ухода для всех групп подопытных коров были одинаковыми.

Контрольная группа животных получала основной рацион согласно схеме кормления в хозяйстве. Опытной группе коров помимо основного рациона скармливали добавку концентрата кормового «Урга», продукция серии «ЭМ» (ООО «ЭМ-кооперация»). Исследования крови проводили дважды, в начале и в конце опыта (до начала скармливания добавки и через 3 месяца использования добавки). Кровь для гематологического исследования отбирали в вакуумные пробирки с ЭДТА К2.

В цельной крови на автоматическом гематологическом анализаторе Exigo (Швеция, Boule Medical) определяли гематокрит, гемоглобин, эритроциты, общее количество и видовой состав лейкоцитов, тромбоциты.

Полученные в ходе исследования результаты обрабатывались с помощью программы Microsoft Excel. Значения полученных результатов в работе представлены в виде средней величины и стандартной ошибки средней ($M \pm m$). Сравнение независимых выборок проводили с помощью критерия Манна – Уитни, зависимых – с помощью критерия Вилкоксона. Результаты исследования со значением вероятности допущения альфа-ошибки, равные либо менее 5% ($p \leq 0,05$) расценивались как статистически значимые.

Результаты исследования. Полученные данные свидетельствуют о том, что в начале опыта все сравниваемые показатели находились в пределах нормативных значений; при этом достоверных различий между группами по изучаемым морфологическим показателям установлено не было (табл. 1, 2, 3).

Таблица 1 – Эритроцитарные показатели крови коров

Показатель	Начало опыта		Конец опыта	
	Опытная группа (n=6)	Контрольная группа (n=6)	Опытная группа (n=6)	Контрольная группа (n=6)
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,47±0,3	6,49±0,51	5,92±0,37	6,398±0,38
Гемоглобин, г/л	110,6±4,07	109,6±7,24	102,17±3,38	109,4±7,07
Гематокрит, %	30,36±1,29	29,5±2,31	27,35±1,10	29,48±2,12
Ср. объем эритроцита, фл	47,04±1,63	45,5±0,92	46,27±0,76	45,94±1,10
Ср. содержание гемоглобина в эритроците, пг	17,14±0,55	17±0,43	17,32±0,37	17,08±0,28
Ср.концентрация гемоглобина в эритроците, г/дл	365±5,43	373,8±5,39	374,83±3,28	372,4±3,50
Анизцитоз эритроцитов, %	21,34±0,67	21,46±0,65	22,05±0,73	22,52±1,15

Примечание: достоверность динамики учитываемых показателей не обнаружено.

При этом в показателях морфологического состава крови коров не было отмечено достоверной разницы в количестве эритроцитов, однако наблюдалась тенденция к уменьшению их числа у животных опытной группы. По-видимому, этот факт отразился и на содержании гемоглобина в единице объема крови, количество которого также к концу опыта снижалось у коров опытной группы.

При оценке эритроцитарных индексов мы получили, что среднее содержание гемоглобина в эритроците (МСН) у коров обеих опытных групп не менялось. Данный показатель не имеет самостоятельного диагностического значения, однако свидетельствует о том, что несут красные клетки крови в своем составе. При этом средняя концентрация гемоглобина в эритроците (МСНС) у коров опытной группы в конце опыта незначительно увеличилась. Этот показатель говорит о том, насколько эритроциты насыщены этим железосодержащим белком.

Данные изменения в целом отразились и на показателе гематокрита у коров опытной группы, который снизился, но не выходил за пределы референтных значений.

Средний объем эритроцитов и как следствие гетерогенность этих клеток не имели значимых отличий у всех животных на протяжении наблюдаемого периода.

В целом, анализируя результаты по показателям красной крови, можно сделать вывод о том, что добавка кормовой концентрат «Урга» не оказывает влияния на процессы эритропоэза.

Таблица 2 – Лейкоцитарные показатели крови коров

Показатель	Начало опыта		Конец опыта	
	Опытная группа (n=6)	Контрольная группа (n=6)	Опытная группа (n=6)	Контрольная группа (n=6)
Лейкоциты, $10^9/л$	8,82±0,48	8,06±0,83	7,95±0,99	7,24±0,84
Лимфоциты (LYM), %	32,28±2,86	46,02±6,99	32,42±6,31	48,94±4,76
Лимфоциты (LYM), $10^9/л$	2,78±0,21	3,62±0,49	2,37±0,48	3,34±0,05
Моноциты (MON), %	8,76±0,71	7,68±0,52	7,32±0,46	7,66±0,52
Моноциты (MON), $10^9/л$	0,8±0,04	0,62±0,08	0,58±0,04	0,64±0,09
Гранулоциты (GRAN), %	58,96±2,89	46,3±6,56	60,72±6,43	43,4±4,35
Гранулоциты (GRAN), $10^9/л$	5,24±0,49	3,82±0,78	5±1,00	3,26±0,72

Примечание: достоверность динамики учитываемых показателей не обнаружено.

Анализ лейкоцитов и лейкограммы животных показал, что изучаемая кормовая добавка не вызвала каких-либо существенных изменений в популяции лейкоцитов крови. Незначительные сдвиги в лейкограмме были статистически недостоверными и характеризовались лишь снижением числа лейкоцитов у всех животных. Это указывает на отсутствие у добавки Кормовой концентрат «Урга» иммуногенных свойств, а также альтерирующего действия на слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта или другие ткани и органы животных.

Таблица 3 – Тромбоцитарные показатели крови коров

Показатель	Начало опыта		Конец опыта	
	Опытная группа (n=6)	Контрольная группа (n=6)	Опытная группа (n=6)	Контрольная группа (n=6)
Тромбоциты (PLT), $10^9/л$	334±50,56	306±21,75	297,33±37,3	276,8±27,1
Средний объем тромбоцита (MPV), фл	5,76±0,11	5,76±0,09	6,02±0,03	5,7±0,08

Примечание: достоверность динамики учитываемых показателей не обнаружено.

Исследование морфологических особенностей тромбоцитов у коров выявило отсутствие достоверной динамики оцениваемых функций кровяных пластинок при сохранении содержания количества тромбоцитов в кровотоке животных в границах нормы.

При этом у всех животных мы наблюдали незначительное снижение числа тромбоцитов к концу опыта. Однако средний объем тромбоцитов (MPV) у животных опытной группы увеличился, а у животных контрольной группы не менялся по сравнению с исходными данными в начале опыта.

В целом, анализируя результаты по тромбоцитарным показателям, можно сделать вывод о том, что добавка кормовой концентрат «Урга» не оказывает влияния на процессы тромбоцитопоэза.

Заключение: Использование кормового концентрата «Урга» в рационах лактирующих коров не оказало влияние на эритроцитарные и тромбоцитарные показатели крови. Незначительные сдвиги в лейкограмме были статистически недостоверными и характеризовались лишь снижением числа лейкоцитов у всех животных. Это указывает на отсутствие у добавки Кормовой концентрат «Урга» иммуногенных свойств, а также альтерирующего действия на слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта или другие ткани и органы животных. В целом, кормовой концентрат «Урга» поддерживает состояние обменных процессов у коров в пределах физиологической нормы.

Список литературы

1. Белооков, А.А. Экономическая эффективность применения продуктов ЭМ-технологии при выращивании молодняка / А.А. Белооков // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 2. – С. 28-29.
2. Лоретц, О.Г. Опыт применения ЭМ-технологии в молочном скотоводстве / О.Г. Лоретц, О.В. Белоокова, О.В. Горелик // Аграрный вестник Урала. – 2015. – №2. – С.34-37.
3. Ошуркова, Ю.Л. Влияние кормовой добавки хлореллы на некоторые показатели крови телят / Ю.Л. Ошуркова, Л.Л. Фомина, М.В. Механикова, Е.Н. Соболева // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – №3(19). – С. 47-52.
4. Ошуркова, Ю.Л. Биологические аспекты интенсификации животноводства / Ю.Л. Ошуркова., Т.И. Глаголева – Российская сельскохозяйственная наука. – 2017. – №5. – С. 51-53.
5. Фомина, Л.Л. Общий клинический анализ крови у животных. Морфология и функция клеток. Патологические изменения морфологии клеток крови / Л. Л. Фомина, Ю.Л. Ошуркова.. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2017. – 124 с.
6. Фомина, Л.Л. Влияние фитобиотиков и адсорбентов на состояние крови сухостойных коров / Л.Л. Фомина, Е.Н. Закрепина, Т.С. Кулакова, Е.А. Третьяков // Научная жизнь. – 2017. – №11. – С. 74-81.

УДК 636:619:637.61

КАРТИНА КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНАХ АДСОРБЕНТА КОРМОВОГО «СОРБОВИТ»

*Косяк Анна Павловна, студент
Медведский Владимир Александрович, науч. рук., д.с.-х.н., профессор
УО Витебская ГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

Аннотация: в статье приведены материалы по использованию кормового адсорбента «Сорбовит» в рационах цыплят-бройлеров. Результаты исследования крови показали, что кормовой адсорбент изменяет морфологические показатели в лучшую сторону, способствует обогащению организма кальцием, необходимым для интенсивно растущего костяка птицы, а также такими жизненно необходимыми минеральными веществами, как фосфор, железо и магний.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормовые добавки, сорбенты, кровь, «Сорбовит», рационы

Для увеличения продуктивности сельскохозяйственной птицы в настоящее время широко внедряются новые технологии выращивания, предлагаются новые системы и способы содержания птицы. В последнее время начали широко выращивать цыплят-бройлеров для получения диетического, высококачественного мяса для населения, особенно детского питания [1, 3].

В современном мировом птицеводстве производство бройлеров является очень масштабным. По сравнению с другими продуктами животного происхождения, мясо обладает очень низкой калорийностью и небольшим количеством жира, благодаря чему широко используется в диетическом и лечебном питании.

Увеличение поголовья цыплят-бройлеров и прироста массы возможно только при полноценном кормлении и правильном содержании птицы в летний и зимний периоды [2, 4].

Повышение продуктивности и качества мяса птицы в условиях развитого интенсивного птицеводства приобретает всё большее значение. Продуктивность птицы и качество её продукции зависят от многочисленных факторов, в том числе, в немаловажной степени, от технологии содержания и кормления сельскохозяйственной птицы [4].

Цель работы - определить морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при включении в рацион адсорбента кормового «Сорбовит».

Работа выполнялась в 2017 году в условиях вивария УО ВГАВМ и лаборатории кафедры гигиены животных, ветсанэкспертизы, отдельные исследования проводились в НИИ прикладной биотехнологии УО ВГАВМ.

Объектом исследований служил молодняк цыплят-бройлеров, адсорбент кормовой «Сорбовит».

Для проведения опытов формировали 3 группы цыплят-бройлеров в возрасте 2 недели. Адсорбент включали в рацион в дозе 3,0 и 5,0% к сухому веществу корма. Одна группа была контрольной.

Кровь является внутренней средой организма и индикатором изменений всех обменных процессов, происходящих внутри его.

Включение в рацион цыплят-бройлеров кормового адсорбента оказало влияние на морфологические показатели крови птицы.

В начале опыта содержание лейкоцитов в крови подопытной птицы находилось на уровне 22,6-23,4x10⁹/л, что соответствует физиологической норме. В середине опыта нами отмечено возрастное увеличение содержания лейкоцитов – от 24,2 до 24,6x10⁹/л.

В этот период исследований не установлено достоверных различий по этому показателю между цыплятами-бройлерами подопытных групп (таблица 1).

Таблица 1 – Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров

Группы	Показатели:		
	лейкоциты, 10 ⁹ /л	эритроциты, 10 ¹² /л	гемоглобин, г/л
В начале опыта			
I (контроль)	22,8±1,60	3,21±0,10	124,2±8,10
II (3% адсорбента)	23,4±1,40	3,90±0,20	125,2±8,30
III (5% адсорбента)	22,6±1,20	3,21±0,29	126,6±10,44
В середине опыта			
I (контроль)	24,6±2,40	2,90±0,21	112,9±6,84
II (3% адсорбента)	24,2±1,15	3,03±0,20	116,2±8,47
III (5% адсорбента)	24,2±1,09	3,21±0,30	114,5±9,20
В конце опыта			
I (контроль)	30,4±2,10	3,10±0,22	124,0±12,25
II (3% адсорбента)	29,2±2,14	3,60±0,22	128,2±18,6
III (5% адсорбента)	29,2±1,70	3,44±0,30	124,5±8,16

В конце опыта также отмечены возрастные изменения по содержанию лейкоцитов в крови цыплят подопытных групп. Однако и в этот период исследований данный показатель находился в пределах физиологической нормы. Введение изучаемой добавки в рацион цыплят не оказало влияния на изменение количества лейкоцитов в их крови.

Содержание эритроцитов в крови подопытных животных в начале опыта находилось в пределах 3,19-3,21x10¹²/л. В середине опыта установлено достоверное увеличение количества эритроцитов у цыплят, получавших 5,0 % добавки адсорбента к основному рациону.

В конце опыта у цыплят-бройлеров контрольной группы количество эритроцитов в крови находилось на уровне 3,10 x10¹²/л. У молодняка, получавшего с рационом кормовой адсорбент, количество эритроцитов было на 0,34–0,50x10¹² выше, чем в крови цыплят контрольной группы.

Насыщенность эритроцитов крови цыплят-бройлеров гемоглобином в начале опыта была в пределах 124,2-126,6 г/л без достоверных различий между группами. В середине опыта отмечено снижение количества гемоглобина в крови у всей подопытной птицы. Однако у цыплят, получавших 3,0% добавки к основному рациону, этот показатель был на 10,7 % выше, чем в контроле. В конце опыта установлено достоверное увеличение концентрации гемоглобина в крови цыплят, получавших с рационом 3,0% добавки по сравнению с контролем.

В связи с тем, что в изучаемой добавке находится высокое содержание минеральных веществ, было интересным изучить концентрацию отдельных минеральных элементов в крови у цыплят-бройлеров.

Кровь содержит более 30 различных минеральных веществ в виде солей и соединений с органическими веществами. Часть их сконцентрирована в эритроцитах, другая же – в жидкой части крови. Установлено, что минеральный состав крови зависит от возраста, сезона, времени дня и многих других условий. Соотношения между отдельными минеральными ве-

ществами в крови имеют жизненно-важное значение для организма. Минеральный состав крови цыплят-бройлеров представлен в таблице 2.

Установлено, что содержание в крови цыплят-бройлеров общего кальция в начале опыта было в пределах 3,79-4,36 ммоль/л. В середине опыта у птицы, получавшей кормовую добавку в дозе 3,0% к сухому веществу корма кальция в крови было на 10,7%, 5,0% – на 5,9% больше, чем в контрольной группе.

В конце опыта в крови у цыплят контрольной группы количество кальция составляло 4,81 ммоль/л. В то же время у молодняка, получавшего с кормом кормовой адсорбент, содержание кальция в крови было на 12,9 - 17,7 % чем в контроле.

Полученные данные показывают, что кальций, содержащийся в кормовом адсорбенте находится в легкоусвояемой форме.

Нами не установлено достоверных различий по содержанию неорганического фосфора в сыворотке крови подопытных цыплят-бройлеров во все периоды исследований. Так, в начале опыта этот показатель находился в пределах 1,32-1,37 ммоль/л, в середине опыта – 1,43-1,51 и в конце опыта – 1,46-1,62 ммоль/л.

Однако в конце опыта выявлено достоверное увеличение неорганического фосфора в крови цыплят, получавших кормовой адсорбент в дозе 5,0% к основному рациону. Это увеличение составляло 17,8% по сравнению с контролем. Установлено повышение концентрации железа в крови цыплят-бройлеров в зависимости от дозы кормового адсорбента.

Таблица 2 – Содержание отдельных минеральных элементов в крови у цыплят-бройлеров

Группы	Показатели				
	В сыворотке крови				В крови
	Общий кальций, ммоль/л	Неорганический фосфор, ммоль/л	Железо, мкмоль/л	Магний, ммоль/л	Медь, мкмоль/л
В начале опыта					
I (контроль)	4,21±0,33	1,35±0,13	29,65±1,94	0,87±0,08	9,65±0,64
II	4,36±0,41	1,32±0,11	30,50±2,67	0,93±0,07	9,57±0,81
III	3,79±0,28	1,37±0,10	31,02±2,51	0,84±0,05	9,64±0,79
В середине опыта					
I (контроль)	4,75±0,40	1,43±0,10	31,49±3,06	0,91±0,08	9,01±0,84
II	5,02±0,42	1,46±0,12	32,46±2,57	0,94±0,08	9,75±0,92
III	4,79±0,37	1,51±0,12	33,61±3,11	0,92±0,05	10,04±0,91
В конце опыта					
I (контроль)	4,81±0,42	1,46±0,12	31,78±2,42	1,10±0,09	10,12±1,03
II	5,82±0,40	1,58±0,15	32,93±2,71	0,95±0,08	10,25±0,85
III	5,66±0,41	1,62±0,15	33,84±2,82	0,98±0,07	9,82±0,62

В крови цыплят, получавших кормовой адсорбент в дозе 3,0% к сухому веществу корма, содержание железа было на 7,1-8,6% выше по сравнению с контролем. В группе цыплят, получавшей 5,0% добавки к сухому веществу корма железа в крови было на 7,6% больше, чем у контрольных животных. По содержанию магния в сыворотке крови подопытной птицы нами не установлено достоверных различий во все периоды исследований. Так, в начале опыта уровень магния в сыворотке крови находился на уровне 0,84–0,93 ммоль/л, в середине опыта – 0,91–0,94 и в конце опыта – 0,95–1,10 ммоль/л. Аналогичная картина наблюдалась и по содержанию меди в крови подопытных цыплят-бройлеров. В начале опыта количество этого элемента составляло 9,57-9,65 мкмоль/л, в середине опыта – 9,01-10,04 и в конце опыта – 9,82-10,25 мкмоль/л.

Таким образом, введение в рацион цыплят-бройлеров кормового адсорбента «Сорбовит» не ухудшает картину крови и способствует обогащению организма кальцием, необходимым для интенсивно растущего костяка птицы, а также такими жизненно необходимыми минеральными веществами, как фосфор, железо и магний.

Список литературы

1. Медведский, В.А. Использование биологических стимуляторов с целью повышения продуктивности и естественных защитных сил организма свиней: автореферат / В.А. Медведский // Жодино, 1998. – 34 с.
2. Медведский, В.А. Животноводство, зоогигиена и ветеринарная санитария: учебник для ссузов / В.А. Медведский и др.; под общ. ред. В.А. Медведского. – Витебск, 2006. – 322 с.
3. Медведский, В.А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебник / В.А. Медведский, Н.А. Садо́мов, А.Ф. Железко, М.В. Рубина, М.А. Каврус, А.Н. Карташова, И.В. Щебеток // Минск: Новое знание; М.: ИНФА-М, 2015. – 736 с.
4. Шейко, И.П. Основные направления развития животноводства Беларуси / И.П. Шейко // Интенсификация производства продуктов животноводства: Матер. Международной науч.-практ. конф., Жодино, 30-31 октября 2002 г. – Минск, 2002. – С. 3-5.

УДК 636.598:611.41

НЕКОТОРЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕМЕННОКОВ ПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРОЛИКОВ

Смоликова Полина Геннадьевна, студент
Клименкова Ирина Владимировна, науч. рук., к.в.н., доцент
Лазовская Наталья Олеговна, науч. рук., ст. преп.
УО Витебская ГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь

Аннотация: изученные морфометрические особенности семенников кроликов в качестве нормативной биологической базы для морфологического обоснования широкого спектра целенаправленных воздействий человека на организм животного.

Ключевые слова: семенник, морфология, сперматогенез, клетки Сертоли, соединительнотканная оболочка

Введение. Историческое и географическое положение Беларуси способствовало тому, что кролиководство в стране зародилось на несколько сотен лет раньше, чем в России. Уже в XVII-XVIII столетии здесь появились ценные породы кроликов. Завозили их из Польши и Германии, и уже тогда фермеры понимали, что разведение пушистых зверьков дает хорошую прибыль от продажи нежного мяса и шелковистого меха.

Тем не менее, несколько раз за свою историю кролиководам Беларуси приходилось начинать с нуля, восстанавливая отрасль после упадка. Это происходило в такие переломные моменты, как разлом Речи Посполитой, событий Великой Отечественной войны и перестройка (распад СССР). После этих событий аграрный сектор, в частности кролиководство, приходили в упадок, и требовалось немало сил, чтобы возродить эту сферу животноводства.

Сейчас кролиководство опять находится на стадии подъема. Белорусские фермеры специализируются в основном на разведении чистокровных пород кроликов. Многие из них в полной мере используют современные методы ведения хозяйства, опираясь на опыт зарубежных коллег. Специалисты в этой области отмечают, что Беларусь является одной из самых продвинутых постсоветских стран в сфере разведения кроликов.

Цели и задачи исследований. Целью наших исследований явилось установление особенностей микроморфологии семенников кроликов репродуктивного периода с целью получения данных, использование которых целесообразно при проведении лечебных и профилактических ветеринарных мероприятий.

Материал и методика. Работа выполнена на кафедре патологической анатомии и гистологии УО ВГАВМ на материале от 10 клинически здоровых кроликов. Предметом для гистологических и морфометрических исследований служили семенники кроликов репродуктивного возраста.

Материал фиксировали в формалине, обезвоживали в спиртах и заливали в парафин. Для изучения особенностей микроскопического строения семенника гистосрезы были окрашены гематоксилин-эозином. Морфометрические исследования проводили с помощью микроскопа Биомед-6 с прикладной программой «ScopePhoto». Для получения отдельных показателей применяли сетку Автандилова-Стефанова и окулярный винтовой микрометр МОВ-1-15х. Весь экспериментальный цифровой материал был

подвергнут статистической обработке на ПЭВМ с помощью программы «Excel».

Результаты исследований. Семенники кроликов имеют удлиненную овальную форму и окружены белочной оболочкой. Длина их 2,5-3,5 см, ширина – 1,5 см, вес – 2,5-3,5 г каждого. У половозрелых кроликов семенники находятся в мошонке, а у молодняка до 3-месячного возраста – в паховой области. В семенниках происходит образование сперматозоидов.

Исследования показали, что толщина белочной оболочки, волокна которой плотно прилегают друг к другу и интенсивно окрашены, составляет $12,4 \pm 1,1$ мкм. Размеры сосудистой оболочки – $44,7 \pm 0,9$ мкм. Она характеризуется рыхло расположенными волокнистыми структурами, клеточные элементы – фиброциты хорошо структурированы, вытянутой формы, длиной – $18,4 \pm 0,3$, шириной – $4,2 \pm 0,1$ мкм. Отходящие внутрь органа соединительнотканые септы имеют толщину $35,9 \pm 0,7$ мкм. Стромальные структуры органа отличаются высоким уровнем васкуляризации. Диаметр внутриорганных артерий составляет $48,2 \pm 1,8$ мкм, причем $24,5 \pm 1,7$ мкм этой величины приходится на просвет, толщина стенки составляет $12,2 \pm 0,6$ мкм. Стенка артерии состоит из интимы – $2,2 \pm 0,3$ мкм, меди – $6,4 \pm 0,3$ мкм, адвентиции – $3,4 \pm 0,8$ мкм.

Внутренняя оболочка артерий представлена эндотелиальными клетками в основном овальной формы с круглыми ядрами. Медиа состоит из гладкомышечных клеток, расположенных в спиральном и циркулярном направлениях, между которыми располагаются коллагеновые и эластические волокна. Средняя оболочка четко контурирована с обеих сторон внутренней и наружной эластическими мембранами. В паренхиме расположена густая сеть сосудов микроциркуляторного русла, которая оплетает извитые каналы. Диаметр капилляров составляет 6-7 мкм. Отмечается значительное количество коллатералей, в основном, у средних и мелких артерий. В соединительнотканых прослойках, около кровеносных сосудов расположены крупные, многоугольной формы интерстициальные клетки, средний диаметр которых составляет $62,6 \pm 1,7$ мкм. В участке, где к семеннику прилежит придаток семенника, белочная оболочка утолщается и образует редостение.

Процесс сперматогенеза происходит в извитых семенных каналах. Эти структуры снаружи покрыты плотной соединительнотканной оболочкой, содержащей фибробласты, плоской формы и значительное количество эластических волокон. Вокруг базальной мембраны извитых каналов в виде цепочки лежат гладкомышечные клетки, которые, сокращаясь, способствуют передвижению сперматозоидов в направлении семявыносящих путей, а также участвуют в образовании гематотестикулярного барьера.

В извитых каналах динамика сперматогенеза различна. В пределах отдельных каналов процесс сперматогенеза происходит циклично. Средний диаметр извитого канала составляет $680,9 \pm 1,7$ мкм. Стенку из-

витого канальца формируют два вида клеток – сперматогенный эпителий, обеспечивающий образование зрелых половых клеток самцов – сперматозоидов. Другой вид клеток – поддерживающие эпителиоциты или клетки Сертоли. Их размеры составляют $45,4 \pm 1,2$ мкм, они расположены на базальной мембране, имеют чаще пирамидальную форму, формируют один клеточный слой. Одними своими полюсами клетки располагаются на соединительнотканной основе извитого семенного канальца, а другими – обращены в его просвет. Цитоплазма клеток воспринимает кислые красители, их ядра удлиненной формы смещены к базальному полюсу. На боковых поверхностях sustentоцитов имеются достаточно толстые отростки, а мембрана образует складки, которые формируют своеобразные карманы для размещения различных генераций сперматозоидов. Клетки Сертоли поддерживают половые клетки в определенном пространственном положении, доставляют к развивающимся структурам питательные вещества и удаляют метаболиты. Также sustentоциты защищают сперматогенный эпителий от повреждающих факторов внешней и внутренней среды, поглощают и разрушают погибшие и аномальные половые клетки, являясь ведущим элементом гематотестикулятного барьера.

Сперматогенный эпителий – представляет собой половые клетки самца, находящиеся на разной стадии развития. Переход от одной стадии к другой сопровождается перемещением половых клеток к центру канальца.

Самую малодифференцированную популяцию клеток образуют сперматогонии, которые располагаются по периферии канальца, в зоне локализации ядер клеток Сертоли. Средний диаметр клеток составляет $10,1 \pm 0,8$ мкм, они имеют относительно однородную интенсивно базофильную окраску. При увеличении количества сперматогоний, многие из них оттесняются от базальной мембраны и, прекращая делиться, трансформируются постепенно в сперматоциты первого порядка, находящиеся на стадии роста. Таким образом, сперматоциты первого порядка со средним диаметром $18,6 \pm 1,1$ мкм занимают второй слой сперматогенного эпителия. Четкие клеточные ряды эти клетки не формируют, они расположены хаотично, без видимого порядка. Эта клеточная популяция характеризуется светлой цитоплазмой и крупным ядром с интенсивно окрашенным хроматином. Сперматоциты второго порядка не образуют сплошного ряда, так как, появившись, они тут же делятся с образованием сперматидов. Сперматиды и зрелые сперматозоиды расположены в центральной части канальца и формируют слои различной ширины. Самой мелкой разновидностью сперматогенного эпителия являются сперматиды, их средний диаметр составляет $8,2 \pm 0,5$ мкм. Зрелые половые клетки – сперматозоиды имеют длину $78,3 \pm 1,2$ мкм, при этом на головку приходится $15,9 \pm 0,8$ мкм, в ней хорошо выражено ядро и акросома.

Выводы. Полученные результаты являются базовыми в вопросах совершенствования методов диагностики и лечебной коррекции патологии

органов репродуктивной системы у животных. Материалы исследования могут быть использованы в экспериментальной морфологии, учебном процессе при подготовке врачей общего профиля и специалистов, работающих в области звероводства и зоотехнологии, а также при написании учебных пособий и справочных изданий по вопросам морфологии.

Список литературы

1. Накусов, Т.Т. Влияние кверцетина и дигидрокверцетина на свободнорадикальные процессы в разных органах и тканях крыс при гипоксической гипоксии: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Т.Т. Накусов. – Ростов-на-Дону, 2010. – 24 с.
2. Ухов, Ю.И. Морфометрические методы в оценке функционального состояния семенников / Ю.И. Ухов, А. Ф. Астраханцев // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1983. – Т. 84, №3. – С.66-72.
3. Щемерова, Ю.А. Влияние ингибиторов топоизомеразной активности вепезида и иринотекана на репродуктивную систему крыс-самцов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. / Ю.А. Щемерова. – Томск, 2006. – 23 с.
4. El-Shahat, A. E. Altered testicular morphology and oxidative stress induced by cadmium in experimental rats and protective effect of simultaneous green tea extract / A.E. ElShahat, A. Gabr, A. R. Meki, E. S. Mehana // International Journal of Morphology. – 2009. – Vol. 27, № 3. – P. 757-764.
5. Gupta, R.S. The toxic effects of sodium fluoride on the reproductive system of male rats / R.S. Gupta, T.I. Khan, D. Agrawal et al. // Toxicology and Human & Experimental Toxicology – 2008. – Vol. 27, № 12. – P. 901-910.

УДК 636.1:612.017.11/.12

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЛОШАДЕЙ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ АНТГЕЛЬМИНТИКА ИЗ ГРУППЫ МАКРОЦИКЛИЧЕСКИХ ЛАКТОНОВ

*Муллагалиева Оксана Андреевна, аспирант
Закрепина Елена Николаевна, науч. рук., к.в.н., доцент
Воеводина Юлия Александровна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: приведены результаты мониторинга состояния естественной резистентности лошадей после профилактической дегельминтизации. Исследования включали комплекс лабораторных исследований: исследование фекалий для оценки эффективности антгельминтного препарата; оценка клеточного и гуморального звеньев естественного иммунитета у лошадей.

***Ключевые слова:** лошади, макроциклические лактоны, бактерицидная активность сыворотки крови, фагоцитарная активность нейтрофилов, естественная резистентность*

Естественная резистентность – это генетически унаследованная способность организма противостоять неблагоприятным факторам окружающей среды. Вопрос о естественной резистентности важен в практическом аспекте, поскольку здоровье, репродуктивная функция, продуктивное долголетие поголовья и, в конечном итоге, рентабельность коневодства зависят от способности особи противодействовать агрессивным биотическим и абиотическим агентам.

Многочисленными исследованиями установлено, что инвазионные болезни негативно влияют на иммунитет лошади. Среди них особое место занимают гельминтозы желудочно-кишечного тракта лошадей, на долю которых приходится до 80-100% зараженности поголовья (Н.Т.Кадырова,1990).

По данным ряда авторов гельминты, снижая резистентность организма, вызывают вторичные иммунодефициты, однако, и многие антгельминтики провоцируют иммуносупрессию (Архипов И.А. 2004, Латко М.Д. с соавт., 2006). Антгельминтики, применяемые в ветеринарии, по своей природе являются чужеродными началами для организма лошади. Поэтому в отношении этих средств со стороны организма проявляются реакции защитного характера.

Цель работы: оценить состояние клеточного и гуморального звеньев иммунитета лошадей на фоне применения антгельминтика из группы макроциклических лактонов.

Материалы и методы. Исследования проводились в марте – апреле 2018 года в СПК «ПКЗ» «Вологодский» и на кафедре микробиологии и эпизоотологии Вологодской ГМХА. Объектами исследования являлись лошади разных возрастов русской рысистой породы с подтвержденным диагнозом.

Диагноз на параскаридоз, стронгилятоз устанавливали на основании эпизоотологических данных, клинических признаков, результатов гельминтовооскопических исследований с использованием флотационного метода Фюллеборна.

Для оценки состояния клеточного звена защиты организма определяли поглотительную активность нейтрофилов (ФА - фагоцитарная активность, ФИ - фагоцитарный индекс, ФЧ - фагоцитарное число); состояние гуморального звена оценивали по показателям БАСК (бактерицидная активность сыворотки крови). Предметом исследования являлись цельная кровь и сыворотка крови. Кровь у лошадей брали из яремной вены. Для получения цельной крови использовали - специализированные пробирки с

3,8% раствором цитрата натрия; сыворотки крови - вакуумные пробирки с активатором свёртывания (SiO₂).

Исследования проводили согласно: «Методическим рекомендациям по оценке естественной резистентности сельскохозяйственных животных» (2008 г.) [14].

Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) изучали с использованием тест-культуры *Escherichia coli*. Фагоцитарную активность нейтрофилов крови (ФАНК) определяли с применением в качестве тест-культуры *Staphilococcus albus* ((в форме взвеси, с концентрацией микробных клеток 1,5млрд.мк/мл).).

Исследования крови проводились на 5 и 30 сутки после дегельминтизации. При этом определялся клеточный фагоцитоз, как один из показателей состояния естественной резистентности животных.

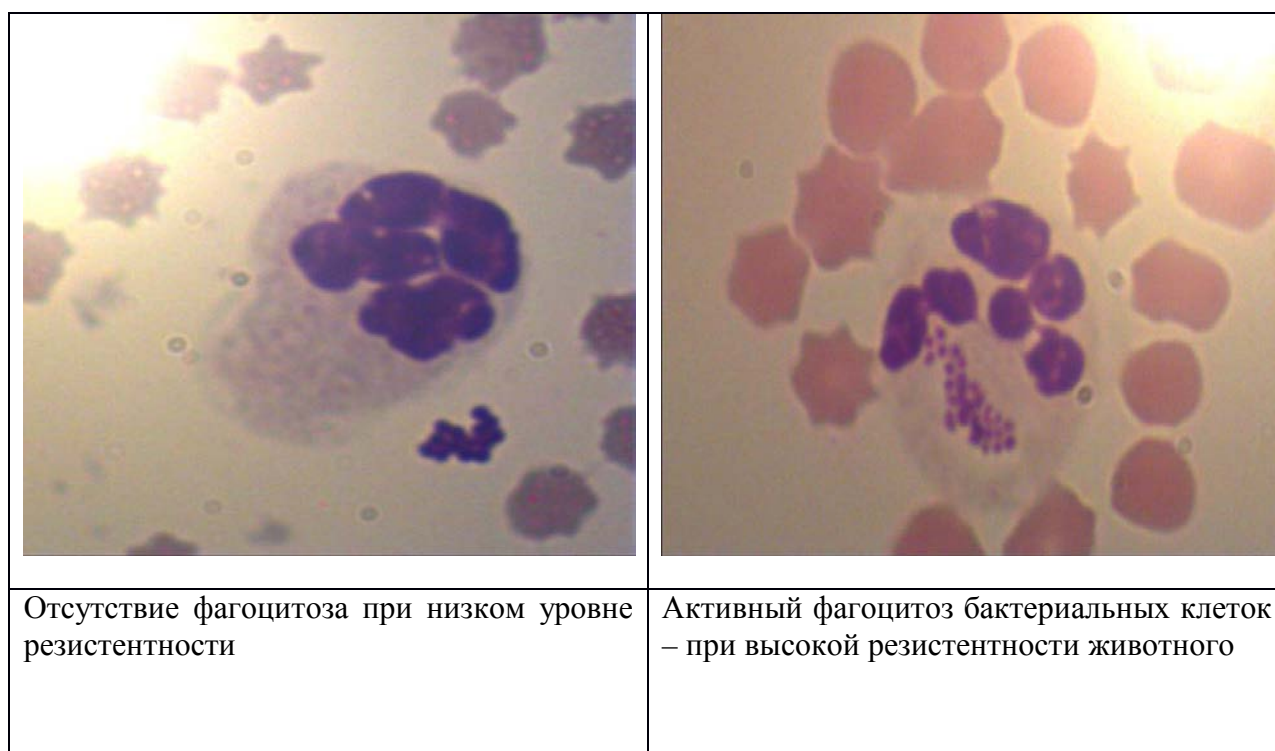


Рис. 1. Клеточный фагоцитоз

Результаты и обсуждение. В процессе исследований было установлено, что использование для дегельминтизации при стронгилятозно-паразитарной инвазии препарата «Универм» на основе ивермектинов перорально в дозе 2,5 г на 50 кг массы тела лошадей, обеспечивает 90% экстенсивность при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта и 100% при паразитарии в течение 60 суток после дегельминтизации. Этот же препарат был использован для очередной плановой дегельминтизации.

Дегельминтизированные животные были разделены на две группы. Первая группа, контрольная, (n = 5) - агельминтные (интактные) животные, служили контролем влияния антгельминтика «Универм» на организм

лошадей. Вторая группа, опытная, (n=5) - спонтанно инвазированные животные, для дегельминтизации которых использовали препарат «Универм».

Результаты оценки гуморального иммунитета лошадей после дегельминтизации представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Бактерицидная активность сыворотки крови лошадей

Группа	БАСК
	5 дней
Животные клинически свободные от стронгилятозно-параскариозной инвазии	72,28 5,78
Животные пораженные стронгилятозно-параскариозной инвазией	69,246,77

Было установлено, что бактерицидная активность сыворотки крови зараженных (БАСК 69,246,77) и клинически здоровых животных (БАСК 72,28 5,78) существенно не отличается.

Через 30 дней, при повторном исследовании в обеих группах отмечено снижение БАСК: в группе контрольных животных на 13,6% (до $62,6 \pm 5,3\%$), в опытной группе на 20,1% (до $55,3 \pm 15,75\%$).

Показатели ФАНК крови лошадей больных и свободных от инвазии представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели фагоцитоза крови лошадей

Показатели	Животные клинически свободные от стронгилятозно-параскариозной инвазии	Животные пораженные стронгилятозно-параскариозной инвазией	Норма	
	5 дней	30 дней	5 дней	30 дней
ФИ	60,79	$2,1 \pm 0,24^*$	6,10,74	$1,7 \pm 0,14^*$
ФЧ	11,81,1	$5,78 \pm 0,39^*$	11,51,1	$6,1 \pm 0,52^*$
ФА %	50,42,56	$36 \pm 3,6$	522,96	$28 \pm 2^*$

*-различия достоверны по критерию Вилкоксона $P < 0,05$

Анализируя данные представленные в таблице 2, можно сделать заключение: показатели ФАНК крови лошадей контрольной и опытной групп значительно не отличались. Фагоцитарная активность у первой и второй групп на 27,6% и на 25,3% ниже минимального значения нормы. Фагоцитарное число контрольной группы (ФЧ=11,81,1) выше нормы на 14%, опытной (ФЧ=11,51,1) на 11,1%. Фагоцитарный индекс ниже нормы у лошадей контрольной группы (ФИ=60,79) на 42,3%, опытной группы (ФИ=6,10,74) на 41,3%.

Статистически достоверными ($P < 0,05$) оказались отличия таких показателей, как фагоцитарный индекс и фагоцитарное число.

Заключение. В результате исследования установлено, что антгельминтик «Универм» в дозе 2,5 гр на 50 кг живой массы, обеспечивает 90% экстенсивную эффективность при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта и 100% при параскариозе в течение 60 суток после дегельминтизации.

Таким образом, можно предположить, что стронгилятозно-параскариозная инвазия в совокупности с дегельминтизацией антгельминтиком из группы макроциклические лактоны, оказывает неблагоприятное действие на естественную резистентность организма лошади, вызывая иммуносупрессию. Восстановление показателей за время проведения опыта не произошло.

В опытной группе, относительно контрольной, уровень как клеточного, так и гуморального звена, иммунитета, был ниже через 5 и через 30 дней. Очевидно, это указывает на значительное токсическое действие как самого препарата, так и на усиление аллергического и токсического воздействия на организм лошади стронгилятозно-параскариозной инвазии.

Необходимо продолжить исследования на большем поголовье животных и при сохранении выявленных особенностей корректировать планы противоэпизоотических обработок, а также рассмотреть возможность использования иммуномодуляторов при дегельминтизации.

Список литературы

1. Архипов, И.А. Антигельминтики: фармакология и применение / И.А. Архипов. – М.: Типография Россельхозакадемии, 2009. – 406 с.
2. Воеводина, Ю.А. Состояние неспецифической резистентности коров и их потомства / Ю.А. Воеводина // Молочнохозяйственный вестник. – 2016. – №3. – С. 7-14.
3. Кадыров, Н.Т. Современные меры профилактики желудочно-кишечных паразитозов табунных лошадей / Н.Т. Кадыров, С.А. Аубакиров // Гельминтология сегодня: проблемы и перспективы: Тез. докл. науч. конф. – М. – 1989. – Т.1. – С. 148-149.
4. Кадыров, Н.Т. Опыт борьбы с паразитами лошадей / Н.Т. Кадыров, С.А. Аубакиров // Ветеринария. – 1991. – №10. – С. 10-11.
5. Ларина, Л.П. Влияние фезола на иммунный ответ / Л.П. Ларина, К.Г. Курочкина // Труды ВИГИС. – М., 2006. – Т.42. – С.193-199.
6. Латко, М.Д. Эффективность алезана при смешанных гельминтозах молодняка лошадей. / М.Д. Латко, Р.Т. Сафиуллин, С.В. Енгашев // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: Матер. докл. науч.-практ. конф. – М., 2006. – Вып.7. – С.214-216.
7. Муллагалиева, О.А. Использование противопаразитарных препаратов при нематодозах лошадей / О.А. Муллагалиева // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: Сборник научных

трудов по результатам работы II международной молодежной научно-практической конференции. Том 3. Часть 2. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2017. – С. 84-87.

8. Оценка естественной резистентности сельскохозяйственных животных: метод. рекомендации. Новые методы исследований по проблемам ветеринарной медицины. Ч.4. Лабораторные методы исследований инфекционной патологии животных. – Россельхозакадемия. – Москва, 2008. – С. 100-117.

УДК 619:616.72-018.598-089.38:636.1

ТЕНДИНИТЫ И ТЕНДОВАГИНИТЫ ПЕРЕДНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ЛОШАДИ

*Фоменко Светлана Александровна, студент-специалист
Усенко Валентина Владимировна, к.б.н., доцент
Родин Игорь Алексеевич, науч. рук., д.в. н., профессор
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия*

***Аннотация:** в статье приведены результаты исследования структурных изменений сухожилий передних конечностей спортивных лошадей при тендинитах и тендовагинитах, а также обоснование применения специальных методов диагностики, адекватных подходов к лечению и профилактическому питанию.*

***Ключевые слова:** спортивные лошади; тендиниты; тендовагиниты; коллагены сухожилий*

В развивающейся конной индустрии в связи с многоплановыми аспектами использования лошадей возрастает значимость повышения степени реализации генетического потенциала животных при одновременном увеличении срока использования.

В коневодстве спортивного направления, по оценке ветеринарных специалистов, большое значение имеет разработка новых подходов к лечению животных при тендинитах и тендовагинитах. Названные заболевания конечностей наиболее часто становятся причиной преждевременного прекращения спортивной карьеры лошади. Более полное понимание тонких механизмов развития названных заболеваний и патологических процессов, лежащих в их основе, является единственным путем, позволяющим врачу своевременно вмешаться в процесс и обеспечить восстановление нарушенной функции и минимизировать нарушение структуры [6].

Установлено, что в среднем в конно-спортивных организациях указанный вид патологии составляет до 60 % от показателя незаразных болезней.

Сухожилия являются продолжением мышц, а их функции определяются функциями мышц. Они хорошо поглощают избыточную энергию, возникающую при сильном и внезапном сокращении мышц. С гистологической стороны это многокомпонентные структуры соединительной ткани, состоящие из пучков коллагеновых волокон, находящиеся в гелеобразном мукополисахаридном матриксе. Сухожилия лошади на 70 % состоят из воды; 30 % – сухая материя, которая содержит коллаген (64 %), неколлагеновый матрикс (26 %), протеогликаны (5 %), гликопротеины и гликозаминогликаны (по 2 %), а также неорганические компоненты – медь, марганец и кальций (0,2 %).

В сухожилии лошади содержится 13 типов коллагенов; 95% составляет коллаген типа 1, в то время как коллаген типа 3 – 1-5 %. В здоровых сухожилиях он содержится в их оболочках. Коллаген этого типа образуется в поврежденной области в процессе заживления сухожилия после травмы, что было установлено нами в результате соответствующего анализа биологического материала. Увеличивается также его процентное содержание и при старении, что становится одной из причин снижения механической прочности сухожилий с возрастом, т. к. коллаген-3 имеет менее упорядоченную структуру, нежели коллаген-1. В аминокислотном составе коллагена сухожилия преобладают глицин, пролин, лизин.

Некоторые сухожилия в местах прикрепления к кости или суставу дополнительно защищены сухожильным влагалищем (*tendovagina*). Оно имеет внешнюю мембрану (*stratum fibrosum*) и внутренний слой (*stratum sinoviale*). Сухожилие, заключенное во влагалище, окружено тонким слоем синовиальной жидкости, обеспечивающей питание и смазку.

В сухожилиях очень плохо развиты кровеносные сосуды. Недостаток кислорода, который постоянно испытывают эти ткани, приводит к тому, что регенерация сухожилия при его повреждении затруднена. Где сосудов нет, питание происходит за счет диффузии питательных веществ из синовиальной жидкости.

Нервных волокон в сухожилии не содержится, но имеются рецепторы в местах прикрепления мышцы и коллагеновых волокон [1, 5].

Тренинг способствует биомеханическим изменениям в сухожилиях лошади: постоянные усиленные тренировки повышают оборот коллагена, стимулирует теноциты на синтез коллагена-I.

Характеристика сухожилий сгибателей пальца передних конечностей:

1. сухожилие поверхностного сгибателя пальца – ППС (*tendomusculus flexor digitalis superficialis*) отвечает за сгибание путового и частично венечного суставов.

2. сухожилие глубокого пальцевого сгибателя – ГПС (*tendomusculus flexor digitalis profundus*) отвечает за сгибание копытного сустава.

3. средний межкостный мускул (*musculus interosseus medius*) является фиксатором путового сустава.

Тендениты – это повреждения и воспаления сухожилий сгибателей пальцев.

Повреждения и воспаления – одна из главных причин хромоты у лошадей всех возрастов и пород. Воспаление, в основном, обусловлено травмами, вызванными частичным или полным разрывом сухожильных волокон и последующим реактивным ответом организма на повреждение.

В отличие от мышц, сухожилия гораздо больше подвержены усталости при физической нагрузке: способность приспособления к интенсивной нагрузке у них отсутствует, в то время как мышцы способны адаптироваться к изменению нагрузки путем увеличения массы (гипертрофия).

Интенсивная нагрузка приводит не только к усталости, но и к выраженному повышению внутрисухожильной температуры – до 45° С. Нами установлено, что некоторые формы тренинга спортивных лошадей (метод форсированного напрыгивания, например), сопровождаются гипертермией сухожилий и должны рассматриваться как потенциально опасные в плане возникновения воспалительных процессов. Результатом перегревания становятся повреждения и разрыв отдельных сухожильных волокон, особенно центральных [3].

С точки зрения патогенеза, тенденит имеет 3 фазы [4, 6]:

1) *воспалительная реакция*, которая продолжается 24-48 часов с момента повреждения. Эта фаза характеризуется в первую очередь разрывом отдельных волокон или фибрилл внутри сухожилия; иногда саггитальных и пограничных. Повреждение сухожильных волокон всегда сопровождается внутрисухожильным кровотоком, экссудацией, отеком и накоплением фибрина; кроме того, вследствие повышенного давления происходит дегенерация и некроз смежных волокон.

На месте повреждения уменьшается концентрация гликозаминогликана и матриксного белка хряща. Кровоснабжение усиливается, теноциты, эритроциты, тромбоциты и лейкоцитарные клетки накапливаются в месте повреждения. Происходит усиленный фагоцитоз некротических тканей и выделение воспалительных медиаторов [6].

Сухожильные клетки – теноциты – при этом подвергаются программированной клеточной смерти – апоптозу.

2) *фаза ремонта*: тромбоциты выделяют несколько «регенеративных» цитокинов, являющихся тромбоцитарным фактором роста, способствующих привлечению и повышению концентрации а поврежденном месте сухожилия тендобластов.

Тендобласты начинают интенсивный синтез нового коллагена. Длится фаза несколько недель. В месте повреждения фибрилл образуется гранулированная волокнистая соединительная ткань (шрам), состоящая преимущественно из коллагена типа 1, но она содержит большое количество

коллагена 3 – до 30% (в здоровом сухожилии 5 %), который отличается пониженной прочностью и эластичностью. Протеогликан, который усиленно продуцируется в эту фазу, также снижает прочность сухожилия.

3) Примерно через 6 месяцев после повреждения сухожилия начинается третья фаза – *фаза частичной регенерации (восстановления)*, (несколько месяцев; при тяжелых повреждениях – до 15 мес.). Она характеризуется снижением синтеза коллагена, гликозаминогликана, уменьшением интенсивности кровообращения сухожилия.

В течение периода восстановления происходят изменения в фиброзно-шрамной ткани: по истечении примерно 6 месяцев коллаген типа 3 частично заменяется коллагеном 1, за счет чего прочность увеличивается. Однако полного баланса всех типов коллагена, который характерен для неповрежденного сухожилия, не происходит уже никогда [1, 2, 3].

Основными методами диагностики являются клиническое и ультразвуковое исследования.

При визуальном осмотре обращают внимание на отек пальмарной и плантарной сторон пястной плюсневой костей, положение конечности и форму копыта.

При пальпации определяют наличие местного утолщения (брок), отек, наличие спаек, эластичность, повышение местной температуры, боль при надавливании [2, 4, 5]. Главный симптом – хромота.

Хроническая форма отличается невозможностью разделения каждого из сухожилий-сгибателей по причине спаек между ними и сухожильной сумкой, а также отека околосухожильных тканей.

Отличительным признаком повреждения среднего межкостного мускула является хроническая хромота, проявляющаяся, прежде всего, на мягком грунте и несущая прерывистый характер, т.е. может исчезать через некоторое время.

Воспаление влагалища сухожилий сгибателей пальца (*тендовагинит*) развивается прежде всего на дистальном сухожильном влагалище, т.е. на уровне путового сустава, иногда запястного сустава. Может быть острым и хроническим, идиопатическим, асептическим и септическим; может сопровождаться или не сопровождаться дополнительными повреждениями самих сухожилий

Асептическое острое воспаление развивается вследствие чрезмерной нагрузки или тупой травмы сухожильного влагалища и характеризуется повышенным накоплением синовиальной жидкости, которая не имеет увеличения числа лейкоцитов. Повышенная продукция и увеличение объема синовиальной жидкости, или гидропс (налив) сухожильного влагалища, может произойти вследствие избытка белка в корме и других факторов – это идиопатический тендовагинит.

Асептический хронический тендовагинит возникает, в основном, из-за недолеченного острого асептического или септического воспалительного процесса, хронических микротравм сухожильного влагалища [3, 6].

При хроническом течении наблюдается утолщение синовиальной оболочки, фиброзное утолщение кожи, появление фиброзных спаек – адгезия. Вследствие этого нарушается естественный отток и коммуникация синовиальной жидкости; иногда происходит ишемия или частичный некроз сухожилий сгибателей [6].

При септическом тендовагините за короткое время происходит сильное разрушение тканей, отмечается усиленное образование фибрина и формирование спаек внутри сухожильного влагалища.

Клинические симптомы зависят от локализации и длительности воспаления, дополнительного повреждения сгибателей, от наличия бактериальной инфекции. Главный симптом – наполненность сухожильного влагалища синовиальной жидкостью [1, 6].

Исходя из накопленных сведений, желательным направлением исследований при тендинитах и тендовагинитах лошадей является поиск методов усиления синтеза коллагена-1 и восстановления коллагенового баланса, свойственного здоровой ткани; желательно повышение уровня синтеза гликозаминогликана и интенсивности кровообращения.

В связи с этим особый интерес представляет разработка специфических кормовых добавок при выращивании лошади, а также направленное влияние на характер и выраженность этапов воспаления при механической травме.

Список литературы

1. Акаевский, А.И. Анатомия домашних животных / А.И. Акаевский – М.: Аквариум, 2005. – С. 34-68.
2. Александровская, О.В. Цитология, гистология и эмбриология. О.В. Александровская, Т.Н. Радостина, Н.А. Козлов. – М.: Агропромиздат, 1987. – С. 10-89.
3. Ковач, М. Ортопедические заболевания лошадей. Современные методы диагностики и лечения / М. Ковач. – ООО «Королевский издательский дом», 2013. – С. 46-112.
4. Зеленевский, Н.В. Анатомия лошади / Н.В. Зеленевский.– том 1, 2007. – С. 4-117.
5. Колин, Дж. Вогель Ветеринарная помощь лошадям / Дж. Вогель Колин. – М.: КолосС. – С. 34-49.
6. Лютинский, С.И. Патологическая физиология животных / С.И. Лютинский / КолосС, 2005. – С. 156-217.

**ОСОБЕННОСТИ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ И
ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ
ТЕНДИНИТЕ У ЛОШАДЕЙ**

*Асанова Алёна Владимировна, студент-специалист
Вахрушева Татьяна Ивановна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия*

Аннотация: в статье представлены данные исследования макро- и микроскопических изменений при воспалении сухожилий конечностей лошадей.

Ключевые слова: тендинит, сухожилия, болезни лошадей, хромота лошадей

На сегодняшний день хромота у лошадей является ведущей проблемой, с которой сталкиваются ветеринарные специалисты, работающие с данным видом сельскохозяйственных животных. Этиологические факторы, которые могут являться причинами развития двигательной дисфункции у лошадей достаточно разнообразны, однако, одной из наиболее распространенных причин ортопедических заболеваний у лошадей являются травмы сухожилий, сопровождающаяся их воспалением – тендинитом. Для того чтобы грамотно оказать помощь животному, ветеринарному специалисту необходимо знать причину развития данной патологии. По данным литературных источников, восприимчивость и устойчивость к физическим нагрузкам тканей сухожилий конечностей лошадей различается в зависимости от топографии сухожилий, что связано с особенностями структуры теноцитов и коллагена сухожильных волокон [1], [3].

Таким образом, изучение патогенеза развития тендинитов у лошадей в динамике является актуальной проблемой спортивного и племенного коневодства.

С точки зрения гистопатологии, в течении тендинита можно выделить три фазы. Первая фаза – это воспалительная реакция, которая продолжается 24-48 часов с момента повреждения. Эта фаза характеризуется в первую очередь разрывом отдельных волокон или фибрилл внутри сухожилия; иногда происходит так же саггитальное повреждение, пограничное повреждение и повреждение на месте прикрепления сухожилия. Затем наступает вторая фаза – «фаза ремонта», в ходе которой тромбоциты выделяют несколько «регенеративных» цитокинов, способствующих привлечению и повышению концентрации в поврежденном участке сухожилия тендобластов (фибробластов), осуществляющих интенсивный синтез коллагена. В этой фазе, которая длится несколько недель, в участках поврежденных сухожилий также отмечается усиление кровообращения, кроме того,

фибробласты сухожилий обильно синтезируют и другие внеклеточные компоненты – протеогликаны (декорин), гликозаминогликаны и гликопротеины (фибронектин) [2].

Через 40-60 суток после повреждения сухожилия развивается третья фаза тендинита – фаза частичной регенерации, или восстановления, которая длится несколько месяцев, а при тяжелых повреждениях может затягиваться и до 15 месяцев, характеризующаяся снижением синтеза коллагена, гликозаминогликанов и уменьшением интенсивности кровообращения сухожилия. В течение периода восстановления происходят изменения в соединительной ткани сухожилия, в результате чего происходит увеличение прочности и эластичности сухожилия [2].

Целью работы явилось изучение особенностей гистологических и патоморфологических изменений при тендините у лошадей.

Из обозначенной цели вытекают следующие задачи: изучение этиологии возникновения тендинитов у лошадей; проведение патоморфологического исследования изменений мягких тканей конечностей лошадей с признаками воспалительных процессов сухожилий на макроскопической и микроскопическом уровнях.

Материалы и методы исследования: предметом исследования являлись трупы семи лошадей разной возрастной группы, породы, а также содержащихся в разных условиях, у которых в течение последних шести месяцев жизни наблюдались выраженные признаки хромоты. От трупов исследуемых животных были взяты грудные и тазовые конечности с целью исследования мягких тканей.

Работа выполнена в течение 2017-2018 г.г. на кафедре анатомии, патологической анатомии и хирургии института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет. Патоморфологические исследования включали следующие методы: макроскопическое исследование тканей области грудных и тазовых конечностей, при этом брались образцы для гистологического исследования: кусочки тканей фиксировались в 10% растворе нейтрального формалина, окрашивание срезов проводилось гематоксилином и эозином, микроскопия проводилась на бинокулярном микроскопе «Микромед 2».

Собственные исследования: при анализе данных анамнеза рассматривались условия содержания и эксплуатации животных, тип кормления, возраст и характер клинического проявления заболеваний конечностей (наличие хромоты, длительность течения болезни, полученные при жизни травмы, виды лечебных мероприятий). Следует отметить, что исследуемые животные при жизни не были больны инфекционными болезнями, которые могли бы повлиять на состояние мягких тканей конечностей. Данные лошади пали или были подвергнуты эутоназии вследствие полученных травм несовместимых с жизнью, а также развития острых заболеваний желудоч-

но-кишечного тракта: у четырех животных – косою со смещением перелом бедренной кости, в трех случаях – простой клинообразный мультифрагментальный перелом плечевой кости, в двух случаях – некупированные колики, которые в одном случае стали результатом энтеролитов в ободочной кишке, а в другом следствием острого метиоризма кишечника. На основании анамнестических данных и результатов макро- и микроскопического исследования, были выделены четыре группы объектов – грудные и тазовые конечности.

В первую группу были отнесены 6 объектов исследования с наименее выраженными изменениями, во вторую – с повреждениями тяжелой и средней степени тяжести – 9 объектов, и в третью группу – с признаками хронического течения заболеваний конечностей и патологической регенерации тканей – 7 объектов. К четвертой группе были отнесены объекты исследования без признаков выраженных патологоанатомических изменений, которые были использованы в качестве контрольной группы объектов для гистологического исследования – 6 объектов.

При исследовании области грудных и тазовых конечностей оценивалось состояние следующих анатомических структур: копыто, кожные покровы и подкожная клетчатка, фасции, мышцы, сухожилия, связки, бурсы, кости. Особое внимание уделялось исследованию сухожилий оценивались – толщина (нормальные размеры, уменьшение или увеличение в объеме), форма (наличие деформаций), цвет, структура, прочность соединения с костями.

При исследовании патоморфологических изменений в тканях объектов каждой группы были получены следующие результаты:

Группа объектов №1 – включала 6 конечностей: четыре тазовых и две грудных конечностей, кожные покровы которых без видимых повреждений, в нижней трети пястья/плюсны трех тазовых и одной грудной конечностей обнаруживались признаки незначительного отека; копытная стенка гладкая блестящая, без деформаций, однако в случае одной тазовой и одной грудной конечности отмечаются единичные небольшие трещины по краю копыта.

Объем сухожилий несколько увеличен в следствие отека тканей, цвет желто-белый, в области разрывов отмечается скопление кровянистой жидкости или серозного экссудата, соединение сухожилий с костями прочное. При гистологическом исследовании сухожилий данной группы отмечаются потеря волокнистой структуры, частичные разрывы и растяжения отдельных волокон с наличием признаков мукоидного набухания. Соединительная ткань окрашивается в синеватый цвет, сухожильные волокна набухшие, неравномерно увеличены в объеме.

Группа №2 – отмечались повреждения кожных покровов в виде ссадин, ран в стадии эпителизации и рубцевания, среди девяти объектов исследования с выраженными повреждениями кожных покровов и мягких

тканей, в шести случаях отмечается значительная деформация копыта в виде боковых и подошвенных трещин. Резко выражена отечность поврежденной области дистальной части пястья, плюсны. Во всех девяти случаях отмечались как полные, так и частичные разрывы сухожилий: у трех грудных и двух тазовых конечностей отмечается частичный разрыв среднего межкостного мускула в месте прикрепления на проксимальной части III пястной и плюсневой кости, соответственно; при исследовании трех грудных и одной тазовой конечностей отмечается полный разрыв поверхностного пальцевого сгибателя на уровне середины пястных костей и путового сустава (у тазовой конечности), что сопровождается выраженной гиперемией и отеком, точечными кровоизлияниями в стенке сухожильного влагалища и наличием скоплений серозного экссудата. При микроскопии отмечается распад основного вещества, набухание и частичный распад коллагеновых и эластических волокон. Коллагеновые волокна окрашиваются гематоксилином в синеватый цвет.

Группа №3 – кожные покровы без видимых повреждений, в одном случае визуализируется соединительно-тканый рубец длиной 12см. Копыта в некоторых случаях имеют значительные деформации рогового чехла. При макроскопическом исследовании отмечались сухожилия с признаками фиброза, характеризующиеся их значительным утолщением вследствие разрастания соединительной ткани, потерей эластичности, ткань сухожилий – тусклая, серого цвета.

В двух случаях отмечается выраженный склероз сухожилий, характеризующийся резким утолщением и сращением сухожилий сгибателей между собой и с окружающей тканью. При микроскопии препаратов поврежденных сухожилий отмечается картина, соответствующая фибриноидному некрозу: ткань сухожилий приобретает вид аморфной бесструктурной, глыбчатой или зернистой массы, утратившей фибриллярную структуру, окрашивающейся эозином в ярко-розовый цвет, ядра клеток подвергаются кариопикнозу и кариолизису. Вокруг некротизированных масс обнаруживаются очаги воспалительных инфильтратов, состоящих из Т-лимфоцитов и макрофагов.

Обсуждение полученных результатов: на основании проведенных исследований можно предположить, что повреждение сухожильных волокон всегда сопровождается диапедезом эритроцитов вследствие развития ангионевротических нарушений, тканевой гипоксии и повреждения сосудов микроциркуляторного русла, а также выпотом, отеком и образованием фибрина; кроме того, вследствие повышенного внутрисухожильного давления происходит дегенерация и некроз смежных неповрежденных сухожильных волокон. Кровоснабжение всего сухожилия при его повреждении усиливается; при этом происходит усиленный фагоцитоз некротизированных тканей, что вероятно связано с освобождением их многочисленных ферментов, цитокинов [2].

В месте повреждения сухожильных фибрилл образуется гранулированная волокнистая соединительная ткань, на 37% состоящая из коллагена (в нормальном сухожилии этот показатель составляет 64%) [3]. Коллагеновые волокна в этой фазе лежат перекрестно (в нормальном сухожилии – параллельно друг другу).

При развитии фибриноидного набухания и фибриноидного некроза, не происходит полного восстановления баланса всех типов коллагена, характерного для неповрежденного сухожилия. При этом стадия мукоидного набухания является условно обратимой, в случае своевременной ликвидации этиологического фактора.

Таким образом, можно отметить, что каждая фаза воспалительного процесса ткани сухожилий конечностей лошади отличается своими особенностями течения, которые могут являться своего рода маркерами в диагностике и лечении тендинита у лошадей. На сегодняшний день существует большое количество диагностических манипуляций, которые дают возможность ветеринарному специалисту сделать точный подтвержденный диагноз и назначить адекватное лечение в каждом конкретном случае.

Выводы. На основании проведенного исследования можно сделать вывод о том, что воспаление сухожилий у лошадей в основном обусловлено их травмами, вызванными частичными (фибрилярными) или полными разрывами сухожильных волокон и последующим реактивным ответом организма на повреждение, что, вероятно связано с тем, что сухожилия, в отличие от мышц, в гораздо большей степени подвержены «усталости» при физической активности, то есть у тканевых элементов сухожилий отсутствует способность приспособления к интенсивной нагрузке, в то время как тканевые структуры скелетной мускулатуры способны адаптироваться к изменению нагрузки путем увеличения массы – гипертрофии и гиперплазии. Интенсивная физическая нагрузка приводит не только к «усталости сухожилий», но и к выраженному повышению внутрисухожильной температуры, подобные данные также подтверждаются другими авторами [2], [3].

Результатом перенагревания сухожилий становятся повреждение и разрыв отдельных сухожильных волокон. При этом особенно страдают волокна в центральных участках сухожилия.

Учитывая данные анамнеза животных, трупы которых подвергнуты патоморфологическому исследованию можно установить следующее: неправильная постановка грудных и тазовых конечностей или неграмотный уход за копытами (длинные зацепы, короткая пятка) приводят к длительной и непрерывной перегрузке сухожилий, вследствие чего возникает предрасположенность у лошадей к развитию тендинитов.

Повреждению сухожилий сгибателей пальца также могут способствовать и другие факторы: слишком ранняя нагрузка молодых лошадей, избыточный вес, короткая и недостаточная разминка, гипоксия, нарушение

обмена веществ. Серьезным внешним фактором, способствующих развитию сухожильных травм, может стать неравномерный, слишком твердый или слишком мягкий грунт в манеже [1], [2].

Следует отметить, что повреждение сухожилий у лошадей часто происходит постепенно; при этом разрываются только отдельные сухожильные волокна и клинические симптомы заболевания не проявляются сразу. Сочетание многочисленных мелких повреждений имеет кумулятивный характер: число поврежденных коллагеновых волокон возрастает настолько, что клинические симптомы (хромота) становятся явными.

Список литературы

1. Руни, Д.Р. Хромота лошади. Причины. Симптомы. Лечение / Д.Р. Руни. – С Пб.: СКИФИЯ, 2001. – 256 с.
2. Ковач, М. Ортопедические заболевания лошадей. Современные методы диагностики и лечения / М. Ковач. – М.: ООО «Королевский издательский дом», 2013. – 624 с.
3. Робинсон, Э. Болезни лошадей. Современные методы лечения / Э. Робинсон. – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2007. – 1008 с.

УДК: 617-089.5-031.81:599.824

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ У МАКАК-РЕЗУС В СОСТОЯНИИ НАРКОЗА

*Мудрук Семен Сергеевич, студент-специалист
Бахта Алеся Александровна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО СПбГАВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: в данной статье рассмотрены изменения показателей температуры обезьян вида макака-резус находящихся в наркозе под действием препаратов ксила\золетил. В данном исследовании отображены изменения показателей температуры на протяжении суток.

Ключевые слова: обезьяны; макака-резус; наркоз; температура; ксила; золетил

Обезьяны вида макака-резус являются одним из основных видов животных, используемых в исследованиях, так как на сегодняшний день практически ни одно лекарственное средство или метод лечения не реализуется без непосредственного тестирования на данных животных.

Так как ДНК макаки-резуса и человека схожи на 93%, эти животные крайне важны, ведь на них проводят тестирования многих очень важных лекарственных средств. Но ни один эксперимент не проходит без исполь-

зования наркоза. Поэтому очень важно подробно знать о влиянии веществ, используемых в наркозе, на организм обезьяны.

Цель данного исследования: изучить влияние комбинации препаратов для наркоза ксила\золетил на температурный статус обезьян вида макак-резус.

Для исследования были подобраны 4 группы обезьян вида макак-резус по 3 особи в каждой. Все особи были клинически здоровы, одного пола и примерно одного возраста. Вес обезьян варьировал от 4,5 кг до 6,6 кг. Исследовали температурный статус обезьян до введения наркоза (ксила\золетил), спустя час, 2 часа, 4 часа, 6 часов и через сутки. Исследование проводилось при помощи электронного термометра, ректально (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты

	T0	T 1 час	T 2 часа	T 4 часа	T 6 часов	T 24 часа
1 группа	37,57 ±0,17	34,23 ±0,42	33,53 ±0,37	34,77 ±0,54	36,9 ±0,37	37,97 ±0,34
2 группа	38,13 ±0,12	34,67 ±0,31	33,87 ±0,83	34,1 ±1,35	36,37 ±1,27	38,57 ±0,17
3 группа	38,73 ±0,12	35,67 ±0,66	34,8 ±0,86	35,43 ±0,46	37,5 ±0,5	38,6 ±0,67
4 группа	38,27 ±0,71	33,43 ±0,31	32,8 ±0,43	33,57 ±0,05	36 ±0,16	38 ±0,16

В ходе исследования было выяснено, что минимальные значения температуры, относительно физиологической нормы, наблюдаются на второй час после введения наркоза. Полное восстановление температуры к значениям физиологической нормы наблюдается через сутки после введения наркоза.

Выведенную нами зависимость необходимо учитывать при тестировании препаратов на данном виде животных и при использовании наркоза ксила\золетил. Нами были наработаны фоновые значения температурного режима при воздействии наркоза для учета его влияния при комплексном использовании препаратов.

Список литературы

1. Морган мл., Дж. Эдвард Клиническая анестезиология. Объединенный том / Дж. Эдвард Морган мл. и др. – СПб: Издательство “Бином”, 2017 г. – 357 с.
2. Скопичев, В.Г. Физиология животных и этология / В.Г. Скопичев, Т.А. Эйсымонт, Н.П. Алексеев, И.О. Боголюбова, А.И. Енукашвили, Л.Ю. Карпенко. – М.: КолосС, 2004. – 720 с.

**ПАТОЛОГИИ КОШЕК, СВЯЗАННЫЕ С НАЛИЧИЕМ
ИЗБЫТОЧНОГО ВЕСА**

*Красновская Марина Дмитриевна, студент-специалист
Бахта Алеся Александровна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО СПбГАВМ, г. Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация: в данной статье рассматривается изучение влияния избыточного веса на обмен веществ и на частоту развития связанных с его нарушением патологий у кошек.

Ключевые слова: ожирение, избыточный вес, патология

К сожалению сегодня, от такого заболевания как ожирение или избыточный вес страдают не только люди, но и братья наши меньшие. Избыточный вес даёт огромную нагрузку на любой организм. Опорно-двигательный аппарат, сердечно-сосудистая система и печень – это первые «мишени», системы, в которых в первую очередь развиваются механизмы компенсации при ожирении. Затем нагрузку принимают и другие системы, давая сбой всего организма.

В своём исследовании мы изучали частоту встречаемости такой патологии у кошек как ожирение, его корреляцию с различными нарушениями в обмене веществ у этих пациентов.

Целью нашего исследования стало изучение влияния избыточного веса на обмен веществ и на частоту развития связанных с его нарушением патологий у кошек. В задачи входило: составить ретроспективу встречаемости ожирения у кошек, изучить частоту встречаемости некоторых патологий у кошек с ожирением; оценить степень выраженности этих патологий у кошек с ожирением. Материалом нашего исследования стала изучаемая группа животных с признаками ожирения – 76 кошек и контрольная группа – 76 клинически здоровых животных с нормальным весом. В крови животных определяли АЛТ, АСТ, щелочную фосфатазу, билирубин, глюкозу, мочевины и креатинин по общепринятым методикам.

Свою работу я начала с подбора пациентов и их систематизацию по следующим критериям:

1. Порода
2. Кличка животного
3. Возраст
4. Масса тела
5. Пол
6. Наличие в анамнезе жизни кастрации
7. Режим питания

На следующем этапе мы определяли наличие патологий и проводили лабораторные исследования крови пациентов.

Так, в ходе работы нами было установлено повышение биохимических показателей, которые характеризуют работу печени у 94,74% исследуемых животных. Это свидетельствует о напряженной работе печени, что подтверждается клиническими симптомами у большинства изучаемых животных. Трём пациентам на момент исследования был поставлен диагноз – липидоз печени. Полученные данные представлены в диаграмме 1.

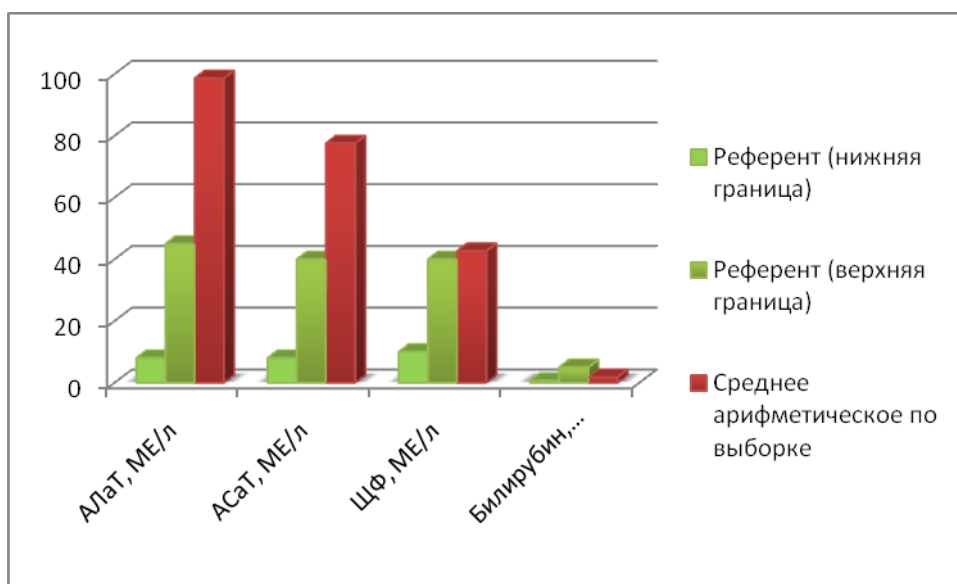


Диаграмма 1.

Также, анализ таблицы, представленной ниже, указывает на то, что большинство исследуемых животных, а именно 60,48%, имело ту или иную стадию ХБП, о чём свидетельствует завышение биохимических показателей азотистого обмена.

Таблица 1 – Частота встречаемости нарушений функции почек у кошек с ожирением (n=152)

Стадия ХБП	Количество животных(гол)	% от общего количества	Концентрация Мочевины ммоль/л	Концентрация креатинина Мкмоль/л
Опытная группа (n=76)				
Группа риска	30	39,47	6,66±1,83	111,76±16,39
1	15	19,74	10,74±1,73	125,31±9,86
2	24	31,58	13,84±10,04*	167,07±25,7*
3	2	2,53	31,43±0,03*	301,8±74,5*
4	5	6,58	64,04±19,29*	730,64±256,12*
Контрольная группа	-	-	7,1±1,36	97,59±5,17

* - достоверно относительно животных контрольной группы (P <0,05)

Животные с завышением показателей, характеризующих состояние почечной ткани, были выделены в 5 групп – группа риска, кошки с первой стадией ХПН (согласно шкале IRIS), второй, третьей и четвёртой, соответственно.

У животных группы 2,3,4 уровни мочевины и креатинина были достоверно выше показателей животных контрольной ($P < 0,05$). Безусловно, главным патогенным фактором развития различных нефропатий у таких животных является, во-первых, белковый перекорм кошек и категорически неправильный режим питания, что было нами выяснено в предыдущих исследованиях.

У пяти пациентов в анамнезе имеется инсулинзависимый сахарный диабет. Однако невозможно сказать, является ли он следствием ожирения или же наоборот, как раз таки диабет индуцировал набор избыточного веса у исследуемых животных. Диагноз у данных пациентов был поставлен на основании измерения гликозилированного (гликированного) гемоглобина, который отразил картину среднесуточного УГК у кошек в течение последних 60-70 дней. У других животных измерение уровня глюкозы в крови также было выше нормы в более чем 50% случаев, однако даже наличие у наших пациентов сахара в моче не даёт нам основания для постановки сахарного диабета. Полученные результаты вы можете наглядно видеть в диаграмме 2, представленной ниже.

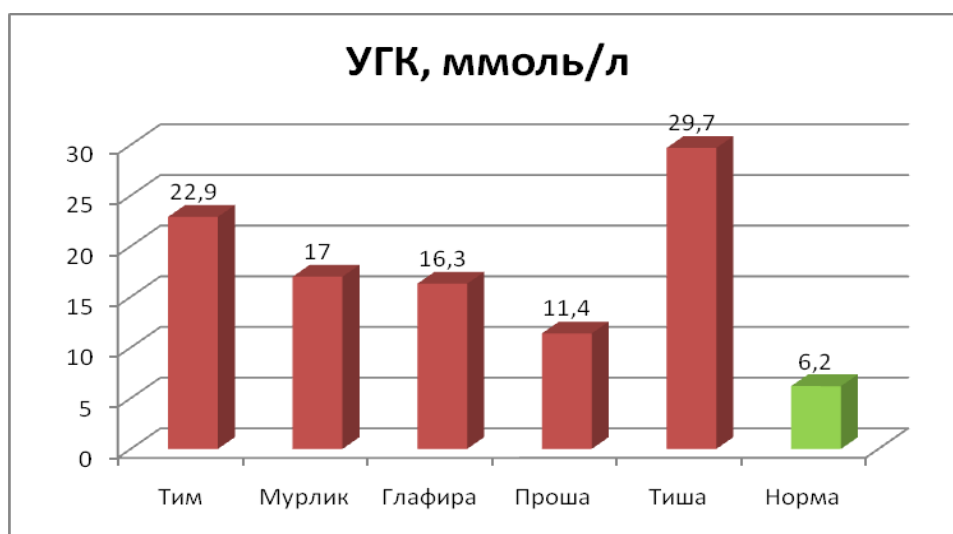


Диаграмма 2. Уровень глюкозы крови у кошек (гликированный гемоглобин)

Не стоит забывать, также, о том, что избыточный вес является колоссальной дополнительной нагрузкой на суставы животного. Стоит отметить, что среди 76 кошек, взятых для исследования, у 20 были обнаружены ортопедические патологии.

Первый рубеж, который принимает на себя нагрузку повышенного поступления в организм жиров – печень. Жировой гепатоз развивается особенно быстро в условиях одновременного дефицита липотропных мик-

ронутриентов (метионина, лецитина, холина, бетаина, витаминов группы В и др.), которые необходимы для синтеза фосфолипидов и липопротеидов.

Одним из ведущих механизмов нефропатий при ожирении является метаболический синдром. Среди проявлений данного синдрома – повышение секреции гормона инсулина в ответ на избыток жировой ткани. При этом компенсаторно вырабатывается другой гормон – глюкагон, он повреждает канальцы нефронов – структурных элементов почечной паренхимы. Повреждение канальцев ведет к повышению их проницаемости для белков, которые усиленно выводятся с мочой. Тот же метаболический синдром индуцирует перенапряжение β -клеток островков Лангерганса, которые перестают удовлетворять потребности организма в инсулине и развивается сахарный диабет.

Таким образом, учитывая высокий риск развития сахарного диабета, почечных и печёночных патологий у кошек с избыточным весом, мониторинг показателей, отражающих работу почек, печени и общего обмена веществ, у таких животных, по нашему мнению, является обязательным.

Список литературы

1. Кирк, Р. Современный курс ветеринарной медицины Кирка. В двух частях. Часть 1./ Р. Кирк, Д. Бонагура Д. – М.: «Аквариум Принт», 2014. – 674 с.
2. Периодическое издание Veterinari Focus – Вып. 27, №2 – 2007.
3. Пибо П. Энциклопедия клинического питания кошек. Русское издание / П. Пибо, В. Бьюрж, Д. Эллиот и др – М.: ООО «Индустрия рекламы» – 2014. – 518 с.

УДК 637.5.07

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОФЛОРЫ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЯСА НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ХРАНЕНИЯ

Миняева Дарья Андреевна, студент-специалист
Мишина Алёна Игоревна, студент-специалист
Закрепина Елена Николаевна, науч. рук., к.в.н., доцент
Шестакова Светлана Викторовна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия

Аннотация: статья посвящена исследованию микробиологического состава свежего, размороженного и пролежавшего мяса, изучению его физико-химических свойств с помощью ветеринарно-санитарных методов.

Ключевые слова: микрофлора, мясо, культивирование, питательные среды, микроорганизмы

Мясо является благоприятной средой для развития многих микроорганизмов, в том числе патогенных. Качество и эпидемиологическая безопасность мяса зависят от многих факторов: здоровья животного и условий его содержания, транспортировки, технологии первичной переработки, а также последующих процессов обработки и хранения мяса. Свежее парное мясо здоровых животных обсеменено микроорганизмами незначительно. В охлажденном мясе их число возрастает. При замораживании мяса происходит отмирание микрофлоры поверхностных слоев, но в глубине этот процесс идет замедленно и при размораживании мяса микроорганизмы начинают интенсивно размножаться. При нарушении условий хранения мясо быстро подвергается порче, происходит развитие различных микроорганизмов и появляются такие пороки как: гниение, ослизнение, плесневение, пигментация и другие. Таким образом, мясо часто становится причиной пищевых отравлений.

Целью исследований было изучение обсемененности мяса микроорганизмами и подтверждение его свежести ветеринарно-санитарными методами.

Задача исследований: приготовить мазки-отпечатки мяса различных сроков и условий хранения, провести посев мяса простые, специальные и дифференциально-диагностические среды, изучить специфику роста микроорганизмов, провести сравнительный анализ полученных микробиологических данных с результатами исследования физико-химических свойств мяса.

Актуальность работы: выявление микрофлоры мяса на различных этапах хранения поможет вовремя сделать выводы о безопасности и качестве данного продукта.

При исследовании микрофлоры и физико-химических свойств мяса использовались общепринятые и бактериологические методы (мазок-отпечаток, последовательные разведения, посев на питательные среды, проба варки, реакция с сернокислой медью, бензидиновая проба)

На кафедре эпизоотологии и микробиологии Вологодской ГМХА проведено исследование мяса (свинины). Мясо было разделено на три части по 50 г. Первая часть исследовалась в день покупки мяса, вторая была оставлена в холодильнике при температуре 4°C, третья часть хранилась в морозильной камере при температуре -18°C.

Для микробиологического исследования первого образца свежего мяса мы отобрали 10 г. Приготовили мазок-отпечаток. При микроскопии обнаружили незначительное количество палочковидных бактерий, что является нормой для свежего мяса. Измельчили мясо, протёрли его в 90 мл физического раствора и провели ряд последовательных разведений и посев на питательные среды: МПА (мясо-пептонный агар), МА (молочный агар), Сабуро (для выращивания и подсчёта общего числа дрожжевых и плесневых грибов), Эндо (для выращивания и определения бактерий группы ки-

шечной палочки). Культивирование проводилось при температуре 37°C в течение трёх суток. На средах Эндо и Сабуро роста обнаружено не было, что говорит об отсутствии на мясе бактерий группы кишечной палочки и дрожжевых грибов. На среде МПА было обнаружено 8 колоний двух типов: грамположительные и грамотрицательные палочковидные бактерии. На молочном агаре Эймана образовалась одна колония плесневых грибов, которые протеолитической активностью не обладают.

В подтверждение свежести первого образца мяса были проведены методы исследования физико-химических свойств мяса. Применялась проба варки с использованием мясного бульона (20 г измельченного мяса + 60 мл дистиллированной воды), который был помещён в колбу на 100 мл, закрыт часовым стеклом и поставлен в водяную баню на 10 мин. При учёте реакции определяется аромат паров бульона и прозрачность. Запах оказался специфическим, бульон остался прозрачным, следовательно мясо свежее.

Одновременно проводилась реакция с сернокислой медью. Сущность данной реакции заключается в том, что продукты первичного распада белка содержащиеся в бульоне и сернокислая медь образуют комплексные соединения, которые выпадают в осадок. Для исследования был приготовлен мясной бульон 1:3 (20 г измельченного мяса+60 мл дистиллированной воды), помещён в колбу 100 мл и нагревался в кипящей водяной бане в течение 10 мин. Затем горячий бульон фильтровался через бумажный фильтр в пробирку, помещённую в стакан с холодной водой. После фильтрации 2 мл бульона наливалось в пробирку с добавлением трёх капель 5% раствора сернокислой меди, встряхивалось и выдерживалось 5 мин. Учёт реакции производится по цвету и консистенции бульона. Бульон остался прозрачный, без видимых изменений – мясо свежее.

Следующим методом подтверждения была бензидиновая проба. Пероксидаза – фермент, содержащийся в тканях животного и разрушающий перекисные соединения, образующиеся в процессе метаболизма. Сущность реакции заключается в том, что пероксидаза разлагает перекись водорода, и образующийся при этом атомарный кислород быстро окисляет бензидин до парахинодиимида, который с остатками бензидина образует соединение сине-зелёного цвета, переходящего в бурый. Путём экстрагирования был получен мясной экстракт 1:4 (20 г измельченного мяса + 80 мл дистиллированной воды), который был добавлен в колбу на 100 мл и перемешивался в течение 15 минут. После чего был отфильтрован через бумажный фильтр. В пробирку вносилось 2 мл профильтрованного мясного экстракта + пять капель 0,2 % спиртового раствора бензидина, далее взбалтывалось и добавлялось две капли свежеприготовленного 1% раствора перекиси водорода. Учёт реакции производится по начальному цвету и времени перехода в другой цвет. Вытяжка приобрела сине-зелёный цвет и

в течение 2 мин. перешло в буро-коричневый цвет. Реакция положительная – мясо от здорового животного.

При исследовании второго образца мяса (охлаждённого) на мазке-отпечатке обнаружено большое количество палочковидных бактерий и кокков, что говорит об испорченности мяса. На средах Эндо и Сабуро роста не обнаружено. На среде МПА и молочном агаре Эйкмана обнаружен сплошной рост колоний (рис.2), при окрашивании по Граму и микроскопии обнаружены грамположительные кокки и грамотрицательные палочковидные бактерии (рис.1), что говорит нам о наличии протеолитических и гнилостных бактерий.

Для подтверждения микробиологических исследований был произведён физико-химический анализ. Проба варки- отмечалось помутнение бульона, аромат был ослаблен, реакция с сернокислой медью- бульон не прозрачный, имеется помутнение, бензидиновая проба- вытяжка приобрела сине-зелёный цвет и в течение нескольких секунд перешла в ослабленный буро-коричневый цвет. Данные реакции подтверждают микробиологические исследования образца, мясо сомнительной свежести.

Завершающим этапом исследования было изучение третьего образца мяса. На мазке-отпечатке выявлено 3 бактериальные клетки. На средах Эндо и МА роста не найдено. Бактерий группы кишечной палочки, протеолитических и гнилостных бактерий не присутствует. На среде Сабуро обнаружена одна колония в глубине агара.

На среде МПА обнаружена плесень и белая колония грамположительных кокков. При исследовании физико-химических свойств мы получили следующие результаты: проба варки-отмечается небольшое помутнение, аромат ослаблен, реакция с сернокислой медью-помутнение, бульон непрозрачен, бензидиновая проба- вытяжка приобрела сине-зелёный оттенок и сразу перешла в буро-коричневый цвет. Результаты данных реакций подтверждают условия хранения и срок мяса.

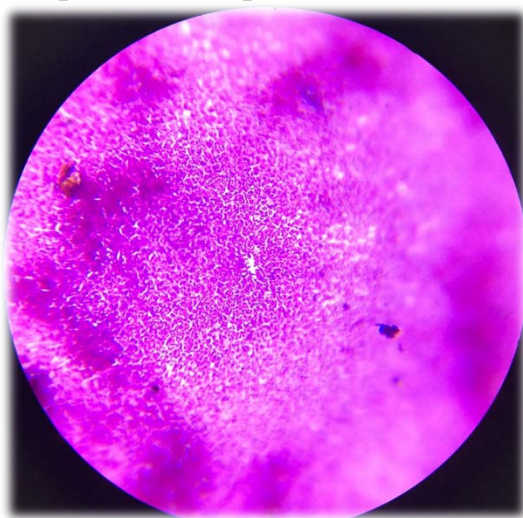


Рис. 1 «Грамотрицательные бактерии охлаждённого мяса»



Рис. 2 «Рост колоний на МА»

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследований образцов мяса

Образец	Мазок-отпечаток	Посевы				Проба варки	Реакция с сернокислой медью	Бензидиновая проба
		МПА	МА	ЭНДО	Сабуро			
Свежее мясо	8 бакт. клеток	8 колоний, палочковидные	плесень	-	-	свежесть подтверждена	положительная реакция	
Охлажденное мясо	сплошной рост	сплошной рост		-	-	испорчено	сомнительная реакция	
Замороженное мясо	3 бакт. клетки	плесень, 1 колония кокков	-	-	1 колония	размораживание подтверждено	сомнительная реакция	

Обработка и хранение мяса существенно влияют на микрофлору данного продукта. Пороки, возникающие при длительном хранении мяса полностью связаны с развивающимися на нём микроорганизмами.

Проведёнными исследованиями были показаны и доказаны изменения микрофлоры мяса при хранении в различных условиях, результаты подтверждены ветеринарно-санитарными методами

Список литературы

1. Колычев, Н.М. Ветеринарная микробиология: Учебник / Н.М. Колычев, Р.Г. Госманов. – Спб.: Лань, 2014. – 624 с.

2. Кисленко, В.Н. Практикум по ветеринарной микробиологии и иммунологии / В.Н. Кисленко. – М.: КолосС, 2005. – 232 с.
3. Энциклопедия экономиста [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.grandars.ru/colle-ge/medicina/mikroflora-myasa.html>

УДК 619:617.711-002

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ КЕРАТОКОНЬЮНКТИВИТА ТЕЛЯТ В ОДНОМ ИЗ ХОЗЯЙСТВ СТАРОДУБСКОГО РАЙОНА

*Одинец Анастасия Алексеевна, студент-специалист
Рыжаскина Татьяна Павловна, науч. рук., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** выявлен процент телят с разными стадиями поражения инфекционным кератоконъюнктивитом, проведен анализ терапевтической эффективности схем лечения, при этом применяемая в хозяйстве эффективна на 40%, разработанная автором схема на 60%, предложены мероприятия для коррекции лечения и профилактики инфекционного кератоконъюнктивита, проводимых в хозяйстве.*

***Ключевые слова:** инфекционный кератоконъюнктивит; телята; стадии; эффективность лечения; профилактика*

Инфекционный кератоконъюнктивит (ИКК) крупного рогатого скота, вызванный *Moraxella bovis* – острое, контагиозное, быстро распространяющееся заболевание, характеризующееся слезотечением, светобоязнью, гиперемией сосудов конъюнктивы, блефароспазмом, иридоспазмом, серозно – слизистым, а затем серозно – гнойным истечением из пораженного глаза, помутнением, изъязвлением роговицы с частичной или полной потерей зрения пораженного глаза животного, а также деформацией глазного яблока в виде кератоглобула или кератоконуса [3,4]. Основной признак – конъюнктивит, характеризующийся вначале усиливающимся катаральным слезотечением, светобоязнью и спазмом век [6].

Факторами, влияющими на возникновение энзоотии этого заболевания, являются: жаркая погода, ветер и пыль, а также недостаток витамина А, интенсивное УФ-облучение (солнечный свет), высокая трава на пастбище, травмирующая глаза [3, 1].

В настоящее время болезнь зарегистрирована в большинстве стран мира с развитым скотоводством, а также в нашей стране [3]. Высокий уровень распространения болезни приводит к значительному экономическому ущербу, в связи со спадом молочной и мясной

продуктивности. Диагноз устанавливают на основании комплексных исследований [4].

По данным исследований Шакировой Ф. В. (2016), при лечении рекомендуется десенсибилизирующая терапия дексаметазоном, димедролом, кальция хлоридом внутрь или внутривенно. Местно назначают капли новокаина, добавляя к нему раствор адреналина. Полезно также применять противомикробные средства в виде глазных мазей и эмульсий, глазные лечебные пленки (ГЛП), новокаиновые блокады, витамины группы В [5]. Спиридонов Г. (2017) считает, что эффективно закладывание под веко антисептических мазей (сульфацилнатриевой, тетрациклиновой, левомицетиновой, синтомициновой эмульсии) или сложного порошка, состоящего из биомицина, синтомицина, сульфантрола, взятых поровну [4]. Шкиль Н. Н. (2010), предлагает вместо антибиотикотерапии применять для лечения инфекционного кератоконъюнктивита комплекс гомеопатических препаратов (энгистол, эхинацея композитум и траумель). Найдя недостатки и в данном виде лечения, он совместно с группой ученых разработал препарат «Керавит», который является более эффективным и усовершенствованным средством [2].

Исходя из выше сказанного, весьма актуальным для снижения экономического урона является подбор и применение оптимальной схемы лечения данной патологии в рассматриваемом хозяйстве, где ИКК является основным заболеванием.

Цель работы состояла в проведении анализа состояния лечебно-профилактических мероприятий и их коррекции при ИКК в одном из хозяйств Стародубского района. Задачи работы включали выяснение зараженности животных ИКК, определение стадии заболеваний у телят, анализ эффективности схем лечения, предложение дополнительных лечебно-профилактических мероприятий.

Диагноз ИКК в хозяйстве был поставлен комплексно с учетом эпизоотических, клинических и лабораторных исследований. По данным лабораторных исследований возбудителем заболевания является бактерия *Moraxella bovis*.

Для выявления больных животных и определения стадий заболевания обследовано 3609 телят. Для изучения эффективности схем лечения по принципу аналогов были сформированы 3 группы телят 3 – 4 месячного возраста. Первая группа получала лечение по схеме, используемой в хозяйстве: вимеспиро по 2,0 мл вводили субъконъюнктивально на 1,3,5 и 10 день; флунижект в расчете 2,0 мл на 45 кг внутримышечно, однократно; под верхнее веко наносили боваклокс примерно 0,3 г на 1,3,5 и 10 день; витам в расчете 1,5 мл на 10 кг массы тела животного, внутримышечно 2 раза в неделю. После проведения

процедур накладывали клеевую повязку на пораженный глаз. Курс лечения: 10-14 дней.

Второй группе применяли схему, разработанную автором. В течение 7-10 дней проводили промывание глаз раствором фурацилина. Затем закладывали за веко синтомициновую мазь (7-10 дней). За период лечения 2 раза проводили ретробульбарную новокаиновую блокаду по Авророву. ВитОкей вводили внутримышечно в дозе 1,5 мл, однократно. Курс лечения: 10-14 дней. Третья группа не подвергалась лечению.

В период лечения проводили клинический осмотр животных, описывали зоны патологического очага, фиксировались такие показатели, как температура, частота дыхательных движений, пульс.

Результаты исследований. По данным ветеринарных отчетов и собственных исследований в хозяйстве заболеваемость инфекционным кератоконъюнктивитом за последние годы варьировала у телят незначительно: 2015 – 6%, 2016 – 7,8%, за пять месяцев 2017 года – 5,8%. Заболеванию подвержены в первую очередь телята начиная с двухдневного возраста до года. У взрослых животных болезнь диагностировалась редко.

Проведя в 2017 году тщательное обследование всего поголовья, были выявлены больные с четырьмя стадиями патологического процесса согласно классификации В.М. Плахотина, Р.С. Алахвердиева, В.И (1971) [6].

Как видно из таблицы 1 у основной части телят отмечали первую стадию заболевания ИКК (68%). Анализируя поражения глаз при разных стадиях, отметили, что более половины больных животных имели поражение правого глаза (45,3%). Заболевание и вовлечение в патологический процесс только левого глаза составляло 44,7%. Еще меньше было случаев, когда заболевание сопровождалось поражением обоих глаз (10,0% от общего количества больных).

Таблица 1 – Структура поражения глаз у телят при разных стадиях инфекционного кератоконъюнктивита, вызванного *Moraxella bovis*

№ п/п	Поражение глаз у телят	Телята с разными стадиями ИКК, гол.				Итого телят, гол.	% пораженных от количества больных
		1	2	3	4		
1	Правый	176	48	16	3	243	45,3
2	Левый	154	60	21	5	240	44,7
3	Оба	36	12	5	1	54	10
Всего		366	120	42	9	537	100,0

Проводимое лечение телят с использованием двух схем лечения показало, что применение рекомендуемой нами схемы более результативно. За период лечения температура у животных варьировала

незначительно, в первой половине периода лечения у некоторых животных несущественно повышалась. Частота дыхания и пульса находилась в пределах физиологической нормы, редко отмечалось повышение. Поражения глаз у одного теленка, лечившегося по предложенной нами схеме, прошли на десятые сутки. У двух телят патологии глаз прошли через две недели. У телят, лечившихся по схеме, применяемой хозяйством, выздоровление наступило после двух недель лечения и только у двух телят из пяти.

У всех телят из контрольной группы состояние глаз за две недели ухудшилось. Наблюдался переход заболевания из первой и второй стадии в последующие.

Анализируя терапевтическую и экономическую эффективность схем лечения можно с уверенностью сказать, что применяемая в хозяйстве более затратная и её терапевтическая эффективность составила 40%. Эффективность схемы лечения, предложенной автором составила 60% с меньшими экономическими затратами.

При рассмотрении профилактических мероприятий, проводимых в хозяйстве, пришли к выводу, что они малоэффективны и включают редкие обработки животных инсектицидными препаратами в период лета насекомых.

В результате изучения терапии ИКК, предложенной разными авторами и проведенных собственных исследований в профилактических целях предлагаем применять препарат «Кероконвитин» Щербаковой Елены Павловны в комплексе с «Вакциной ассоциированной против инфекционного конъюнктиво-кератита крупного рогатого скота» для усиления эффекта вакцины. Для лечения животных использовать предлагаемую автором схему лечения. Для защиты крупного рогатого скота в период выпаса против насекомых использовать современные инсектициды на основе синтетических пиретроидов и т.д. При расчете дозировки и времени проведения учитывать климатический фактор, зараженность животных, количество насекомых. Важно также соблюдать зоогигиенические требования и проводить дезинфекцию и дезинсекцию животноводческих помещений.

Заключение. ИКК на ферме в одном из хозяйств Стародубского района широко распространен, количество зараженных животных составляет примерно 6,5%. В ходе исследования были выявлены животные со всеми 4 стадиями заболевания, в основном у телят отмечались первая и вторая стадии. Подводя итог сравнительного анализа двух схем лечения, пришли к выводу, что схема, применяемая на ферме Стародубского района для лечения ИКК, оказалась менее эффективной, чем предложенная автором. Для снижения заболеваемости ИКК необходимо провести в хозяйстве коррекцию лечебно-профилактической работы с учетом предлагаемых нами мероприятий.

Список литературы

1. Валебная, Л.В. Биологическая характеристика бактерий *Moraxella bovis* и клинико – эпизоотологические особенности инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота: автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.07, 16.00.02 / Л.В. Валебная. – Казань, 2007. – 27 с.
2. Заявка: 2008144233/15 Российская Федерация, МПК А61К 33/04 А61К 35/12 А61К 35/407 А61К 35/64 А61К 36/28 А61К 36/81 А61Р 31/04 Препарат для лечения и профилактики инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота и способы его применения / поселок Кроснообск; Н.Н. Шкиль, Н.А. Шкиль, О.А. Рожков, Е.Н. Сочивко. – № 23-81802; Заявлено 06.11.2008; Опубликовано 20.02.2010. – 7 с.
3. Карайченцев, Д.В. Совершенствование лабораторной диагностики инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота: Дис. кандидат вет. наук: 06.02.02 / Д.В. Карайченцев. – Москва, 2016. – 119 с.
4. Спиридонов, Г.Н. Методические рекомендации по диагностике, лечению и специфической профилактике инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота, вызванного бактериями *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi* / Г.Н. Спиридонов, Х.З. Гаффаров, А.И. Никитин, К.Х. Папуниди, Л.В. Валебная, Л.Ш. Дуплева, А.Г. Спиридонов, Х.Н. Макаев. – М.: Росиформагротех, 2017. – 36 с.
5. Шакирова, Ф.В. Оперативные методы лечения болезней глаз у животных. Учебно – методическое пособие / Ф.В Шакирова, А.Н Валева. – Казань: ФГОУ ВПО Казанская ГАВМ, 2016. – 87 с.
6. Шарафутдинов, Д.А. Распространение, клинические признаки конъюнктиво – кератита крупного рогатого скота и экономический ущерб в ОАО Заволжье Кайбицкого района республики Татарстан / Д.А. Шарафутдинов // Журн. Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – Т.215, №3. – С. 359-362.

УДК 639.3:577.1: 597

ВЛИЯНИЕ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ РЫБ

*Амбарникова Софья Александровна, студент-специалист
Фомина Любовь Леонидовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в работе приведены результаты исследования влияния гидрохимических показателей на биохимические показатели крови рыб. Установлено, что наиболее значимо на падение уровня кислорода, сдвиг реакции в щелочную сторону и накопление аммиака в воде реагируют та-

кие показатели как содержание глюкозы, гемоглобина и белков в крови рыб.

Ключевые слова: водоёмы; белок; кровь; биохимия крови рыб; рыбы; карп

Среди отраслей пищевой промышленности общероссийское значение имеет рыбная. Рыбы – это многочисленные по видовому составу, разнообразная по экологии группа позвоночных животных, у которых легче, чем у теплокровных устанавливается взаимосвязь организма и среды. Водоёмы, где они живут, отличаются друг от друга физико-химическими свойствами. Важными показателями воды с точки зрения рыбоводства являются: солевой состав, растворённый кислород, рН, аммонийный азот в связи с рН, нитриты и нитраты, органические загрязнения, железо и тяжёлые металлы [1].

Известно, что биохимические показатели крови в определенной степени отражают интенсивность процессов метаболизма в организме животных и могут иметь коррелятивные связи с сезоном года, темпом роста, возрастом, развитием, а также с продуктивностью [2].

Кровь – это жидкая ткань, осуществляющая транспорт различных химических веществ, вследствие чего происходит интеграция всех биохимических процессов, происходящих в организме, в единую систему [3].

Белки крови – это важнейшие компоненты белкового обмена организма. Они регулируют коллоидно-осмотическое давление в организме, поддерживают постоянство рН, выполняют транспортную функцию. Белки плазмы могут служить резервом аминокислот [4].

Глюкоза является основным источником энергии в период интенсивного роста. Благодаря гемоглобину кровь способна переносить значительно больше кислорода, чем только в растворенном в плазме состоянии.

Знание биохимических показателей крови рыб создает основу для разработки современных технологических систем производства рыбной продукции, в которой полностью ревизуется генетический потенциал объекта разведения.

В связи с этим, актуальна альтернативная оценка состояния здоровья промысловых рыб по показателям биохимии крови и предотвращение их смертности в промышленных и декоративных условиях. Динамика биохимических показателей может служить маркером состояния организма рыб в искусственных и естественных водоёмах.

В связи с этим, актуальна оценка состояния здоровья рыб по показателям биохимии крови.

Цель исследования: оценка изменения биохимических показателей крови карповых рыб в связи с различными гидрохимическими характеристиками.

Для достижения цели были поставлены задачи определить гидрохимические показатели воды и оценить их влияние на биохимические показатели крови карпов.

Материалы и методы. Работа выполнена на кафедре ВНБ, хирургии и акушерства факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА имени Н. В. Верещагина.

Исследования проводили на карпах (*Cyprinus carpio*). Рыба выращена в промышленных условиях в рыбноводческом хозяйстве ООО РТФ «Диана», Вологодской области, Кадуйского района.

Рыбы (n=6) содержались в аквариуме объемом 200 л, вода из которого исследовалась до и после отключения компрессора с помощью экспресс-тестирования набором WaterTest Set Plus фирмы Tetra и приборов AP – 2 (для измерения электропроводности воды), TDS3 (для измерения общей минерализации и температуры воды), PH – 911 (рН-метр).

При оценке воды учитывали такие показатели, как температура воды, рН, карбонатная жесткость, общая жесткость, общее содержание аммиака, нитриты, нитраты, фосфаты, содержание железа, углекислый газ, кислород.

Забор крови проводился шприцем из хвостового гемального канала в вакуумные пробирки с активатором свертывания.

Взятие крови у животных, участвующих в остром эксперименте, проводилось немедленно после акклиматизации, и далее через 2 часа после отключения кислородного компрессора. Все исследования крови проводили в первые два часа после ее забора.

Биохимические показатели крови (глюкозу, общий белок, альбумин, фосфор, кальций, гемоглобин) определяли на биохимическом анализаторе (фотометре) «Биалаб-100» (Россия, СПб) с использованием реактивов фирмы «Вектор-Бест».

Полученные в ходе исследования результаты обрабатывались с помощью программного обеспечения Microsoft Excel. Значения полученных результатов в работе представлены в виде средней величины и стандартной ошибки средней ($M \pm m$).

Результаты и их обсуждение. В природе нет совершенно одинаковой по качественному составу воды, поэтому очень трудно дать какой-то общий критерий определения нормального её состава или нормального гидрохимического режима водоема.

Для разведения карпа вода должна соответствовать ОСТ 15.372-87 [6].

Результаты исследования воды в аквариуме в ходе эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Гидрохимические показатели воды до и после отключения компрессора

Показатели	Единицы измерения	До отключения компрессора	После отключения компрессора
pH(прибор)		7,59	8,03
pH(Tetra Test pH)		7,5	7,8
Общая жесткость, GN	°dH	15	15
Общее содержание аммиака, NH ₃ /NH ₄ ⁺	мг/л	0,25	6
Карбонатная жесткость, KH	°dH	11	10
Нитриты, NO ₂ -	мг/л	2	2,2
Фосфаты, PO ₄	мг/л	0,4	0
Содержание железа, Fe	мг/л	0,1	0,25
Углекислый газ, CO ₂	мг/л	10	-
Кислород, O ₂	мг/л	4	2
Электропроводность		620	620
Температура	°C	16	16
Общая минерализация		301	348
Нитраты, NO ₃ -	мг/л	12,5	0,4

После отключения компрессора значительно снизился уровень кислорода до 2 мг/л, фосфорной кислоты до 0 мг/л и нитратов до 0,4 мг/л. Значительно повысился уровень pH до 7,8, общее содержание аммиака до 6 мг/л и уровень железа до 0,25 мг/л. Остальные показатели заметно не изменились. По морфофункциональным и биохимическим показателям крови рыб можно получить информацию о состоянии водной экосистемы. Такие показатели, как концентрация глюкозы, гемоглобина, альбумина являются информативными биомаркерами для оценки состояния рыб. Анализ этих параметров позволяет охарактеризовать устойчивость рыб к действию различных экологических факторов и их адаптационные возможности. Для характеристики общего состояния организма нами было проведено биохимическое исследование сыворотки крови. Результаты биохимических показателей представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови рыб до и после отключения компрессора

Показатели крови	Единицы измерения	До отключения компрессора	До отключения компрессора
Общий белок	г/л	24,79±1,27	20,95±1,25*
Альбумин	г/л	9,99±0,36	7,55±0,24**
Фосфор	ммоль/л	1,24±0,34	1,86±0,3
Кальций	ммоль/л	1,92±0,39	2,15±0,33
Глюкоза	ммоль/л	2,68±0,37	4,13±0,68**
Гемоглобин	г/л	127,25±5,67	77,15±8,29*

* - $p \leq 0,01$; ** - $p \leq 0,05$

Белки крови – это важнейшие компоненты белкового обмена организма. Они регулируют коллоидно-осмотическое давление в организме, поддерживают постоянство рН, выполняют транспортную функцию. Белки плазмы могут служить резервом аминокислот [4].

Также, под понятием «общий белок» понимают суммарную концентрацию альбумина и глобулинов, находящихся в сыворотке крови. Последние составляют почти половину белков крови. Они определяют иммунные свойства организма, свертываемость крови, а также участвуют в переносе железа к тканям и др. процессах [5].

Содержание белка и его фракций в сыворотке крови наиболее часто используется в качестве индикатора общего состояния здоровья рыб. По данным таблицы 2, содержание белка после отключения кислородного компрессора уменьшалось с $24,79 \pm 1,27$ до $20,95 \pm 1,25$ г/л, а потери белка связаны со снижением жизнестойкости и могут сопровождаться гибелью рыб [6].

Вместе с общим белком достоверно снизилось и количество гемоглобина с $127,25 \pm 5,67$ до $77,15 \pm 8,29$ г/л.

До сих пор, данные о влиянии стресса на количество гемоглобина крови рыб в доступных литературных источниках отсутствуют и его снижение можно связать с забором крови для предыдущих исследований.

В ходе исследования у карпов отмечалось повышение концентрации кальция с 1,92 до 2,15 ммоль/л в сыворотке крови и уровня фосфора с 1,24 до 1,86 ммоль/л, но данные изменения не были достоверны.

Одним из информативных биохимических показателей физиологического состояния живых организмов является содержание сахара (глюкозы) в крови, уровень которой у карпов до отключения компрессора находился в пределах физиологической нормы, но затем произошло достоверное ее увеличение с 2,68 до 4,13 ммоль/л.

Глюкоза у рыб не является главным источником энергии, однако она остается одним из информативных показателей физиологического состояния рыбы. Тогда как повышение кортизола и катехоламинов – первичная реакция, повышение глюкозы является вторичной реакцией в ходе общего адаптационного синдрома у рыб, независимо от стрессора.

Исходя из этого концентрацию сахара крови можно считать объективным стресс-маркером [7,8,9].

При оценке зависимости между гидрохимическими показателями и биохимическими показателями крови были получены корреляционные связи, основные из которых представлены на рис. 1

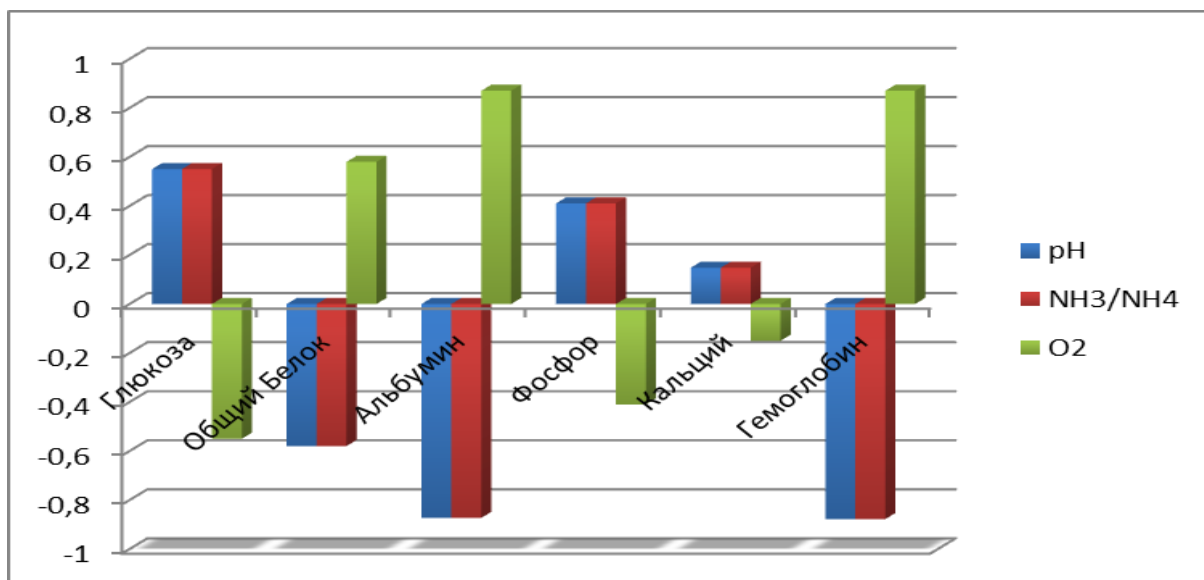


Рис. 1. Корреляционная зависимость между гидрохимическими показателями и биохимическими показателями крови карпов

Корреляционный анализ выявил наличие от умеренной до тесной корреляционной связи между такими показателями как рН, содержание аммиака, кислорода в воде и уровнем альбумина, гемоглобина, общего белка и глюкозы крови.

Вывод. Исследуя влияние гидрохимических показателей на биохимические показатели крови карпов было установлено, что наиболее значительно на падение уровня кислорода, сдвиг реакции в щелочную сторону и накопление аммиака в воде реагируют такие показатели как содержание глюкозы, гемоглобина и белков в крови рыб.

Список литературы

1. Таиров, М.Т. Рыбоводство и рыболовство: справочное пособие / Т.М. Таиров. – Алма-Ата: Кайнар, 1985. –344 с.
2. Головина, Н.А. Гематология прудовых рыб: монография / Н.А. Головина, И. Д. Тромбицкий. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 156 с.
3. Березов, Т.Т. Биологическая химия: учебное пособие / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 2004. – С. 567.
4. Кудрявцев, А.А., Гематология животных и рыб / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева, Т.И. Привольнев. – М.: Колос, 1969. – 287 с.
5. Ткачева, Е.С. Взаимосвязь фибриногена с показателями естественной резистентности у крупного рогатого скота / Е.С. Ткачева // Сборник статей Международной школы молодых ученых. – Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. – 2017. – С.169–170.
6. Гусаров, Г.Н. Прудовое рыбоводство: учебно-методический комплекс / Г.Н. Гусаров, В.Н. Корягина. – Ульяновск: УГСХА, 1999. –160 с.
7. Смит, Л.С. Введение в физиологию рыб: сокращ. пер.с англ. В.И. Лапина / Л.С. Смит // М.: Агропромиздат, 1986. – 168 с.

8. Березина, Д.И. Динамика уровня кортизола при стрессе у рыб / Д.И. Березина // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы II междунар. молодеж. науч.-практ. конф., Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. – Вологда, 2017. – С. 12-17.
9. Gluth, G. A comparison of physiological changes in carp, *Cyprinus carpio*, induced by several pollutants at sublethal concentration – II. The dependency on the temperature / G. Gluth, W. Hanke // Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Comparative Pharmacology. – 1984. – Т. 79. – №. 1. – С. 39-45.

УДК 639.3:576:57.033

ИЗМЕНЕНИЕ ЛЕЙКОГРАММЫ РЫБ ПРИ СТРЕССЕ

*Разумова Екатерина Олеговна, студент-специалист
Фомина Любовь Леонидовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

***Аннотация:** в работе приведены результаты исследования влияния гидрохимических показателей на лейкограмму рыб. Установлено, что изменение лейкограммы рыб в сторону снижения лимфоцитов и появления бластных форм может указывать на стрессовое состояние рыбы.*

***Ключевые слова:** карп, *Cyprinus carpio*, лейкограмма, рыбы, стресс*

Рыбы, как в естественных, так и в искусственных условиях выращивания, подвергаются воздействию различных по природе и происхождению стресс-факторов. При этом стрессовая реакция у рыб сопровождается изменением функционального состояния защитных систем организма и отражается, в первую очередь, на гематологических и иммунологических показателях [1].

В ответ на воздействие сильных неблагоприятных факторов окружающей среды в организме животных развивается особое состояние адаптации, которое канадский ученый Ганс Селье в 1936 г. назвал стрессом.

Ученые выделяют следующие стадии стресса у рыб. Стадия тревоги возникает сразу после неблагоприятного воздействия. Являясь аварийной, она носит мобилизующий характер и протекает в две фазы: шока и противошока. В фазе шока снижается способность организма сопротивляться различным внешним факторам, в том числе болезнетворным бактериям. Состав крови существенно меняется не в лучшую сторону. Продолжительность фазы шока (один-два дня) и ее исход зависят от силы неблагоприятного воздействия и исходного уровня резистентности организма, и она может закончиться гибелью рыбы [2].

В фазе противошока повышается общая сопротивляемость организма и начинается формирование повышенной специфической устойчивости к стрессу [3].

При длительном воздействии одного или нескольких стресс-факторов общая и специфическая резистентность организма снижается и развивается стадия истощения. В обмене веществ активизируются процессы распада. Прекращается рост молоди у рыб, уменьшается масса тела взрослых особей.

Влияние стресса на продуктивность рыб зависит от силы неблагоприятного воздействия и уровня сопротивляемости организма. При большой силе действующих факторов и низкой сопротивляемости организма к стрессу после фазы шока начинается патологический процесс и прекращаются выработка и созревание икры и молок. Небольшая сила воздействия и высокая устойчивость организма обуславливают физиологичное течение стресса, но даже в этом случае он наносит огромный ущерб размножению рыбы [4].

Кровь как наиболее лабильная ткань быстро реагирует на действие различных экзогенных и эндогенных факторов [5,6], поэтому показатели крови используются как стресс-маркеры при оценке состояния здоровья рыб [7,8].

Цель данного исследования сравнить лейкограмму крови рыб в нормальных условиях и в условиях моделирования тотальной гипоксии.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на кафедре ВНБ, хирургии и акушерства факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА имени Н. В. Верещагина.

Исследования проводили на карпах (*Cyprinus carpio*). Рыба выращена в промышленных условиях в рыбоводческом хозяйстве ООО РТФ «Диана», Вологодской области, Кадуйского района.

Опыты проводили в аквариальных условиях на 6 карпах *Cyprinus carpio* L. Рыб содержали в аэрируемых аквариумах при температуре воды 16 °С. После периода адаптации, рыб подвергли стрессу (отключали кислород). Взятие крови у животных, участвующих в эксперименте, проводилось немедленно после акклиматизации из хвостового гемального канала, и далее через 2 часа после влияния стресс-фактора, что соответствует методике проведения острого эксперимента для рыб. В качестве комплексного стресс-фактора выступал непосредственный вылов рыбы для забора крови и тотальная гипоксия. Все исследования крови проводили в первые два часа после ее забора.

В окрашенных по Паппенгейму мазках крови определяли количество различных видов зрелых лейкоцитов и их предшественников.

Клетки идентифицировали согласно атласу клеток крови рыб Ивановой Н.Т. [9].

Параметры воды определяли с помощью экспресс-тестирования набором WaterTest Set Plus фирмы Tetra и приборов AP – 2 (для измерения электропроводности воды), TDS3 (для измерения общей минерализации и температуры воды), PH – 911 (рН-метр). При оценке воды учитывали такие показатели, как температура воды, рН, карбонатная жесткость, общая жесткость, общее содержание аммиака, нитриты, нитраты, фосфаты, содержание железа, углекислый газ, кислород.

Полученные в ходе исследования результаты обрабатывались с помощью программного пакета Microsoft Excel. Значения полученных результатов представлены в виде $M \pm m$, где M – средняя величина, m – стандартная ошибка средней. Все показатели, приведенные в работе, являлись достоверными. Достоверность различий показателей до и после гипоксии рассчитывали с помощью критерия Манна-Уитни.

Результаты исследований. Важными показателями воды с точки зрения рыбоводства являются: солевой состав, растворенный кислород, рН, аммонийный азот в связи с рН, нитриты и нитраты, органические загрязнения, железо и тяжёлые металлы.

При исследовании воды мы получили показатели, представленные в табл. 1.

Таблица 1 – Показатели воды до и после отключения компрессора

Показатели	Единицы измерения	До отключения компрессора	После отключения компрессора
рН(Tetra Test рН)		7,5	7,8
Общая жесткость, GN	°dH	15	15
Общее содержание аммиака, NH ₃ /NH ₄ ⁺	мг/л	0,25	6
Карбонатная жесткость, KH	°dH	11	10
Нитриты, NO ₂ -	мг/л	2	2,2
Фосфаты, PO ₄	мг/л	0,4	0
Содержание железа, Fe	мг/л	0,1	0,25
Кислород, O ₂	мг/л	4	2
Электропроводность		620	620
Температура	°C	16	16
Нитраты, NO ₃ -	мг/л	12,5	0,4

Содержание солей имеет немаловажное значение для использования воды в рыбоводстве. Соли натрия и хлора в пресной воде значения не имеют, а соли кальция и магния важны. При исследовании воды нами получены значения содержания солей, не превышающие Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения [10].

Растворённый кислород является важнейшим показателем, обуславливающим успех производства рыбы. Если концентрация кислорода падает, то рост рыбы замедляется, кормовой коэффициент увеличивается, и рыбоводство становится менее рентабельным [11]. Концентрация кислорода в аквариуме до отключения компрессора составила 4 мг/л, а после отключения уровень кислорода понизился до 2 мг/л.

Высокие значения рН непригодны из-за выделения рыбой аммиака, а низкие значения делают воду непригодной из-за выделения рыбой свободной углекислоты [11]. При отключении компрессора уровень рН значительно повысился до 7,8 с одновременным увеличением общего содержания аммиака до 6 мг/л.

При оценке лейкограммы рыб получили следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2 – Лейкограмма крови рыб до и после отключения компрессора

Показатели крови, %	До отключения компрессора	После отключения компрессора
Лимфоциты	70,83±2,74	46,20±3,01*
Палочкоядерные нейтрофилы	17,67±2,53	26,60±3,23
Сегментоядерные нейтрофилы	3,0±0,82	1,50±0,50
Промиелоциты	9,67±0,80	21,80±3,31*
Миелоциты	0	4,40±1,47*
Лимфобласты	0	2,00*

* - отличия достоверны ($P \leq 0,05$)

Рыбы на воздействие стрессов в большинстве случаев реагируют снижением доли содержания лимфоцитов, или лимфопенией. Лимфопения является неблагоприятным для здоровья и адаптации рыб признаком, отражающим снижение эффективной работы иммунной системы. Лимфоциты являются самой представительной у рыб группой и занимают до 99 % лейкоцитарного ряда. Они делятся на мелкие (4-8 мкм) и крупные (9-12 мкм) формы. В нашем исследовании количество лимфоцитов достоверно уменьшилось после отключения компрессора, что подтверждается и другими исследователями [12]. Это можно объяснить воздействием гормонов стресса, приводящих к лимфоцитолиту.

Также известно, что в процессах адаптации важная роль принадлежит и другим типам лейкоцитов: гранулоцитам и моноцитам. Гранулоциты представляют собой смешанную популяцию, состоящую из нейтрофилов, эозинофилов и базофилов.

Нейтрофилы – довольно постоянная группа клеток у рыб. Например, у карповых рыб их количество составляет 150 тыс/мм³, или 25 % всех лейкоцитов крови. При этом, палочкоядерных нейтрофилов у карпов, по данным литературы, в норме в 4-5 раз больше, чем сегментоядерных, что совпадает с результатами нашего исследования. Хорошо изучена нейтрофилия

рыб при стрессах [1]. По данным нашего исследования, количество палочкоядерных нейтрофилов также заметно увеличилось после отключения компрессора до $26,60 \pm 3,23\%$ против $17,67 \pm 2,53\%$ до отключения.

По данным Балабановой Л.В. стресс - маркером является увеличение бластных клеток в крови рыб в 1-е сутки после воздействия гормонов стресса [12], что подтверждается и результатами нашего исследования – в крови рыб увеличилось количество промиелоцитов, появились миелоциты и лимфобласты.

При оценке влияния гидрохимических показателей на белую кровь рыб были получены корреляционные зависимости, основные из которых представлены на рис. 1.

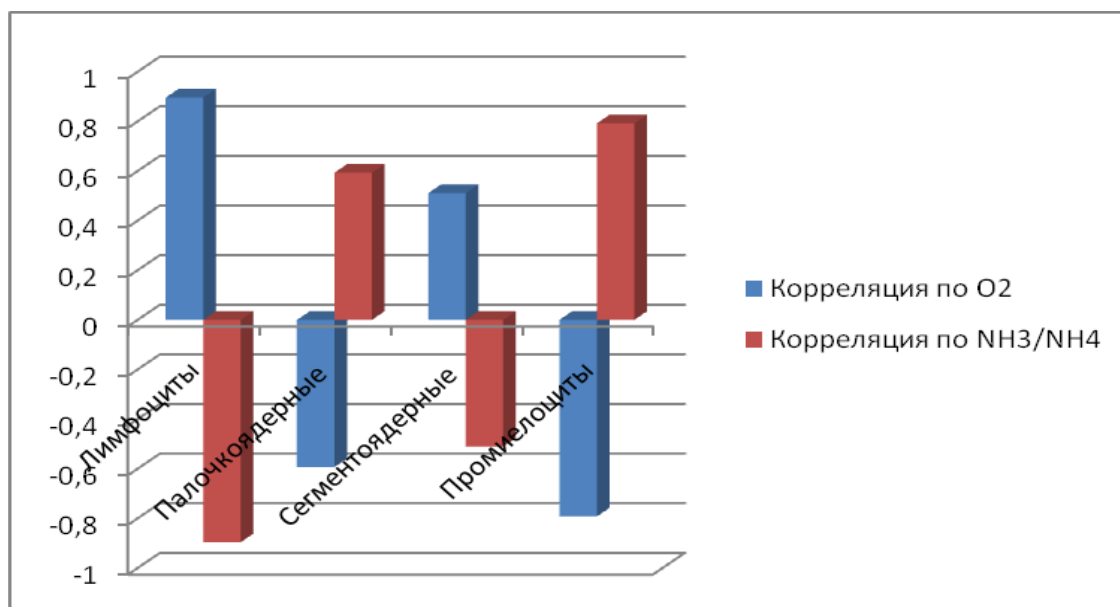


Рис. 1. Корреляционная зависимость показателей лейкограммы по содержанию O₂ и NH₃/NH₄

Обнаружена положительная тесная зависимость между уровнем кислорода в воде и количеством лимфоцитов и положительная заметная связь с количеством сегментоядерных нейтрофилов. Между уровнем кислорода и содержанием палочкоядерных нейтрофилов и промиелоцитов отмечалась отрицательная зависимость.

Обнаружена положительная тесная зависимость между уровнем общего содержания аммиака в воде и количеством промиелоцитов, а также положительная заметная связь общего содержания аммиака с количеством палочкоядерных нейтрофилов. Между уровнем общего содержания аммиака и содержанием лимфоцитов и сегментоядерных нейтрофилов отмечалась отрицательная зависимость.

Вывод: изменение лейкограммы рыб в сторону снижения лимфоцитов и появления бластных форм может указывать на стрессовое состояние рыбы.

Список литературы

1. Тромбицкий, И.Д. Картина крови прудовых рыб в норме и при паразитных заболеваниях: автореф. дис... канд. биол. наук / И.Д. Тромбицкий. – М., 1984.
2. Березина, Д.И. Динамика уровня кортизола при стрессе у рыб / Д.И. Березина // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы II междунар. молодеж. науч.-практ. конф. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2017. – С. 12-17.
3. Вайцель, А.Э. Применение слизи кожи рыб для активации агрегации тромбоцитов *in vitro* / А.Э. Вайцель // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы II междунар. молодеж. науч.-практ. конф. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2017. – С. 18-20.
4. Микряков, В.Р. Закономерности формирования приобретенного иммунитета у рыб / В.Р. Микряков. – Рыбинск: ИБВВ РАН, 1991.
5. Ткачева, Е.С. Взаимосвязь фибриногена с показателями естественной резистентности у крупного рогатого скота / Е.С. Ткачева // Сборник статей Международной школы молодых ученых. Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. – 2017. – С.169–170.
6. Ошуркова, Ю.Л. Биологические аспекты интенсификации животноводства / Ю.Л. Ошуркова, Т.И. Глаголева // Российская сельскохозяйственная наука. – 2017. – № 5. – С. 51-53.
7. Фомина, Л.Л. Морфологические изменения эритроцитов периферической крови рыб в условиях интоксикации водной среды ионами свинца / Л.Л. Фомина, Д.Ю. Мешалкин // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2015. – №2. – С. 22-26.
8. Фомина, Л.Л. Определение активности плазменно-коагуляционного звена системы гемостаза рыб клоттинговыми методами с использованием коагулометра / Л.Л. Фомина, Т.С. Кулакова, Д.И. Березина // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2017. – Т. 35. № 3. – С. 54-58.
9. Иванова, Н.Т. Атлас клеток крови рыб (сравнительная морфология и классификация форменных элементов крови рыб) / Н.Т. Иванова. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – С. 184.
10. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации N 552 от 13 декабря 2016 года «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minselhoza-Rossii-ot-13.12.2016-N-552>
11. Гидрохимия воды в УЗВ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.proektm.ru/hemical.html>

12. Балабанова, Л. В. Реакция лейкоцитов карпа *Syrpinus carpio* L. на гормоноиндуцированный стресс / Л.В. Балабанова, Д.В. Микряков, В.Р. Микряков // Биология внутренних вод. – 2009. – №1. – С. 91-93.

УДК 619:636.2:576

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРОВ В ХОЗЯЙСТВАХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Смыслов Владимир Михайлович, студент-специалист
Фомина Любовь Леонидовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в работе приведены результаты сравнения гематологических показателей здоровых коров хозяйств Вологодской области с нормативными значениями, предлагаемыми авторами российских учебников по «Ветеринарной гематологии». Установлено, что исследуемые показатели значительно отличаются от рекомендуемых норм.

Ключевые слова: коровы, эритроциты, лейкоциты, лейкограмма, Вологодская область

Исследование крови – это один из важнейших диагностических методов. Кроветворные органы чрезвычайно чувствительны к различным физиологическим и особенно патологическим воздействиям на организм животного. Следовательно, картина крови очень информативно отражает состояние гомеостаза и функциональную полноценность организма. С помощью гематологических тестов возможно выявление патологий, связанных с изменением нормального состава крови, а так же нарушения ее функций. Анализ «картины» крови, т.е. показателей периферической крови по данным гемограмм и ее морфологических особенностей, является неотъемлемой частью работы ветеринарного врача при постановке диагноза.

Любой организм в соответствии с генотипом даже при наличии экстремальных условий обладает способностью сохранять постоянство гомеостаза. На гематологические показатели существенное влияние оказывает не только физиологическое состояние животного (возраст, беременность, продуктивность), но и условия кормления, содержания, эксплуатации, а также среда обитания [1].

Кровь состоит из плазмы, в которой содержится клетки крови – эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. Эритроциты составляют основную часть клеток крови - их количество составляет несколько миллионов единиц на 1 микролитр. Общее содержание лейкоцитов, или белых клеток крови, значительно ниже, чем клеток первых двух типов, и у крупного ро-

гатового скота находится в пределах от 4,5 до 12,0 тыс/мкл. В соотношении между отдельными типами лейкоцитов в крови жвачных преобладают лимфоциты [2].

Гематологические показатели здоровых коров по данным некоторых авторов приведены в таблице 1.

Большинство показателей, за исключением эритроцитов, сильно отличаются по данным доступной нам литературы, что может быть связано с породными, возрастными особенностями, условиями кормления и содержания, поэтому использовать эти данные как справочные может быть некорректно с точки зрения определенных хозяйств.

Таблица 1 – Гематологические показатели здоровых коров по данным некоторых авторов

Показатель	А. В. Васильев [3]	Ю. Г. Васильев [1]	Г. А. Симонян, Ф.Ф. Хисамутдинов [4]
Эритроциты, 10 ¹² /л	5-7,5	5-7,5	5-10
Лейкоциты 10 ⁹ /л	6,8-9,375	5-10,5	6-9
Палочкоядерные нейтрофилы, %	4,5-8,5	6-10	1,8-1,9
Сегментоядерные нейтрофилы, %	19-30	14-25	22-24
Эозинофилы, %	4,5-8,5	6-12,5	7,5-8,1
Базофилы, %	0-1	0-0,5	0,03-0,15
Моноциты, %	5-10	3-7,5	2,45-2,55
Лимфоциты, %	50-60	47-67	62-68

Цель исследования: оценить показатели общего анализа крови коров в хозяйствах Вологодской области.

Для достижения этой цели были поставлены задачи:

1. Определить количество эритроцитов, лейкоцитов и лейкоцитарную формулу для некоторых хозяйств Вологодской области;
2. Сравнить полученные результаты между собой и с данными литературных источников.

Материалы и методы. Исследуемая кровь была взята у клинически здоровых коров черно-пестрой породы, в возрасте 2-4 года, из хвостовой вены в 5 хозяйствах Вологодской области: СХПК "Передовой" (группа 1), ОАО "Заря" (группа 2), ОАО "Заречье" (группа 3), ООО "Монза" (группа 4) и АО Племзавод «Заря» (группа 5). Для забора крови были использованы пробирки с антикоагулянтом ЭДТА.

Подсчет общего количества эритроцитов и лейкоцитов проводили при помощи камеры Горяева.

Лейкоцитарную формулу определяли в мазках, окрашенных по Паппенгейму, при увеличении 1000X.

Полученные в ходе исследования результаты обрабатывались с помощью программного пакета Microsoft Excel. Значения полученных результатов представлены в виде $M \pm m$, где M – средняя величина, m – стандартная ошибка средней.

Результаты исследования. Для оценки гемограммы в крови коров хозяйств Вологодской области оценивали количество эритроцитов, лейкоцитов, относительное содержание палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов, эозинофилов, базофилов, моноцитов и лимфоцитов. Полученные результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Средние гематологические показатели здоровых коров в хозяйствах Вологодской области

Показатель	Группа 1 (60 голов)	Группа 2 (60 голов)	Группа 3 (60 голов)	Группа 4 (30 голов)	Группа 5 (80 голов)
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,93±0,08	7,6±0,14	8,18±0,1	7,48±0,12	8,09±0,08
Лейкоциты 10 ⁹ /л	7,55±0,21	6,99±0,28	6,9±0,17	6,32±0,29	7,5±0,22
Палочкоядерные нейтрофилы, %	4±0,66	2,87±0,34	4,23±0,57	5,67±1,14	3,3±0,46
Сегментоядерные нейтрофилы, %	29±1,6	34,72±1,53	33,19±1,4	25,97±2,8	30,41±1,25
Эозинофилы, %	4,96±0,64	3,88±0,33	5,14±0,48	7,87±1,14	10,45±0,85
Базофилы, %	1,2±0,23	0,3±0,08	1,36±0,18	0,83±0,21	0,9±0,13
Моноциты, %	6,52±0,63	7,1±0,59	4,62±0,45	7,3±1,1,24	6,41±0,45
Лимфоциты, %	54,26±1,44	51,13±1,43	50,87±1,34	52,37±2,29	48,64±1,36

Сравнивая количество эритроцитов, полученное нами в крови коров хозяйств Вологодской области, можно отметить повышенное их содержание у животных всех опытных групп, кроме группы 4, при сравнении с нормами, предложенными авторами учебников «Ветеринарная клиническая гематология» и «Гематология сельскохозяйственных животных».

Таким образом, если ориентироваться на нормы, предлагаемые в данных учебниках, у коров групп 1, 2, 3 и 5 можно диагностировать эритроцитоз, который чаще всего обусловлен дегидратацией животных.

Количество лейкоцитов укладывалось в референсный диапазон, представленными в табл.1.

Процентное содержание палочкоядерных нейтрофилов во всех группах, кроме группы 4, не совпало с нормами рекомендуемыми авторами, а сравнивая с референтным пределом, предложенным в «Гематологии сельскохозяйственных животных», можно было бы отметить у всех коров регенеративный сдвиг лейкоцитарной формулы влево, что является признаком воспалительной лейкограммы.

Количество сегментоядерных нейтрофилов в группах 1, 4 и 5 попадало в рамки нормативных значений, предложенные А.В. Васильевым, но значительно превышало нормы, предложенные другими авторами, что также может указывать на наличие воспалительных процессов в организме коров или стресс-лейкограмму [5].

По количеству эозинофилов сравнимы с нормой, предложенной авторами, оказались показатели только 4 группы, в группах 1, 2 и 3 их количество оказалось ниже, а в группе 5 выше, предложенных большинством авторов.

Повышение количества эозинофилов может свидетельствовать о наличии аллергической реакции, инвазии паразитов или отравлении микотоксинами, содержащимися в корме, а низкие значения могут указывать на начальную фазу инфекционно-токсического процесса или наличие стресс-гормонов.

Количество лимфоцитов в крови всех исследуемых групп животных было значительно ниже нормы, предложенной авторами «Ветеринарной гематологии», что позволяет заподозрить у коров наличие вирусных заболеваний или нарушение структуры лимфоузлов. Количество базофилов и моноцитов также отличалось от норм, предложенных авторами (табл.1).

Таким образом, анализируя полученные данные, можно заключить, что показатели крови здоровых коров Вологодской области значительно отличаются от референсных пределов, предложенных авторами российских учебников по «Ветеринарной гематологии». Это указывает на важность составления диапазона нормальных значений для клинически «нормальных» животных каждого региона.

Список литературы

1. Васильев, Ю.Г. Ветеринарная клиническая гематология: учеб.пособие / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 656 с.
2. Мейер, Д. и Харви, Дж. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика. Пер. с англ. / Д. Мейер, Дж. Харви – М.: Софион, 2007. – 456 с.
3. Васильев, А.В. Гематология сельскохозяйственных животных: учеб.пособие / А.В. Васильев. – Москва: Сельхозгиз, 1948. – 448 с.
4. Симонян, Г.А. Ветеринарная гематология: Учебное пособие/ Г.А. Симонян, Ф.Ф. Хисамутдинов. – М.: Колос, 1995. – 256 с.
5. Фомина, Л.Л. Общий клинический анализ крови у животных. Морфология и функция клеток. Патологические изменения морфологии клеток крови: учебное пособие / Л.Л. Фомина, Ю.Л. Ошуркова. – Вологда-Молочное: Вологодской ГМХА, 2016. – 123с.

**ЗАВИСИМОСТЬ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЫБ
ОТ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА В ВОДЕ**

*Пересторонина Екатерина Александровна, студент-специалист
Фомина Любовь Леонидовна, науч. рук., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия*

Аннотация: в работе приведены результаты исследования влияния низкого уровня кислорода на фагоцитарную активность клеток крови у рыб. Установлено, что при падении уровня кислорода в воде происходит снижение способности эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов рыб захватывать тест-микробы.

Ключевые слова: карп, *Cyprinus carpio*, иммунная система рыб, рыбы, стресс

Рыбы, обитающие в естественных и искусственных условиях выращивания, часто подвергаются действию различных по природе и происхождению стресс-факторов.

Изучение механизмов адаптации к различным условиям представляет собой актуальную проблему [2, 3, 8]. Важная роль в адаптации организма принадлежит иммунной системе. Иммунология рыб является одной из наименее разработанных областей физиологии рыб. В настоящее время нет общепринятых и доступных приемов оценки иммунологического состояния рыб. Поэтому данные исследования важны как в современной ветеринарии, так и в промышленном рыбоводстве, которое заинтересовано в сохранении качества и увеличении срока жизни продуктивных особей.

В результате длительного сохранения стресс-фактора, у рыб проявляется группа признаков, известных как общий синдром адаптации. Таким образом, на любое стрессовое воздействие организм рыб отвечает активацией кортикостероидных гормонов и катехоламинов. Повышение содержания кортизола вызывает в организме рыб дестабилизацию состояния клеточных и гуморальных факторов иммунитета, истощение иммунной системы [1].

Одним из таких стресс-факторов является гипоксия. Кислород, растворенный в воде, необходим рыбам для дыхания. Недостаток кислорода может вызвать кислородное голодание и гибель рыбы. Чувствительность рыбы к нехватке кислорода увеличивается с повышением температуры воды. У разных рыб уровень чувствительности к недостатку кислорода различен. Их делят на 2 группы: высокочувствительные и низкочувствительные. Тепловодные карповые относятся к ряду низкочувствительных рыб, поскольку повышенный температурный режим для них более обычен, чем холодноводных лососевых [5].

Наиболее филогенетически древним неспецифическим врожденным фактором иммунной защиты является фагоцитоз, поэтому оценить иммунный статус можно с помощью его изучения.

Молодые формы эритроцитов рыб способны к фагоцитозу. Лимфоциты рыб обеспечивают специфические иммунологические реакции, реакции отторжения, но не способны к фагоцитозу. Тромбоциты также могут осуществлять фагоцитоз. Нейтрофилы – основные фагоцитирующие клетки у рыб, быстро реагирующие на очаг воспаления, инфицированный микроорганизмами [4].

Фагоцитоз является важнейшим фактором общего и специфического иммунитета. Наиболее специализированы в этом плане палочкоядерные нейтрофилы [6].

Цель работы – изучение иммунного статуса рыб до и после воздействия стресс фактора на примере карпа.

Материалы и методы исследования. Опыты проводили в аквариальных условиях на 6 карпах *Cyprinus carpio* L. Рыб содержали в аэрируемых аквариумах при температуре воды 16 °С. После периода адаптации, рыб подвергли стрессу (отключили кислород). Кровь получали из хвостовой вены.

Для оценки состояния клеточного звена иммунитета определяли поглонительную активность клеток крови (указанный метод основан на учёте соотношения числа эритроцитов участвующих в фагоцитозе, и общего числа клеток) до и после отключения компрессора.

В стерильную пробирку вносили 0,1 мл 2%-ного стерильного раствора натрия цитрата, 0,2 мл свежевзятой крови от обследуемой рыбы, 0,2 мл одномолиардной взвеси суточной культуры *Staphylococcus aureus*. Взвесь осторожно перемешивали и помещали в термостат при температуре 26°С. Через 30 минут, 1, 1,5 часа и 2 часа с момента термостатирования забирали смесь из пробирки, помещали на предметное стекло и делали мазки. Затем их красили по Романовскому-Гимзе После этого мазки просматривали под иммерсией (ув.1000). Подсчитывали 100 эритроцитов.

Захватывающую способность клеток выражают следующими показателями: ФА – фагоцитарная активность (число клеток, участвующих в фагоцитозе, выраженное в процентах), ФИ – фагоцитарный индекс (отношение фагоцитированных микроорганизмов к 100 подсчитанным эритроцитам), ФЧ – фагоцитарное число (среднее количество микробов, поглощённых одной фагоцитирующей клеткой крови) [7].

Полученные в ходе исследования результаты обрабатывались с помощью программного пакета Microsoft Excel.

Результаты исследований. Главными задачами при оценке иммунного статуса являются иммунодиагностика нарушений иммунной системы, прогнозирование тяжести патологического процесса [9]. Снижение уровня

кислорода является стресс-фактором, который, при нарушении работы иммунной системы, может привести к гибели рыб.

В нашем исследовании концентрация кислорода в аквариуме до отключения компрессора составила 4 мг/л, а после отключения уровень кислорода понизился до 2 мг/л.

При изучении клеточных факторов неспецифического иммунитета карпов нами, как и другими авторами [4], было установлено, что фагоцитарной активностью у рыб обладают не только лейкоциты, но и эритроциты с тромбоцитами (рис.1).

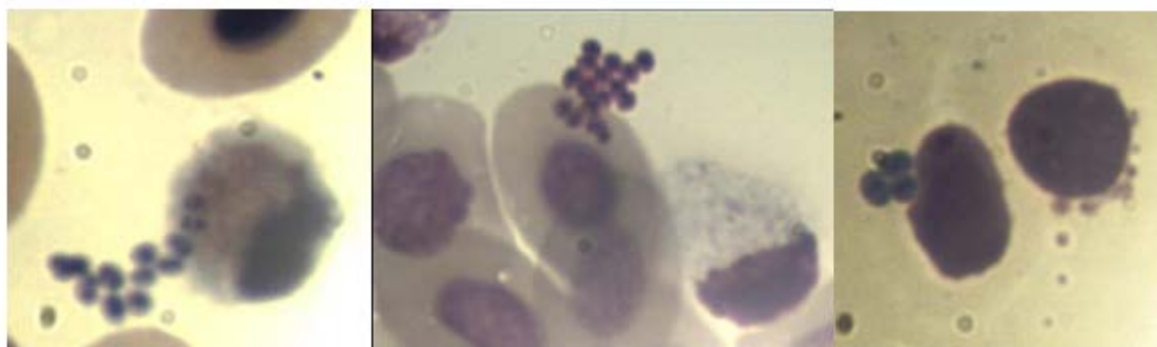


Рис. 1. Лейкоциты, эритроциты и тромбоциты карпов в процессе фагоцитоза *Staphylococcus aureus*

При оценке фагоцитарной активности эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов до и после отключения кислородного компрессора нами были получены результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Фагоцитарная активность клеток крови карпа до и после воздействия стресс-фактора

Показатель	До воздействия			После воздействия		
	0 мин	30 мин	60 мин	0 мин	30 мин	60 мин
Фагоцитарная активность эритроцитов						
ФА, %	7,25±1,03	10,75±8,52	10,75±2,8	3±1,15	11,25±5,02	4±1,08
ФЧ	2,38±0,21	2,35±0,83	3±0,52	1,3±0,24	2,38±0,31	1,66±0,22
ФИ	0,17±0,02	0,3±0,21	0,31±0,07	0,045±0,02	0,31±0,16	0,07±0,02
Фагоцитарная активность лейкоцитов						
ФА	8±2,54	10,5±5,04	30,25±5,17	8±2,55	8,4±3,01	23±9,3
ФЧ	1,98±0,1	3,32±0,46	3,08±0,44	2±0,1	2,2±0,3	3,96±0,55
ФИ	0,16±0,05	0,35±0,19	0,99±0,28	0,16±0,05	0,31±0,21	0,99±0,45
Фагоцитарная активность тромбоцитов						
ФА	4,75±2,5	14±6,04	13±3,14	0,75±0,75	4,5±1,85	10,5±6,7
ФЧ	1,75±0,25	2,23±0,3	1,77±0,19	0,33±0,33	1,5±0,5	1,17±0,46
ФИ	0,085±0,05	0,36±0,2	0,25±0,07	0,01±0,01	0,1±0,07	0,2±0,15

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что до воздействия стресс-фактора активно поглощали бактерий все клетки крови карпов до-

статочно равномерно в течение часа, за исключением активации лейкоцитов к 60 минуте. После отключения компрессора заметно снизилась фагоцитарная активность эритроцитов и тромбоцитов, Количество поглощенных ими микробов также значительно уменьшилось.

Число фагоцитирующих лейкоцитов к 60 мин снизилось с $30,25 \pm 5,17\%$ до $23 \pm 9,3\%$, но в тоже время увеличилось количество тест-микробов, захваченных одним лейкоцитом с $3,08 \pm 0,44$ до $3,96 \pm 0,55$ клеток.

На рисунке 1 представлена корреляционная зависимость фагоцитарной активности клеток крови карпа от содержания кислорода в воде.

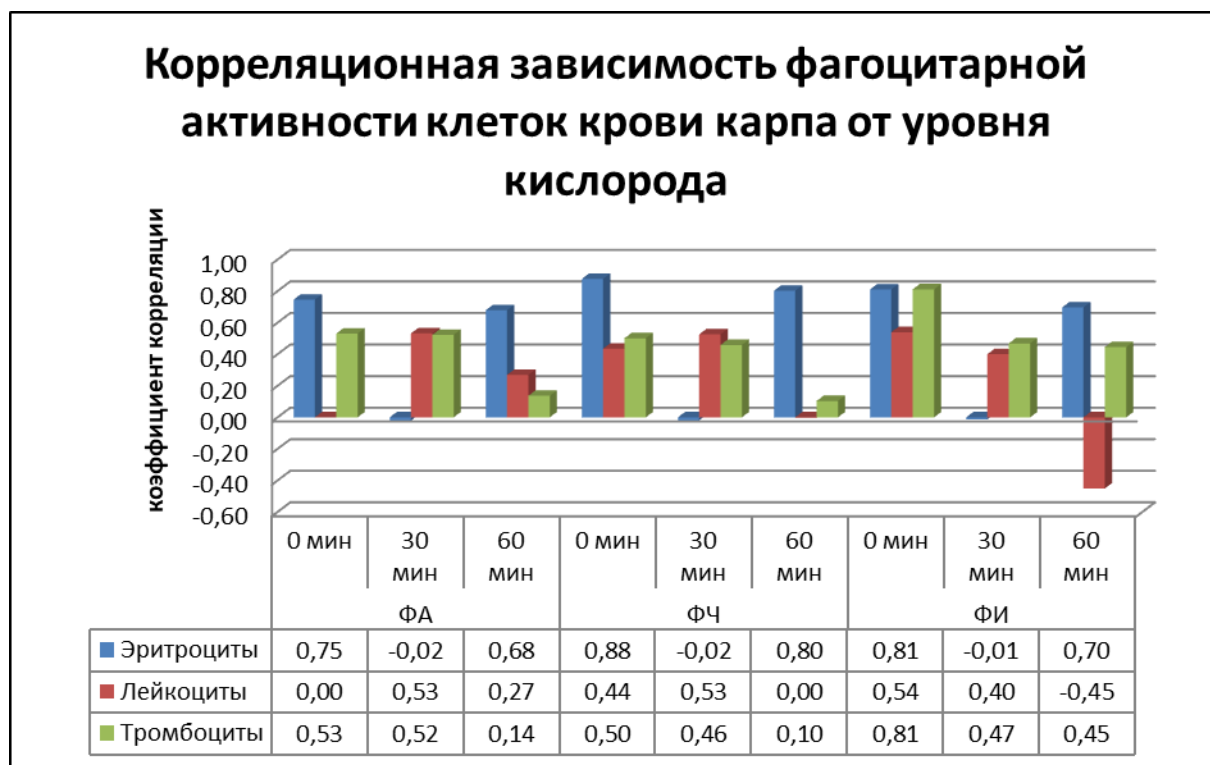


Рис. 1. Корреляционная зависимость фагоцитарных показателей клеток крови карпа от количества кислорода в воде

Корреляционный анализ выявил наличие от умеренной до тесной положительной, за исключением единичных показателей, корреляционной связи между фагоцитарной активностью эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов и уровнем кислорода в воде. Данная зависимость может указывать на снижение неспецифической резистентности организма к антигенам при воздействии стресс-факторов на организм рыб.

Вывод: фагоцитарной активностью у рыб обладают не только лейкоциты, но и эритроциты с тромбоцитами, поэтому их активность мы оценили по методике, которая широко применяется для оценки фагоцитарной активности лейкоцитов теплокровных животных. Результаты оценки захватывающей способности клеток крови рыб указывают на ее снижение при воздействии стресс-фактора (уменьшении уровня кислорода), что при-

ведет к снижению неспецифической резистентности организма к антигенам.

Список литературы

1. Березина, Д.И. Динамика уровня кортизола при стрессе у рыб / Д.И. Березина // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы II междунар. молодеж. науч.-практ. конф., Вологда-Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. – Вологда, 2017. – С. 12-17.
2. Вайцель, А.Э. Применение слизи кожи рыб для активации агрегации тромбоцитов *in vitro*. / А.Э. Вайцель // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы II междунар. молодеж. науч.-практ. конф. – Вологда-Молочное: Вологодская ГМХА, 2017. – С. 18-20.
3. Ошуркова, Ю.Л. Биологические аспекты интенсификации животноводства / Ю.Л. Ошуркова, Т.И. Глаголева // Российская сельскохозяйственная наука. – 2017. – № 5. – С. 51-53.
4. Иванов, А.А. Физиология рыб: Учебное пособие / А.А. Иванов. – М.: Мир, 2003. – 214 с.
5. Изучение чувствительности рыб к дефициту кислорода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://portaleco.ru>.
6. Маянский, А.Н. Очерки о нейтрофиле и макрофаге / А.Н. Маянский, Д.Н. Маянский. – Новосибирск: Наука. Сиб. Отделение, 1989.
7. Нестерова, И.В. Методы комплексной оценки функциональной активности нейтрофильных гранулоцитов в норме и патологии: методические рекомендации для иммунологов-аллергологов, врачей и биологов клинической лабораторной диагностики / И.В. Нестерова, Г.А. Чудилова. – Краснодар, 2017 – С. 8
8. Фомина, Л.Л. Определение активности плазменно-коагуляционного звена системы гемостаза рыб клоттинговыми методами с использованием коагулометра / Л.Л. Фомина, Т.С. Кулакова, Д.И. Березина // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2017. – Т. 35. – № 3. – С. 54-58.
9. Кисленко, В.Н. Ветеринарная иммунология (теория и практика): учебник / В.Н. Кисленко. – М.: ИНФРА-М, 2016 – 214 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЕТЕРИНАРИЯ

<i>Ковалева София Анатольевна.</i> Коррекция состава молока с помощью рациона коров	3
<i>Ковалева София Анатольевна.</i> Улучшение состава молока посредством коррекции рациона коров	6
<i>Кривина Диана Владимировна.</i> Ветеринарно-санитарная экспертиза сырого молока, поставляемого в ООО «Молоко» г. Катайск Курганской области.....	7
<i>Водолага Валентина Сергеевна.</i> Обзор лекарственных форм для животных	11
<i>Масленикова Наталия Андреевна.</i> Биохимические показатели крови коров с разным уровнем молочной продуктивности.....	16
<i>Соколова Лариса Александровна, Новикова Надежда Алексеевна.</i> Изучение гельминтофауны зубра при различных условиях обитания	21
<i>Герман Сергей Иванович.</i> Влияние квантовой и магнитогемотерапии на гистологический состав биоптантов рубцующейся ткани и скорость заживления ран у поросят в послеоперационный период.....	24
<i>Летенкова Елизавета Дмитриевна, Серегичева Ирина Олеговна.</i> Получение и применение биологическиактивного тканевого препарата растительного происхождения	30
<i>Новикова Снежана Олеговна.</i> Ветеринарно-санитарная экспертиза свинины, реализуемой на продовольственных рынках Москвы.....	33
<i>Соколова Лариса Александровна.</i> Патология развития плода крупного рогатого скота – ишио-омфалопаг: клинический случай.....	39
<i>Сиротина Мария Артуровна, Куприкова Ирина Андреевна.</i> Влияние ферментационной подстилки на микрофлору тела овец.....	43
<i>Сопова Анастасия Владимировна.</i> Влияние применения препарата «Гемобаланс» у коз Зааненской породы на раздое на показатели белкового и азотистого обменов	49
<i>Гладышева Анастасия Евгеньевна.</i> ХПН как осложнение при сахарном диабете у кошек	52
<i>Лазовская Наталья Олеговна.</i> Иммуноморфологические изменения селезенке цыплят при вакцинации против реовирусного теносиновита.....	54
<i>Куприкова Ирина Андреевна, Сиротина Мария Артуровна, Пересторонина Екатерина Александровна.</i> Исследование роли биопленкообразования микроорганизмами в этиологии мастита коров	58
<i>Федорова Анжела Вячеславовна, Федорова Юлия Вячеславовна.</i> Микрофлора тела экзотических насекомых.....	63
<i>Макуха Екатерина Андреевна.</i> Электронная ветеринарная сертификация	67

Бершадская Арина Александровна. Динамика концентрации кальция и фосфора в сыворотке крови жеребых кобыл в зависимости от месяца жеребости	70
Моисеева Ольга Юрьевна. Видовой состав гельминтофауны коз в ЛПХ Вологодской области	73
Богданова Полина Николаевна. Изменения биохимических показателей при использовании кормового концентрата Урга в рационе высокопродуктивных коров	75
Воробьева Елизавета Алексеевна. Изменения гемостазиологических показателей при использовании кормового концентрата Урга в рационе высокопродуктивных коров.....	80
Кряжова Анна Витальевна. Морфологические особенности эритроцитов периферической крови рептилий	85
Преображенская Елена Ивановна. Изменения гематологических показателей при использовании кормового концентрата Урга в рационе молочных коров	90
Косяк Анна Павловна. Картина крови цыплят-бройлеров при использовании в рационах адсорбента кормового «Сорбовит».....	95
Смоликова Полина Геннадьевна. Некоторые морфометрические показатели семенников половозрелых кроликов.....	99
Муллагалиева Оксана Андреевна. Оценка уровня естественной резистентности лошадей на фоне применения антгельминтика из группы макроциклических лактонов.....	103
Фоменко Светлана Александровна, Усенко Валентина Владимировна. Тендиниты и тендовагиниты передних конечностей лошади.....	108
Асанова Алёна Владимировна. Особенности гистологических и патоморфологических изменений при тендините у лошадей	113
Мудрук Семен Сергеевич. Изменение показателей температуры у макарезус в состоянии наркоза	118
Красновская Марина Дмитриевна. Патологии кошек, связанные с наличием избыточного веса	120
Миняева Дарья Андреевна, Мишина Алёна Игоревна. Исследование микрофлоры и физико-химических свойств мяса на различных этапах хранения.....	123
Одинец Анастасия Алексеевна. Сравнительная характеристика схем лечения кератоконъюнктивита телят в одном из хозяйств Стародубского района	128
Амбарникова Софья Александровна. Влияние гидрохимических показателей на биохимические показатели крови рыб.....	132
Разумова Екатерина Олеговна. Изменение лейкограммы рыб при стрессе	138
Смыслов Владимир Михайлович. Гематологические показатели коров в хозяйствах Вологодской области	144

Пересторонина Екатерина Александровна. Зависимость иммунологических показателей рыб от содержания кислорода в воде 148

Научное издание

**Молодые исследователи
агропромышленного и лесного
комплексов – регионам**

*Том 3. Часть 2. Биологические науки
Сборник научных трудов по результатам работы
III международной молодежной научно-практической конференции*

Ответственный за выпуск В.В. Суров

Подписано в печать 06.06.2018 г.
Объем 9,8 усл. печ. л.
Заказ № 143-Р

Формат 60/90 1/16
Тираж 50 экз.

**ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА
160555 г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, 2**

ISBN 978-5-98076-268-1



9 785980 762681