

*На правах рукописи*

**Червяков Дмитрий Эдуардович**

**БАБЕЗИОЗ СОБАК (РАСПРОСТРАНЕНИЕ,  
ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ,  
ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА)**

03.02.11 – паразитология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук

Ставрополь  
2020

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

**Научные руководители:** доктор ветеринарных наук, профессор **Луцук Светлана Николаевна**  
доктор биологических наук, доцент **Дилекова Ольга Владимировна**

**Официальные оппоненты:** **Понамарев Николай Митрофанович**  
доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», профессор кафедры микробиологии, эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

**Кошкина Наталья Анатольевна**  
кандидат биологических наук, Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский научный федеральный аграрный центр», старший научный сотрудник лаборатории ветеринарной медицины отдела животноводства и ветеринарной медицины

**Ведущая организация:** **ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина»**

Защита состоится 5 февраля 2021 г. в 13<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д220.062.02 при ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» по адресу: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12, тел. 8 (8652) 28-61-10, факс: 28-61-10. E-mail: ydiash@mail.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» и на официальном сайте организации [www.stgau.ru](http://www.stgau.ru).

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ г. и размещен на сайтах ВАК Министерства науки и высшего образования РФ <https://vak.minobrnauki.gov.ru> «\_\_\_» \_\_\_\_\_ г.; ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ <http://www.stgau.ru> «\_\_\_» \_\_\_\_\_ г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Дьяченко Юлия Васильевна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Распространенность заболева- ний паразитарной системы в мире, по данным Всемирной организации здравоохранения, занимает 4 место по нанесению ущерба не только здоровью человека, но и животных в сравнении с другими патология- ми. Инвазионные болезни способны причинять организму животного механические повреждения, вызывать интоксикацию, провоцировать развитие аллергических реакций и являться этиологическим и биологи- ческим фактором как осложнение других патологий. Часто встречаемы- ми паразитарными заболеваниями являются протозойные, в частности пироплазмозы, в том числе и бабезиоз собак (Balachaudrau, 2010; Бе- лименко В. В., 2012; Саруханян А. Р., 2013; Шадыева Л. А., 2015; Ели- зарова Т. С., 2017). Данная эпизоотия часто регистрируется в странах Европы, Восточной и Юго-Восточной Азии, Южной Африки, в запад- ных штатах США. В России бабезиоз собак имеет наибольший ареал распространения в северо-западной и южной части страны, а также в пределах пограничной зоны Средней Азии. Ставропольский край так- же является природно-климатическим очагом бабезиоза собак, в связи с пределами ареала обитания клещей-переносчиков (Гуревич П. А., 2008; Луцук С. Н., 2009; Ковальчук И. И., 2014; Ряднов А. А., 2015; Мезенце- ва Д. В., 2018).

Практическое значение иксодид, как переносчиков бабезиоза собак и многих природно-очаговых инфекций животных, давно привлекло вни- мание исследователей (Uilenberg G. et al., 1989; Лебедева В. Л., 1993; Санин А. В., 2010; Кошкина Н. А., 2011; Белименко В. В., Христианов- ский П. И., 2012; Глазунов Ю. В., 2016; Тохов Ю. М., 2017). Многочис- ленными учеными была доказана способность сохранять и передавать па- тогенных возбудителей (Христиановский И., 2001, 2003; Карташов С. Н., Ермаков А. М., 2010; Беспалова Н. С., 2014, 2018; Катаева Т. С., 2016).

В последнее десятилетие в нашей стране происходят изменения, связанные с сельскохозяйственным производством, урбанизацией го- родских территорий и парков, что привело к увеличению биотопов (ле- сопарковые угодья), благоприятных для обитания и увеличения популя- ции иксодид, и сказалось на ухудшении эпизоотологической ситуации по ряду заболеваний, передаваемых клещами. Кроме того, прекращение обработки лесных массивов пестицидами на территории города привело к неконтролируемому размножению клещей и увеличению их попу- ляции (Москвитина Э. А., 2002; Чумакова И. В., 2006; Емельянова И. Н., 2006; Дробина А. И., Луцук С. Н., 2004 и др.). Немаловажную роль в распространении заболевания играет резкое увеличение поголовья соб- ак, что связано с их активным ввозом и селекцией на территории Рос-

сийской Федерации, что также отразилось на эпизоотической ситуации по бабезиозу (Пожарова Н. Н., Белик Ю. И., Луцук С. Н., 2009; Карташов С. Н., 2010; Белименко В. В., 2012; Цвирко И. П., 2017).

По данным S. Comazzi с соавт. (2000), L. S. Jacobson с соавт. (2004), М. А. Дерхо с соавт. (2010), В. В. Петрова с соавт. (2014), Э. М. Зарипова с соавт. (2016), изменения морфологического состава крови, обмена веществ у собак, а также патоморфологические изменения отражают сверхострое, острое и хроническое течение заболевания.

Таким образом, резкий рост численности собак, отсутствие выгульных площадок, увеличение животных в лесных массивах и лесопарковых зонах способствуют тому, что заболеваемость бабезиозом увеличивается из года в год. Эти факторы дают возможность предположить о формировании новых очагов данной инвазии на урбанизированной территории города Ставрополя, что открывает новые актуальные и практические требования для исследования данного заболевания.

**Степень разработанности темы.** По данным исследований последних лет (Новгородцева С. В., 1996; Казарина Е. В., 2002; Веселова Н. Я., 2003; Пожарова Н. Н., 2005; Темичева К. А., 2011; Луцук С. Н., 2000, 2002, 2005, 2011; Дьяченко Ю. В., 2002, 2005), заболевание собак бабезиозом имеет широкое распространение на территории Ставропольского края и города Ставрополя в частности. По данным Е. В. Казариной (2002), Н. Н. Пожаровой (2005), С. Н. Луцук (2005, 2011), на долю заболевания приходится от 16 до 19 % случаев от общего количества заболевания собак.

На значительные изменения при исследовании гематологических и биохимических показателей указывают многочисленные исследования (Balachaudrau и др., 2010; Ермаков А. М., 2010; Заблотский В. Т., 2013; Акимов Д. Ю., 2015; Цвирко И. П., 2017).

Влиянием *Babesia canis* на патоморфологические изменения в организме собак при разных течениях данного заболевания занимались многие ученые (Гуревич П. А., 2008; Белик Ю. И., 2009; Дерхо М. А., 2011; Ковальчук И. И., 2014; Анников В. В., 2015; Мезенцев С. В., 2018).

На изыскание наиболее подходящей схемы лечения при бабезиозе собак указывают многочисленные клинические наблюдения и экспериментальные исследования В. D. Lewis (1995); С. В. Новгородцевой (1996); С. Н. Луцук, Ю. В. Дьяченко (2002); В. А. Сидоркина (2003); Е. В. Казариной (2003); Н. Ф. Карасева (2004); С. В. Енгашева (2012); В. В. Петрова (2014); Д. Ю. Акимова (2016); В. В. Белименко (2017); Н. А. Макаревича (2018).

**Цель работы:** изучить эпизоотическую ситуацию, клинико-гематологические и патоморфологические изменения и усовершенствовать методы лечения при бабезиозе собак в г. Ставрополе.

В задачи наших исследований входило:

- оценить эпизоотическую ситуацию распространенности бабезиоза собак в городе Ставрополе;
- изучить гематологические и биохимические показатели крови больных бабезиозом собак при остром и хроническом течении заболевания;
- выявить патологоанатомические и патоморфологические изменения в органах и тканях собак при сверхостром, остром и хроническом течении бабезиоза;
- определить экономическую эффективность применения усовершенствованного способа лечения при бабезиозе собак;
- разработать комплекс профилактических мероприятий для борьбы с бабезиозом на территории г. Ставрополя.

**Научная новизна.** Представлены новые данные эпизоотической ситуации по бабезиозу собак на территории города Ставрополя. Проведено сравнительное изучение сезонной и породной зараженности животных *Babesia canis*. Впервые при остром и хроническом течении бабезиоза установлен тип тромбоцитопении, развивающейся как тяжелая приобретенная неиммунная костномозговая. Представлены новые данные патоморфологических изменений в органах и тканях собак при разном течении инвазии. Проведено испытание лечебной эффективности предложенного метода лечения с обоснованием экономической эффективности их применения. Предложена концепция профилактических мероприятий на основе технологических схем для снижения распространения и ареалов обитания клещей – переносчиков *Babesia canis*.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Полученные нами результаты анализа эпизоотической ситуации по бабезиозу собак в условиях природно-климатических изменений послужат основой для планирования, правильной организации и успешного проведения мероприятий по борьбе с бабезиозом собак. Обоснованные изменения морфофункциональных показателей организма помогут практикующим ветеринарным специалистам более успешно подходить к терапии данного заболевания, а также позволят использовать их в учебном процессе и научных исследованиях. Предложен новый способ лечения бабезиоза на основе «Способ приготовления биологически активной добавки для животных и биологически активная добавка на его основе» (патент на изобретение № 2686448 от 25.04.2019).

**Методология и методы исследований.** Методология исследований основана на закономерностях проявления эпизоотического процесса при бабезиозе собак и развитии возбудителя бабезиоза. При выполнении работы были применены как экспериментальные, так и теоретические методы исследований. Использованы эпизоотологическое, паразитологиче-

ские, клинические, гематологические, биохимические, патологоанатомические, патогистологические, статистические методы исследований.

**Положения, выносимые на защиту:**

– Эпизоотическая ситуация в городе Ставрополе характеризуется широким распространением и сезонностью проявления бабезиоза собак, совпадающей с пиками паразитирования на животных иксодовых клещей рода *Dermacentor*.

– Динамика изменений клинико-морфологических показателей в организме собак, больных бабезиозом, зависит от характера течения заболевания.

– Применение новой экономически выгодной схемы лечения обеспечивает эффективное восстановление гомеостаза животных.

– Внедрение комплекса профилактических мероприятий на основе технологических схем способствует снижению степени распространения и ареалов обитания клещей – переносчиков *Babesia canis*.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Исследования проведены на достаточном количестве животных и объеме материалов, в соответствии с планом научных исследований, поставленной целью и задачами. При выполнении работы использовали современное оборудование и методики исследований, сбора, анализа и статистической обработки полученных данных.

Основные положения диссертации были доложены, обсуждены и получили положительные оценки на научных конференциях: научно-практических конференциях ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ» (2016, 2017, 2018, 2019 гг.); 19-й Международной научно-методической конференции по патологической анатомии животных «Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных» (Ставрополь, 2018 г.); II Международном паразитологическом форуме «Современные проблемы общей и частной паразитологии» (Санкт-Петербург, 2017 г.); Международной научно-практической конференции «Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции» (Ставрополь, 2016 г.).

Материалы диссертации вошли в методические рекомендации «Морфология, биология и лабораторная диагностика бабезиоза собак», допущенные министерством сельского хозяйства Ставропольского края для специалистов АПК.

Материалы исследований используются в учебном процессе и научных исследованиях в ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина», ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова», ФГБНУ «Северо-Кавказский феде-

ральный научный аграрный центр», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»; ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет».

**Личный вклад соискателя.** Диссертация является результатом научных исследований соискателя. Автором лично изучены особенности течения эпизоотического процесса при бабезиозе собак в г. Ставрополе. Описаны клинические проявления болезни, гематологические, биохимические и патоморфологические изменения. Разработана новая биологически активная добавка. Полученные результаты систематизированы и статистически обработаны. Доля соискателя при выполнении работы составляет 90 %.

**Публикации результатов исследования.** По материалам исследований опубликовано 11 научных работ, в которых отражены основные положения и выводы по теме диссертации, в том числе 3 статьи в изданиях, включенных в Перечень Российских рецензируемых научных журналов и изданий для публикации основных научных результатов диссертации («Пчеловодство», «Международный вестник ветеринарии», «Вестник аграрной науки»), и одна статья в журнале базы данных Scopus (IOP Conference Series: Earth and Environmental Science), 1 методические рекомендации, рекомендованные министерством сельского хозяйства Ставропольского края, 1 патент на изобретение (№ 2686448 от 25 апреля 2019 года «Способ приготовления биологически активной добавки для животных и биологически активная добавка для животных на его основе»).

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 186 страницах и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, заключения, выводов, практических предложений, списка литературы. Работа иллюстрирована 13 таблицами и 96 рисунками. Список литературы содержит 215 источников, в том числе 69 зарубежных.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В главе изложены сведения из научной литературы об истории открытия бабезиоза собак, о морфологии и биологии возбудителя *Babesia canis*, эпизоотологии, проявляемых клинических признаках, методах диагностики, патоморфологических изменениях, лечении больных животных и способах профилактики.

### 2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В данном разделе изложены результаты научных исследований, опубликованные в научных статьях как самостоятельно, так и в соавторстве, они уточнены, расширены и содержат новые сведения.

## 2.1. Материалы и методы исследований

Работа была выполнена в 2016–2020 гг. на кафедре паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии имени профессора С. Н. Никольского, в Научно-диагностическом и лечебном ветеринарном центре ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»; в частных ветеринарных клиниках города Ставрополя.

Объектом исследования являлись собаки разных пород, пола и возраста, поступившие на лечение в ветеринарные учреждения, с установленным заболеванием – бабезиоз (табл.).

Предмет исследования: воздействие бабезий на организм восприимчивых животных.

Таблица – Объем проведенных исследований

Вид исследований	Объем исследований
Эпизоотологические	218
Клинические (осмотр животного)	218
Паразитологические (исследование мазков периферической крови)	218
Гематологические	218
Биохимические	60
Патологоанатомические	15
Гистологические	108
Лечение	20

Анализ распространения бабезиоза собак в г. Ставрополе проводили на основании статистической ветеринарной отчетности ветеринарных клиник города за 2014–2019 гг. Статистические данные по изменению среднесуточной температуры за весь период исследования были взяты на сайте Ставропольской метеостанции (<http://stavpogoda.ru/>).

Сезонность паразитирования клещей и заболеваемость собак бабезиозом изучали, обследуя животных систематически в теплый период года, регистрировали количество клещей и количество заболевших бабезиозом собак.

Для постановки диагноза при подозрении на бабезиоз у собак определяли клинический статус и исследовали мазки периферической крови, которые окрашивали по Майн – Грюнвальду с докраской по Романовскому (ЗАО «ЭКОлаб», Россия). Микроскопию мазков проводили при увеличении  $\times 1000$  в 100 полях зрения на микроскопе Olympus BX45 со встроенной цифровой камерой Olympus E-330 (Япония).

Гематологические исследования образцов крови от 218 собак, больных бабезиозом (n=40, при остром и хроническом течении), проводили на анализаторе «Mifc 18 Vet» фирмы «Orphee S. A.» (Швейцария). Кровь отбирали в пробирки с компонентом КЗ-ЭДТА (МиниМед, Россия). Оценка полученных результатов проводилась в сравнении с референсными значениями.

Для исследования биохимических показателей кровь от 60 собак (n=30, при остром и хроническом течении) отбирали в пробирки с активатором свертывания (МиниМед, Россия), после отделения сыворотки ее отбирали мерной пипеткой, переливали в пробирки для проведения анализа. Исследования проводили с помощью автоматического биохимического анализатора Global 240 (Франция).

Для изучения патологических изменений при разном течении бабезиоза у собак было проведено патологоанатомическое вскрытие 15 трупов животных в течение одного часа после гибели животного (n=5, при сверхостром, остром и хроническом течении) методом эвисцерации (Г. В. Шор, 1925). Для патогистологического исследования отбирали кусочки размером 1 см<sup>3</sup>: селезенки, почек, печени, сердца, легких, красного костного мозга и семенников, после чего их фиксировали в 10 % нейтральном забуференном формалине (HistoSafe® Гистофор, Россия) в течение 5 суток. Проводку, заливку материала и окраску гистологических срезов осуществляли по общепринятой методике на гистологическом оборудовании Tissue-Tek VIP™ 5 Jg фирмы Sakura (Япония). Срезы окрашивали гематоксилином и эозином.

Микроскопию гистологических препаратов проводили на световом микроскопе Olympus BX45 со встроенной цифровой камерой Olympus E-330 (Япония).

Статистическую обработку полученных цифровых данных проводили на персональном компьютере Acer Aspire 5 A515-51G-539Q (Китай), с использованием программы «Primer of Biostatistics 4.03. for Windows» методом критерия Стьюдента. Изменения по сравнению с контролем считались достоверными при вероятности  $p \leq 0,05$ .

Цифровой материал изложен в единицах СИ, рекомендованных Всемирной организацией здравоохранения и стандартом СЭВ 1062–78.

## **2.2. Эпизоотическая ситуация по бабезиозу собак в г. Ставрополе**

При анализе ветеринарной отчетности клиник было установлено, что за анализируемые годы в клиники города обращались с больными животными: в 2014 году – 14774 раза, в 2015 – 17675, в 2016 – 23749, в 2017 – 20379, в 2018 – 20848, в 2019 – 21517 раз. Таким образом, уста-

новлено, что количество заболевших животных с каждым годом увеличивается: с 2,73 % в 2014 до 2,78 % в 2015; до 3,59 % в 2016; до 3,77 % в 2017; до 4,12 % в 2018 и до 4,13 % в 2019 году.

Анализ количества поступивших животных показал, что самый высокий процент заболеваемости – в Промышленном районе (3,670), ниже – в Октябрьском (3,319), и наименьший – в Ленинском районе (3,256).

При исследовании снятых с собак клещей выявлено, что на животных паразитируют 3 вида иксодид: *Dermacentor reticulatus*, *Dermacentor marginatus*, *Ixodes ricinus*. Однако переносчиками бабезиоза являются только 2 вида, это *D. reticulatus*, *D. marginatus*.

Установлено, что на территории г. Ставрополя отмечается 2 волны активности нападения клещей на собак. Первая волна приходится на март – май, а вторая – с сентября по декабрь.

Проанализировав информацию о заболеваемости собак за каждый месяц в течение 2014–2019 годов, установили, что в 2014 году из 14774 пациентов выявлено 2,73 % больных бабезиозом. Заболевание регистрируется в течение всего календарного года, с двумя пиками – весной и осенью. Весенний пик достигал 4,31 % от общего числа животных, а осенний составил 3,3 %. Наибольшее количество больных собак отмечается в апреле и составляет 4,66 %, наименьшее в январе – 0,97 %.

В последующие годы, с 2015 по 2019 год, сезонность заболевания совпадала с данными 2014 года, однако процент заболевших собак в пики паразитирования был разным. В 2015 году было принято 17675 животных, из которых 2,78 % больных бабезиозом. В весенний пик уровень заболеваемости достигал 4,12 %, осенний – 3,75 %. Наибольшее количество собак, инвазированных *Babesia canis*, составило 4,9 % в апреле, наименьшее 0,7 % – в январе.

За 2016 год был принят 19531 пациент, из которых 3,66 % больных бабезиозом от общей заболеваемости. Весенний пик достигал 5,7 %, осенний – 5,1 %. Наибольшее количество больных собак было в апреле – 6,1 %, наименьшее 1,2 % – в январе.

В 2017 году было принято 20379 животных, из которых 3,63 % собак, больных бабезиозом. В весенний пик уровень заболеваемости достигал 5,6 %, осенний – 5,2 %. Наибольшее количество собак, инвазированных *Babesia canis*, было в апреле – 6,05 %, наименьшее 1,26 % – в январе.

В 2018 году был осуществлен прием 20848 пациентов, из которых 3,77 % собак, больных бабезиозом. В весенний пик уровень заболеваемости достигал 5,73 %, осенний – сентябрь – 5,42 %. Наибольшее количество больных собак было в апреле – 6,27 %, наименьшее 1,2 % – в январе.

В 2019 году был осуществлен прием 21517 пациентов, из которых было 4,12 % больных бабезиозом. Весенний пик заболеваемости до-

стигал 5,9 %, осенний – 5,6 %. Наибольшее количество больных собак, инвазированных *Babesia*, было в апреле – 6,3 %, наименьшее 1,25 % – в январе.

Установлено, что пики проявления бабезиоза у собак сместились, а заболеваемость животных стала проявляться в течение всего года, что не совпадает с ранними исследованиями по изучению эпизоотической ситуации на территории г. Ставрополя, проведенными Е. В. Казариной в 2003 году.

При анализе температурных графиков установлено, что с 2007 по 2011 год оптимальная температура (11–20 °С) для развития клещей рода *Dermacentor* наступала с апреля. С 2012 года – на месяц раньше. С 2007 по 2011 год осенний пик активности клещей приходился на август – октябрь, а с 2012 по 2016 год – с сентября по ноябрь, что отразилось на смещении сезонности заболевания бабезиозом собак за последние 6 лет.

В 2017 году в весенний и осенний пики заболеваемости среднесуточная температура воздуха составляла от 9 до 14 °С. Однако в другие месяцы также встречаются случаи с заболеванием животных *Babesia*. В зимние месяцы это связано с «теплыми окнами», температура которых достигала 9–10 °С. В летние месяцы нападение иксодовых клещей снижается совместно с заболеваемостью бабезиозом.

В 2018 году в весенний и осенний пики заболеваемости среднесуточная температура воздуха составляла 5–19 °С; зимние месяцы – 9–12 °С, при которой клещи активизируются. В летние месяцы нападение иксод снижается совместно с заболеваемостью бабезиозом.

В 2019 году в весенний и осенний пики заболеваемости среднесуточная температура воздуха составляла 7–13 °С. Однако в другие месяцы встречаются случаи с заболеванием животных бабезиозом. В зимние месяцы это связано с «теплыми окнами». В летние месяцы нападение иксодовых клещей снижается.

Таким образом, проведя анализ эпизоотической ситуации по бабезиозу собак на территории г. Ставрополя, мы выявили динамика изменений ежемесячной среднесуточной температуры, которая влияет на активность иксодовых клещей, и соответственно зависимость выявления случаев заболевания бабезиозом собак.

### **2.3. Динамика изменений клиническо-морфологических показателей организма собак при разном течении бабезиоза**

#### **2.3.1. Клиническое проявление бабезиоза собак**

С 2016 по 2019 год в осенний и зимний периоды при нападении клещей рода *Dermacentor* болезнь у собак протекает сверхостро и достигает 11,5 % от общего количества животных, больных бабезиозом, а в

период подъема заболеваемости увеличивается до 67,4 % при остром течении и до 21,1 % при хроническом. Из 218 больных собак регистрировалось со сверхострым – 25 голов, с острым – 147 и хроническим течением – 46 голов.

По сравнению с данными Е. В. Казариной (2002) количество заболевших собак со сверхострым течением увеличилось с 1 до 25 случаев, с хроническим течением – увеличилось с 5–7 случаев до 46 голов в 2019 году. С острым течением от 98–126 до 147 случаев в год.

При сверхостром течении бабезиоза у собак отмечается резкое повышение температуры тела до 41 °С, затем в течение 5–6 часов её снижение до нормативных показателей. Кроме того, наблюдаются общеклинические признаки, характерные для любой острой патологии. В мазках периферической крови обнаруживаются от 0,6–1,1 % *Babesia canis*. Гибель животных при сверхостром течении наступает в течение суток.

При остром течении бабезиоза клинические симптомы схожи со сверхострым течением. Температура тела повышается до 41 °С и удерживается в течение 5–7 суток. Уровень паразитемии 3,2–6,4 % бабезий.

Хроническое течение при бабезиозе сопровождается слабовыраженными клиническими признаками. Температура тела повышается до 39,5 °С. Уровень паразитемии 2,4–3,3 % бабезий.

### **2.3.2. Гематологические показатели при бабезиозе**

Для гематологических исследований было отобрано по 40 проб крови у собак с острым и хроническим течением бабезиоза.

У собак с острым и хроническим течением бабезиоза выявлено значительное снижение количества эритроцитов на 13,5 % и 2,8 % ниже референсных значений соответственно. Отмечается снижение гемоглобина на 5,5 % при остром течении, однако при хроническом данный показатель не изменяется. Содержание гематокрита в крови животных при остром течении на 12,1 % ниже референсных значений, при хроническом – на 5,5 %. При остром течении бабезиоза у собак отмечается резкое снижение количества тромбоцитов на 86,6 %, а при хроническом – на 41,6 %. Тромбоцит при остром и хроническом течении снижен ниже референсных значений на 90,1 % и 66 % соответственно. При остром течении количество лейкоцитов снижено на 8,5 %, однако при хроническом данный показатель находится в пределах референсных значений. Показатель среднего уровня гемоглобина в эритроците при остром течении повышен до 3,7 % и при хроническом – до 3,3 %. Средняя концентрация гемоглобина при остром течении незначительно повышается – до 5,1 %, как и при хроническом – до 3,9 %. Количество гранулоцитов в крови собак с хроническим течением бабезиоза

повышается до 14,3 %, однако при остром данный показатель остается в пределах референсных значений.

Таким образом, у собак, больных бабезиозом, как при остром, так и при хроническом течении наблюдается эритроцитопения, гемоглобинурия, снижение гематокрита, лейкоцитопения. Снижение данных показателей связано с развивающейся гемолитической анемией при остром течении, а при хроническом – с периодическим выходом мерозоит бабезий из эритроцита. При остром и хроническом течении отмечается острая тромбоцитопения, что, по нашему мнению, является развивающейся тяжелой приобретенной неиммунной костномозговой тромбоцитопенией на фоне снижения интенсивности процессов продуцирования тромбоцитов в костном мозге.

Кроме исследований изменений гематологических показателей у собак при разном течении бабезиоза, нами было проанализировано изменение показателей крови в породном аспекте, у таких пород, как: сибирский хаски, восточно-европейская овчарка, лабрадор-ретривер, северокавказская овчарка и метис. Всего исследовано 35 голов. Исследования показали: у сибирской хаски, восточно-европейской, северокавказской овчарки и метиса – лейкоцитопению и гемоглобинопению; эритроцитопению у всех пород, кроме метисов; острую тромбоцитопению у всех исследуемых пород собак.

### **2.3.3. Биохимические показатели при бабезиозе собак**

При остром течении содержание общего белка в сыворотке крови снижено на 3,4 % ниже референсных значений, при хроническом – на 0,6 %. Количество альбуминов при остром течении снижено на 1,8 %, при хроническом – находится в пределах референсных значений. У собак с острым течением бабезиоза содержание мочевины в сыворотке крови повышено на 84 % выше референсных значений, при хроническом – на 37,5 %. Содержание аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови собак при остром течении бабезиоза повышено на 12,7 %, при хроническом – на 4 %.

Таким образом, при остром и хроническом течении бабезиоза у собак наблюдается снижение белковых фракций организма, которое вызвано состоянием тяжёлого поражения печени и проявляется вторичным нарушением функции почек, что приводит к повышению уровня аммиака и мочевины и проявляется в виде гепаторенального синдрома.

### **2.3.4. Патологоанатомические изменения при бабезиозе**

При патологоанатомическом вскрытии павших собак при сверхостром течении регистрируется гиперемия всех органов, повсеместные очаги мелких некрозов, резкое увеличение лимфоидной ткани, печень

имеет картины гиперемии кровеносных сосудов, а также единичные некрозы, развивающаяся пневмония. Острое течение характеризуется выраженной иктеричностью слизистых оболочек, развивающимся асцитом грудной и брюшной полости, развивающейся крупозной пневмонией, некрозами миокарда и застоями коронарных сосудов, спленомегалией и гломерулонефритом. При хроническом течении регистрируется анемичность слизистых оболочек, пневмония и гемосидероз легких, дряблость миокарда и кардиосклероз, в селезенке резко выделяется белая пульпа.

### **2.3.5. Патоморфологические изменения при бабезиозе**

#### **2.3.5.1. Патоморфологические изменения при сверхостром течении бабезиоза**

Основными изменениями во всех органах были гиперемия и сладжирование эритроцитов, приводящее к стазу и формированию не только пристеночных, но и обтурационных тромбов на фоне воспалительных процессов в интиме сосудов. Кроме того, интоксикации и гипоксии также подвергается красный костный мозг, что проявляется в отсутствии гемопоэза, и, как следствие, восстановление эритроцитов в крови не происходит. Однако иммунная система организма, вероятно, активно реагирует на паразитемию в организме собаки, что проявляется резким увеличением лимфоидной ткани в селезенке, на фоне отсутствия клеток крови в красной пульпе, что связано, как известно, с активным гемолизом и повышенной вязкостью крови. К критериальным показателям резко развившейся гипоксии организма, по нашему мнению, можно отнести изменения, выявленные в таких важных органах, как сердце, печень и почки. В данных органах повсеместно визуализировались необратимые патологические процессы, такие как альтеративно-дистрофические повреждения, вплоть до некробиоза и некроза. В частности, некротические процессы в кардиомиоцитах на фоне тотального стаза крови микроциркуляторного русла, вакуолизация и некробиоз клеток печени и тотальная десквамация эпителия канальцев почек.

#### **2.3.5.2. Патоморфологические изменения при остром течении бабезиоза**

При остром течении бабезиоза у собак при микроскопическом исследовании, как и при сверхостром течении, регистрируются выраженные нарушения реологических свойств крови, наблюдаются процессы стаза, сладжирования и формирования тромбов в кровеносном русле животных. Также повсеместно в органах визуализируются процессы некробиоза и частичного некроза тканей вследствие интоксикации и тромбоза сосудов в организме. Однако процессы,

происходящие при остром течении, характеризуются менее активными процессами альтерации патогенного влияния жизнедеятельности бабезий и одновременно выраженным иммуно-компенсаторным ответом организма собак, что, по-видимому, связано с ответными реакциями организма на терапевтические действия при лечении данного заболевания.

### **2.3.5.3. Патоморфологические изменения при хроническом течении бабезиоза**

У собак при хроническом течении бабезиоза отмечаются патологические процессы в организме, характерные для хронической интоксикации и вторичных осложнений после перенесенного острого процесса. Так, в легких визуализируется картина развивающейся очаговой крупозной пневмонии. В сердце – выраженный процесс развившегося межучного экссудативного миокардита на фоне латентно протекающего ревматизма с картинами рубцующихся ревматических гранулем. Данные изменения в сердце и легких являются следствием, по нашему мнению, волнообразного течения нарушенного иммунологического гомеостаза в организме в виде атаки, сменяющейся ремиссией. Данные процессы нарушения иммуногенеза отражают и микроскопические изменения в селезенке, в ее сенсibiliзации посредством клеточных иммунных реакций, что отражено в гиперплазии белой пульпы и плазматизации красной.

Кроме того, хроническая интоксикация у самцов приводит не только к вторичным осложнениям в жизненно важных органах, но и к бесплодию, что является критическим фактором для производителей, особенно племенных животных. В семенниках последствия нарушенного иммунологического гомеостаза приводят к хроническому диффузному орхиту и, как следствие, к необструктивной секреторной азооспермии у кобелей.

## **2.4. Лечение собак при бабезиозе**

Опыт по предлагаемому методу лечения проводили на 10 собаках с острым течением бабезиоза. При постановке опыта у животных определяли клинический статус, исследовали мазки периферической крови до лечения и после применения лечебной схемы.

Собак разделили на две группы по 5 голов (n=5). Собакам первой опытной группы однократно вводили внутримышечно «Пиро-стоп» в дозе 0,5 мл на 10 кг. Затем в течение 7 дней при кормлении собак во влажный корм фирмы «Hills» добавляли разработанную нами добавку из альтернативных источников белка (патент на изобретение № 2686448 от 25 апреля 2019 года) в дозе 1 мл на 5 кг массы тела животного. Со-

бакам второй опытной группы вводили «Пиро-стоп» в дозе 0,5 мл на 10 кг, преднизолон в дозе 0,5–1,0 мл/гол., внутримышечно один раз в сутки в течение 3 суток, эссенциале форте в дозе 2–5 мл на животное в зависимости от живой массы внутривенно в течение 5 дней, гемобаланс в дозе 0,25–0,5 мл/гол. в течение 7 дней с интервалом 48–72 часов. При наблюдении за собаками в подопытных группах были получены следующие результаты гематологических изменений:

– у животных 1 и 2 опытных групп до лечения были снижены следующие показатели: эритроциты, гемоглобин, гематокрит, лейкоциты, тромбоциты;

– на 5 сутки установлено, что при использовании предлагаемого метода лечения наблюдается улучшение показателей крови, отвечающих за гомеостатическое состояние организма, что проявилось в повышении фракций крови: эритроцитов на 7,7 %, гемоглобина на 10,3 %, гематокрита на 2,5 %, лейкоцитов на 4,8 %, тромбоцитов на 18,6 % по сравнению с консервативным методом лечения;

– на 10 сутки установлено, что у животных все гематологические показатели находятся в пределах референсных значений. Количество эритроцитов увеличилось на 21,3 %, гемоглобина на 23,46 %, гематокрит увеличился на 19,05 %, количество лейкоцитов и тромбоцитов поднялось на 22 % и 114,95 % соответственно.

У собак 2 опытной группы, так же как и у 1 опытной группы, были снижены идентичные гематологические показатели. После проведенного опыта на 10 сутки было установлено, что количество эритроцитов, гемоглобина, гематокрита, лейкоцитов, тромбоцитов увеличилось на 14,47 %; 19,82 %; 18,81 %; 12,88 %; 102,2 % соответственно.

Сравнивая результаты лечения собак в 1 и 2 опытных группах, следует отметить, что предлагаемый нами комплексный способ лечения на основе «Пиро-стоп» и добавки из альтернативных источников белка для повышения резистентности у животных оказался более эффективным, чем консервативный метод лечения, так как наблюдали более быстрое восстановление животных после переболевания, о чем свидетельствуют показатели крови.

Кроме того, нами был проведен расчет экономической эффективности предлагаемого способа лечения в сравнении с консервативным методом. Расчет производили с учетом результатов проведенных экспериментов и использованием исходных данных по стоимости лечебно-профилактических средств. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что при консервативном методе лечения затрачивается 693,85 рубля, а предлагаемый способ лечения обходится в 220,0 рублей, что выгоднее в 3,2 раза по сравнению со стандартной схемой лечения.

## 2.5. Оптимизация профилактических мероприятий при бабезиозе собак в г. Ставрополе

Мероприятия по предупреждению заражения собак бабезиозом должны основываться на знаниях биологии и морфологии не только *Babesia canis*, но и клещей-переносчиков, так как они являются основным источником заболевания в условиях природных очагов. Для этого мы предлагаем ряд профилактических мероприятий:

- для перемещения собак по территории Российской Федерации и за ее пределы необходимо в ветеринарное свидетельство вносить отметку о результатах обследования на бабезиоз;

- при приобретении животного или подобрал его на улице необходимо при проведении дегельминтизации и вакцинации также проводить диагностическое исследование на обнаружение *Babesia canis*;

- с профилактической целью в периоды активности клещей-переносчиков проводить обработку домашних животных акарицидными препаратами, согласно аннотации и инструкции к препарату, с целью недопущения нападения иксодид;

- рекомендовать владельцам собак после прогулок проводить осмотр животного на наличие клещей – переносчиков *Babesia canis*;

- места обитания собак (вольеры, будки, дворовый участок) периодически обрабатывать инсектоакарицидными средствами;

- средствами массовой информации вести просветительскую работу с населением, особенно с владельцами домашних животных;

- проводить семинары, конференции и симпозиумы по вопросу бабезиоза для обмена научной и практической информацией между ветеринарными специалистами и сотрудниками научно-исследовательских институтов.

Система мероприятий по профилактике бабезиоза и борьбе с ним должна иметь целенаправленное финансирование, что значительно повысит ее результаты.

Учитывая региональные особенности эпизоотического процесса бабезиоза, необходимо систематически проводить эпизоотологический мониторинг, что позволит определить степень риска инвазии и своевременно корректировать систему профилактических мероприятий.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Состояние проблемы по бабезиозу собак определило необходимость изучения эпизоотической ситуации по данному заболеванию, клинико-морфологических изменений и разработки способа лечения, а также профилактических мер для борьбы с *Babesia canis* на территории города Ставрополя.

Эпизоотическая ситуация по бабезиозу собак на территории г. Ставрополя в настоящее время имеет особенности, главной является то, что количество заболевших животных с каждым годом увеличивалось (Темичев К. В., 2015). По нашему мнению, это может быть обусловлено тем, что возросло поголовье собак на территории города Ставрополя. При исследовании проявления заболевания в течение года установлено, что пики заболеваемости животных *Babesia canis* сместились, что не совпадает с ранними исследованиями по изучению эпизоотической ситуации на территории г. Ставрополя, проведенными Е. В. Казариной в 2003 году. Согласно нашим исследованиям, причиной этого является изменение среднесуточной температуры, которая влияет на активность иксодовых клещей и соответственно зависимость выявления случаев заболевания бабезиозом.

При исследовании снятых с собак клещей нами было выявлено, что на животных паразитируют 3 вида иксодид: *Dermacentor reticulatus*, *Dermacentor marginatus*, *Ixodes ricinus*. Однако переносчиками бабезиоза являются только 2 вида, это *D. reticulatus*, *D. marginatus*. Количество заболеваний собак *Babesia canis* напрямую связано с увеличением количества биотопов на территории города Ставрополя. По нашему мнению, это связано с увеличением территории парков в данном населенном пункте.

При клиническом исследовании собак, больных бабезиозом, установлено, что в изучаемом городе заболевание протекает сверхостро, остро и хронически. Острое течение встречается чаще.

Результаты биохимических и гематологических исследований при остром и хроническом течении бабезиоза совпадают с данными других исследователей (Бакина И. А. с соавт., 2015; Гуревич П. А., 2008; Мыздриков Д. Г., 2013; Шайкин В. И. с соавт., 1997; Hauschild S. с соавт., 1997; Rebecca J. Eisen с соавт., 2017). При обоих течениях отмечена критическая тромбоцитопения, по нашему мнению, у животных развивается тяжелая приобретенная неиммунная костномозговая тромбоцитопения на фоне снижения интенсивности процессов продуцирования тромбоцитов в костном мозге.

Установленные нами патоморфологические изменения подтверждаются данными как отечественных, так и зарубежных исследователей (Анников В. В. с соавт., 2015; Дерхо М. А. с соавт., 2011; Ковальчик И. И., 2014; Новгородцева С. В., 1999; Hildebrandt Anke с соавт., 2020; Sarget C., 2001; Lars Eisen с соавт., 2017). Однако нами установлены некоторые специфические изменения у собак при бабезиозе, свойственные определенным видам течения. Так, при сверхостром течении – развитие асцитов и дистрофия миокарда с тромбозом коронарных сосудов, при остром течении – спленомегалия за счет острой венозной гиперемии

и острый гломерулонефрит, при хроническом течении – очаговая крупозная пневмония с общим гемосидерозом, межлесточный экссудативный миокардит на фоне латентно протекающего ревматизма.

Анализируя полученные нами данные по применению средств для лечения острого течения бабезиоза, следует отметить, что лучше использовать «Пиро-стоп» с разработанной нами биологически активной добавкой. Так как в сравнении с традиционной схемой лечения она действует более эффективно и экономически выгоднее.

Система профилактических мер для борьбы с бабезиозом на территории города Ставрополя должна включать в себя отлаженную взаимосвязь работы государственных ветеринарных учреждений и органов власти с соблюдением предлагаемых мер.

Результаты работы позволили раскрыть состояние современной эпизоотической ситуации на территории города Ставрополя, выявить и дополнить ранее описанные клинико-гематологические и патоморфологические изменения, а также усовершенствовать методы лечения и разработать профилактические меры при бабезиозе собак в г. Ставрополе.

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы и представить рекомендации по их практическому использованию.

### **Выводы**

1. На территории г. Ставрополя существует энзоотический очаг бабезиоза собак, характеризующийся неравномерностью распределения, стабильным ежегодным проявлением (от 2,73 % до 4,13 %), сезонностью с пиками (март – май, сентябрь – ноябрь) в зависимости от среднемесячных температур и массового паразитирования клещей рода *Dermacentor*.

2. В г. Ставрополе заболевание бабезиозом у собак проявляется тремя течениями: сверхостро – 11,5 %, остро – 67,4 % и хронически 21,1 %. Основными наиболее часто выявляемыми породами собак, больных бабезиозом, были: сибирский хаски – 8,6 %, восточно-европейская овчарка – 8,1 %, лабрадор-ретривер – 6,4 %, метис – 5,5 %, северокавказская овчарка – 4,2 %.

3. У собак, больных бабезиозом, при остром и хроническом течении происходит снижение значений показателей крови ниже референсных, что проявляется развитием эритроцитопении – до 13,5 %, гемоглобинурии – 5,5 %, снижением гематокрита – до 12,1 %, лейкоцитопений – до 8,5 %, тромбоцитопенией – до 86,6 %.

4. Острое и хроническое течение бабезиоза у собак характеризуется развитием тяжелой приобретенной неиммунной костномозговой тромбоцитопении на фоне снижения интенсивности процессов продуцирования тромбоцитов в костном мозге.

5. При остром и хроническом течении бабезиоза у собак происходит снижение белковых фракций: общего белка – до 3,4 %, альбуминов – до 1,8 %, а также повышение мочевины – до 18,4 %, АСаТ – до 12,7 %, что отражает развитие гепаторенального синдрома.

6. Патоморфологические изменения при бабезиозе с разным течением характеризуются: при сверхостром – тотальной гиперемией и формированием микрофокусов некрозов органов, увеличением лимфоидной ткани селезенки, на фоне отсутствия клеток крови в красной пульпе, развивающейся очаговой геморрагической пневмонией, тотальной десквамацией эпителия канальцев почек; при остром – иктеричностью тканей организма, развивающимся асцитом, дистрофией миокарда с тромбозом коронарных сосудов на фоне изменения реологических свойств крови, спленомегалией за счет острой венозной гиперемии, острым гломерулонефритом; при хроническом – очаговой крупозной пневмонией с общим гемосидерозом, межпочечным экссудативным миокардитом на фоне латентно протекающего ревматизма, сенсibiliзацией селезенки за счет гиперплазии белой пульпы и плазматизации красной, диффузным орхитом на фоне необструктивной секреторной азооспермии.

7. Предлагаемый комплексный способ лечения на основе «Пиро-стоп» и биологически активной добавки из альтернативных источников белка является более эффективным по сравнению с консервативным методом лечения, что проявляется улучшением гематологических показателей на 5 сутки терапии.

8. Экономический эффект на рубль произведенных затрат при проведении комплексного лечения с применением биологически активной добавки составил 220,0 рублей, консервативная терапия – 693,85 рубля. Применение предложенной схемы лечения выгоднее в 3,2 раза, что является рентабельным и целесообразным.

### **Практические предложения**

1. Рекомендуем использовать комплекс «Пиро-стоп» в дозе 0,5 мл на 10 кг однократно и биологически активную добавку из альтернативных источников белка в дозе 2 мл на 10 кг в течение 7 дней при лечении больных бабезиозом собак.

2. Для перемещения собак по территории Российской Федерации и за ее пределы необходимо в ветеринарное свидетельство вносить отметку о результатах обследования на бабезиоз.

3. При приобретении животного или подобрав его на улице необходимо при проведении дегельминтизации и вакцинации проводить также диагностическое исследование на обнаружение *Babesia canis*.

4. С профилактической целью в периоды активности клещей-переносчиков проводить обработку домашних животных акарицидными

препаратами, согласно аннотации и инструкции к препарату, с целью недопущения нападения иксодид.

5. Результаты научной работы могут быть использованы в проведении научных исследований, учебном процессе при подготовке специалистов, бакалавров и магистров ветеринарного и биотехнологического направления, при составлении рекомендаций для практикующих ветеринарных специалистов в области ветеринарной медицины и животноводства.

### **Перспективы дальнейшей разработки темы**

Обобщение теоретического материала, результаты экспериментальных исследований определили направление дальнейшей разработки темы исследования:

- изучение эпизоотической ситуации по бабезиозу на территории г. Ставрополя и близлежащих поселений;
- изучение патогенеза и танатогенеза сверхострого, острого и хронического течения бабезиоза;
- разработка методов применения и испытание новых эффективных препаратов для профилактики бабезиоза и предотвращения нападения иксодид на собак.

### **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

#### *Статьи в рецензируемых научных журналах и изданиях*

1. Червяков, Д. Э. Изменения в физиологическом составе крови у собак при бабезиозе / Д. Э. Червяков // Вестник аграрной науки. – 2018. – № 4 (73). – С. 120–123.
2. Червяков, Д. Э. Трутневый гомогенат для повышения резистентности организма животных / Д. Э. Червяков, С. Н. Луцук, К. В. Ерко // Пчеловодство. – 2019. – № 10. – С. 52–53.
3. Изменение гематологических показателей крови при остром и хроническом течении бабезиоза у собак / Д. Э. Червяков, С. Н. Луцук, О. В. Дилекова, Д. А. Проскурин // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 130–134.

#### *Публикации в научных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования*

4. Pathomorphological changes in the testes of males with babesiosis / M. Mikhailenko, O. Dilekova, V. Meshcheryakov, D. Chervyakov, D. Proskurin // 13th International Scientific and Practical Conference on State and Prospects for the Development of Agribusiness, INTERAGROMASH 2020

(Rosto-von-Don; Russian Federation; 26–28 February 2020). – Rostov-on-Don, 2020. – Vol. 175. – Art. 0313.

*Статьи в других научных изданиях*

5. Червяков, Д. Э. Гематологические изменения в крови собак с острым течением бабезиоза / Д. Э. Червяков // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : материалы Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 654–657.

6. Луцук, С. Н. Актуальные проблемы бабезиоза собак в зоне Северного Кавказа / С. Н. Луцук, Ю. В. Дьяченко, Д. Э. Червяков // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности. – 2017. – С. 270–273.

7. Особенности проявления бабезиоза собак в г. Ставрополе / Д. Э. Червяков, С. Н. Луцук, Ю. В. Дьяченко, М. Е. Пономарева // Современные проблемы общей и частной паразитологии : материалы II Международного паразитологического форума. Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины ; Зоологический институт РАН. – 2017. – С. 274–278.

8. Червяков, Д. Э. Проявление бабезиоза собак в городе Ставрополе в 2017 году / Д. Э. Червяков // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных : материалы 19-й Международной научно-методической конференции по патологической анатомии животных. – 2018. – С. 192–194.

9. Червяков, Д. Э. Изменение обмена веществ в зависимости от уровня паразитемии / Д. Э. Червяков // Теоретические и практические вопросы в ветеринарии : сборник научных трудов студентов, аспирантов и молодых ученых. – Ставрополь, 2018. – С. 67–70.

*Патент*

10. Патент на изобретение RU 2686448 С1. Способ приготовления биологически активной добавки для животных и биологически активная добавка для животных на его основе / Луцук С. Н., Пономарева М. Е., Червяков Д. Э. ; правообладатель ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» (RU). – № 2018113971 ; заявл. 16.04.2018 ; опубл. 25.04.2019, Бюл. № 12. – 2 с.

*Методические рекомендации*

11. Морфология, биология и лабораторная диагностика бабезиоза собак : методические рекомендации / Д. Э. Червяков, С. Н. Луцук, О. В. Дилекова, В. С. Скрипкин ; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2020. – 26 с.

Подписано в печать 24.11.2020. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Гарнитура «Times». Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз.  
Заказ № 272.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса  
СтГАУ «АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15