

УДК 619:576.89; 619.616.995.1
AGRIS L70

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/131/43>

**АНАЛИЗ КРОВЕПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА
В ШЕКИ-ЗАГАТАЛЬСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНА
В КОНТЕКСТЕ СИСТЕМЫ «ПАРАЗИТ-ХОЗЯИН» И НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕР**

©Азизова А. А., ORCID: 0000-0002-0363-2893, канд. биол. наук, Ветеринарный научно-исследовательский институт, г. Баку, Азербайджан, azizova_aygun@inbox.ru

©Насибов М. Н., канд. с.-х. наук, Ветеринарный научно-исследовательский институт, г. Баку, Азербайджан, mahirnasibov.64@gmail.com

©Мамедова Г. Р., Ветеринарный научно-исследовательский институт, г. Баку, Азербайджан, mammedovaguler@gmail.com

**ANALYSIS OF BLOOD PARASITIC DISEASES OF SMALL RUMINANTS
IN THE SHEKI-ZAGATALA ECONOMIC REGION OF AZERBAIJAN IN THE CONTEXT
OF THE PARASITE-HOST SYSTEM AND SCIENTIFIC JUSTIFICATION
FOR PREVENTIVE MEASURES**

©Azizova A., ORCID: 0000-0002-0363-2893, Ph.D., Veterinary Scientific-Research Institute, Baku, Azerbaijan, azizova_aygun@inbox.ru

©Nasibov M., Ph.D., Veterinary Scientific-Research Institute, Baku, Azerbaijan, mahirnasibov.64@gmail.com

©Mammadova G., Veterinary Scientific-Research Institute, Baku, Azerbaijan, mammedovaguler@gmail.com

Аннотация. Приведены результаты комплексного эпизоотологического и паразитологического исследования пироплазмидозов и трансмиссивных бактериальных инфекций, включая анаплазмоз, у мелкого рогатого скота в Шеки-Загатаальском экономическом районе. На основе лабораторных анализов установлено широкое распространение кровепаразитарных заболеваний среди овец и коз с высокой степенью инвазии, составляющей 74,2% у овец и 56,3% у коз. Выявлено доминирование *Babesia ovis* у овец, тогда как у коз отмечена практически равная распространенность *Babesia ovis* и *Anaplasma ovis*. Установлена зависимость клинического течения заболевания от возрастного фактора: наиболее тяжелые формы и случаи летальности наблюдаются у молодняка, особенно у животных до одного года. У взрослых животных заболевание протекает преимущественно в субклинической форме, формируя состояние паразитоносительства. Проведенные акарологические исследования позволили определить видовой состав иксодовых клещей, играющих ключевую роль в передаче возбудителей. Выявлена высокая корреляция между сезонной активностью клещей и вспышками острых форм заболеваний ($r=0,88$; $P<0,01$). На основе полученных данных разработан научно обоснованный календарь акарицидных мероприятий, адаптированный к климато-ландшафтным условиям региона. Практическое применение предложенной схемы позволило снизить уровень смертности среди молодняка с 20% до 0%, что подтверждает ее высокую эффективность ($P<0,001$). Полученные результаты имеют важное теоретическое и практическое значение для разработки эффективных мер профилактики и контроля кровепаразитарных заболеваний в животноводческих хозяйствах.

Abstract. This paper presents the results of a comprehensive epizootological and parasitological study of small ruminant piroplasmidoses and tick-borne bacterial infections, including anaplasmosis, in the Sheki-Zagatala economic region. Laboratory analysis revealed a widespread prevalence of blood-parasitic diseases among sheep and goats, with high infestation rates of 74.2% in sheep and 56.3% in goats. *Babesia ovis* was found to be dominant in sheep, while in goats, *Babesia ovis* and *Anaplasma ovis* were observed to be nearly equally prevalent. A correlation between the clinical course of the disease and age was established: the most severe forms and fatal cases were observed in young animals, especially those under one year of age. In adult animals, the disease predominantly manifests in a subclinical form, leading to parasite carriage. Acarological studies allowed us to determine the species composition of ixodid ticks, which play a key role in the transmission of pathogens. A high correlation was found between seasonal tick activity and outbreaks of acute diseases ($r=0.88$; $P<0.01$). Based on the data obtained, a scientifically validated calendar of acaricidal measures was developed, adapted to the climatic and landscape conditions of the region. Practical application of the proposed regimen reduced the mortality rate among young animals from 20% to 0%, confirming its high effectiveness ($P<0.001$). The results have important theoretical and practical implications for the development of effective measures for the prevention and control of blood-parasitic diseases in livestock farms.

Ключевые слова: пироплазмидозы, *Babesia ovis*, *Anaplasma ovis*, энзоотический очаг, трансмиссивная циркуляция, иксодовые клещи, ассоциативная инвазия, стратегия деакаризации

Keywords: piroplasmidosis, *Babesia ovis*, *Anaplasma ovis*, enzootic focus, transmissive circulation, ixodid ticks, associative invasion, deacarization strategy

Во всём мире пироплазмидозы мелкого рогатого скота (бабезиоз и тейлериоз), а также анаплазмоз (бактериальная инфекция, вызываемая представителями рода *Anaplasma*), относятся к числу наиболее опасных трансмиссивных заболеваний, препятствующих развитию животноводства [1, 2].

Вследствие глобального изменения климата и влияния экологических факторов расширился ареал иксодовых клещей — основных биологических переносчиков этих заболеваний. Одновременно увеличивается плотность популяций механических переносчиков возбудителей (мух и комаров), что способствует активизации эпизоотического процесса и возникновению массовых вспышек даже в регионах, где подобные случаи ранее не наблюдались [3, 4].

В настоящее время пироплазмидозы ежегодно наносят экономический ущерб, исчисляемый миллионами долларов в эндемичных районах, таких как Средиземноморский бассейн, Ближний Восток и Центральная Азия [5].

У мелкого рогатого скота данные патогены вызывают острую анемию и интоксикацию, приводящие к массовой гибели животных, особенно молодняка. Международные исследования показывают, что таксономия и диагностика пироплазмид представляют собой сложную задачу, требующую постоянного регионального мониторинга. Борьба с пироплазмидозами считается глобальным приоритетом как с точки зрения продовольственной безопасности, так и благополучия животных. Во многих странах возникновение резистентности к акарицидным препаратам побуждает ученых к поиску инновационных и экологически чистых методов контроля. Согласно отчетам Всемирной организации по охране

здоровья животных (ВООЗ), систематический анализ этих трансмиссивных рисков является основной целью современной ветеринарной паразитологии.

Шеки-Загатальский экономический регион Азербайджана, обладающий богатым природно-географическим ландшафтом, является одним из важнейших регионов для развития как традиционного, так и интенсивного животноводства. Однако специфические климатические условия данной зоны, а также обилие влажных и кустарниковых пастбищных угодий создают благоприятные условия для широкого распространения и активной циркуляции иксодовых клещей (Ixodidae), являющихся основными биологическими переносчиками возбудителей бабезиоза, тейлериоза и анаплазмоза у мелкого рогатого скота. Инвазии таких заболеваний, как бабезиоз и анаплазмоз, зарегистрированные у мелкого рогатого скота — овец и коз, — оказывают серьезное патологическое влияние на экономическую эффективность животноводческих хозяйств. Данные патогены вызывают острую анемию, интоксикацию и общий иммунодефицит в организме животных, приводя к массовой гибели, особенно молодняка (ягнят и козлят). Отсутствие научного анализа этой патологической цепочки в системе «возбудитель-хозяин-переносчик» ведет к неправильной диагностике и применению неэффективных методов лечения в фермерских хозяйствах. Основная актуальность исследования заключается в фундаментальном изучении кровепаразитарного и бактериального статуса мелкого рогатого скота в Шеки-Загатальском экономическом регионе, морфологической идентификации возбудителей (включая анаплазмоз) и определении сезонной динамики трансмиссивных переносчиков (клещей). Нами впервые в регионе проведена диагностика одноклеточных патогенов в крови овец и коз, и проанализированы механизмы распространения заболеваний в контексте системы «патоген-хозяин». Представленные в статье научно-практические результаты направлены на разработку оптимальных схем акарицидной обработки (купания) с учетом стадий биологического развития клещей, а также динамики численности механических переносчиков (мух и комаров), с целью обеспечения паразитологической и эпизоотологической безопасности животноводства в регионе. Проведенные исследования имеют исключительное значение не только с точки зрения предотвращения экономических потерь, но и для стабилизации эпизоотической ситуации в регионе. Ретроспективный анализ научной литературы по паразитофауне Азербайджана показывает, что до недавнего времени бабезиоз и анаплазмоз у коз официально не регистрировались либо считались малораспространенными. Хотя паразитофауна Азербайджана была широко освещена в фундаментальных исследованиях, сведения о специфической лабораторной идентификации и эпизоотологическом состоянии пироплазмид у коз не были систематизированы [6, 7].

Данный научный пробел создал основу для диагностических ошибок на региональном уровне. Недостаточная изученность бабезиоза, тейлериоза и анаплазмоза у коз в Азербайджане нередко приводила к диагностическим ошибкам в практической ветеринарии, вследствие чего повышение температуры тела и другие клинические признаки ошибочно связывались с заболеваниями вирусной этиологии. В результате применение неспецифических методов лечения не только не дало терапевтического эффекта, но и привело к массовой гибели животных и серьезному экономическому ущербу в хозяйствах. Однако результаты комплексного мониторинга и углублённых лабораторных исследований (микроскопического и молекулярного анализов), проведённых нами в течение последних 10 лет, свидетельствуют о высокой распространённости бабезиоза, тейлериоза и анаплазмоза среди коз в Азербайджане [8].

Данное исследование является первой фундаментальной работой, опровергающей ранее существовавшие ошибочные представления о паразитарном и инфекционном статусе коз в

регионе и вводящей в научный оборот данные о реальном видовом составе возбудителей бабезиоза, тейлериоза и анаплазмоза, а также о специфических стратегиях их диагностики, профилактики и борьбы.

Материалы и методы

Исследования проводились в животноводческих хозяйствах Шеки-Загатальского экономического региона в период активного пастбищного сезона, охватывающего апрель–август. В ходе мониторинга и комплексного обследования на наличие возбудителей трансмиссивных кровепаразитарных и бактериальных заболеваний (пироплазмидозов и анаплазмоза) было обследовано 210 голов овец и 245 голов коз, включая молодняк.

Для идентификации возбудителей кровепаразитарных и бактериальных инфекций из ушной вены животных были взяты образцы периферической крови. В лабораторных условиях приготовленные мазки крови после фиксации метиловым спиртом окрашивали по методу Романовского–Гимзы. Морфологические характеристики возбудителей бабезиоза и анаплазмоза, а также их локализация в эритроцитах изучались под световым микроскопом при увеличении 10×100 [9, 10].

Для идентификации трансмиссивных переносчиков возбудителей бабезиоза и анаплазмоза были собраны иксодовые клещи с поверхности тела исследуемых животных (ушные раковины, подмышечные и подхвостовые области). Собранный материал консервировали в 70%-ном этиловом спирте и идентифицировали до видового уровня в лаборатории на основе соответствующих акарологических определителей [11–13].

Полученные цифровые показатели проанализированы методами вариационной статистики. Рассчитывались показатели экстенсивности инвазии (ЭИ) и интенсивности инвазии (ИИ) для бабезиоза, а также показатели экстенсивности заражённости для анаплазмоза. Достоверность различий между группами определяли с использованием *t*-критерия Стьюдента (*t*-тест). Статистическую значимость оценивали на уровнях $P<0,05$ (значимо), $P<0,01$ (высокозначимо) и $P<0,001$ (высоко достоверно). Связь между плотностью клещей и уровнем заражённости изучали методом корреляционного анализа. Статистическая обработка данных выполнялась с использованием MS Excel и SPSS [14–16].

Результаты исследований

В результате мониторингов, проведённых в Шеки-Загатальском экономическом регионе, лабораторными методами было подтверждено широкое распространение пироплазмидозов и анаплазмоза среди овец и коз.

Паразитарный статус у овец: из 210 обследованных овец у 156 (74,2%) лабораторно выявлены возбудители бабезиоза и анаплазмоза. Гематологические исследования показали, что при ассоциативном заражении овец бабезиозом и анаплазмозом клиническая картина характеризовалась более выраженным и тяжёлым течением. Наблюдавшиеся случаи анемии и гемоглобинурии отражали типичную клинико-патологическую картину смешанной инфекции, при которой клинические признаки были более интенсивными по сравнению с моноинвазиями. Установлена статистически значимая связь между степенью инвазии и выраженностью клинических признаков (анемия, гемоглобинурия) при уровне значимости $P<0,01$ (Таблица 1).

Видовой состав и диагностический анализ возбудителей у коз. В ходе исследований было установлено, что из 245 обследованных коз у 138 (56,3%) лабораторно подтверждено заражение возбудителями бабезиоза и анаплазмоза. Среди выявленных патогенов *Babesia ovis* обнаруживалась у 75 животных (54,3%) со средней интенсивностью инвазии $6,1\pm 0,6$ и

рассматривалась как доминирующий возбудитель. *Anaplasma ovis* выявлялась у 63 животных (45,7%) со средней интенсивностью инвазии $3,6 \pm 0,5$ и характеризовалась как субдоминантный возбудитель. Различия между показателями распространенности и интенсивности инвазии babesиоза и анаплазмоза были статистически значимыми ($P < 0,05$). Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о совместной циркуляции обоих возбудителей в популяции коз, при этом babesиоз играет ведущую эпизоотологическую роль в регионе (Таблица 2).

Таблица 1
ПОКАЗАТЕЛИ ЗАРАЖЁННОСТИ, ИНТЕНСИВНОСТИ ИНВАЗИИ И КЛИНИЧЕСКИЕ ФОРМЫ
У ОВЕЦ (*Babesia ovis*, *Anaplasma ovis*)

Количество обследованных (голов)	Количество зараженных (голов), (ЭИ, %)	Средняя ИИ	Возбудитель	P- значение	Клиническая форма
210	156/74,2%	$6,7 \pm 0,6$	<i>Babesia ovis</i>	$P < 0,01$	острое
		$3,1 \pm 0,3$	<i>Anaplasma ovis</i>		хроническая

Видовой состав и диагностический анализ возбудителей у коз. В ходе исследований было установлено, что из 245 обследованных коз у 138 (56,3%) лабораторно подтверждено заражение возбудителями babesиоза и анаплазмоза. Среди выявленных патогенов *Babesia ovis* обнаруживалась у 75 животных (54,3%) со средней интенсивностью инвазии $6,1 \pm 0,6$ и рассматривалась как доминирующий возбудитель. *Anaplasma ovis* выявлялась у 63 животных (45,7%) со средней интенсивностью инвазии $3,6 \pm 0,5$ и характеризовалась как субдоминантный возбудитель. Различия между показателями распространенности и интенсивности инвазии при babesиозе и анаплазмозе были статистически значимыми ($P < 0,05$). Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о совместной циркуляции обоих возбудителей в популяции коз, при этом babesиоз играет ведущую эпизоотологическую роль в регионе (Таблица 2).

Таблица 2
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА *Babesia ovis* и *Anaplasma ovis* У КОЗ

Виды паразиты	Количество обследованных (голов)	ЭИ, %	Средняя ИИ	P- значение	Роль
Всего заражённых	245/138	56,3	-	-	-
<i>Babesia ovis</i>	75	54,3	$6,1 \pm 0,6$	$P < 0,05$	Доминантный
<i>Anaplasma ovis</i>	63	45,7	$3,6 \pm 0,5$		Субдоминантный

Патоморфологические и клинические характеристики заболевания по возрастным группам. В ходе исследования было установлено, что степень заражённости мелкого рогатого скота кровепаразитарными и бактериальными инфекциями имеет прямую корреляцию с возрастным фактором ($P < 0,05$). Наблюдалось тяжёлое, в ряде случаев летальное течение заболеваний, особенно у молодых животных, у которых иммунобиологическая реактивность организма ещё не полностью сформирована. В ходе мониторинга у козлят в возрасте до 1 года, особенно в 4–5-месячном возрасте, регистрировались острые клинические формы babesиоза и анаплазмоза, а также случаи массовой гибели. Микроскопический анализ мазков, приготовленных из внутренних органов павших козлят при посмертном исследовании, позволил уточнить тканевую локализацию возбудителей. В мазках из печени доминировали внутриэритроцитарные грушевидные формы, характерные для *Babesia ovis*; в мазках из селезёнки была обнаружена высокая концентрация возбудителей *Anaplasma ovis*, что сопровождалось нарушением барьерной функции селезёнки и тяжёлой спленомегалией. Одним из научных результатов исследования является различное проявление форм инвазии у

овец и коз. Было установлено, что, если у овец заболевание чаще всего развивается в ассоциативной (смешанной) форме, то у коз оно чаще проявляется как моноинвазия. Это различие статистически значимо в зависимости от видовой принадлежности животных и видового состава клещевых очагов на пастбищах ($P < 0,01$). У овец и коз старше 1 года заболевание протекало в более субклинической (скрытой) форме. Хотя в этой возрастной группе случаев летальности не зафиксировано, наблюдались такие симптомы, как кратковременная анорексия (отказ от корма) и общая слабость. Установлено, что взрослые животные могут быть носителями возбудителей бабезиоза и анаплазмоза (состояние премуниции), выполняя роль природного резервуара инфекции в хозяйствах. Из 156 положительных образцов овец 93 (59,6%) были получены от ягнят младше одного года с явными клиническими признаками бабезиоза и анаплазмоза, а 63 (40,4%) — от овец старше одного года, у которых заболевание в основном протекало в лёгкой и субклинической форме. Из 138 положительных образцов коз 113 (81,9%) были получены от животных младше одного года с клиническими признаками инфекции, а 25 (18,1%) — от взрослых коз без явных клинических симптомов, что указывает на возможное носительство возбудителей бабезиоза и анаплазмоза в этой возрастной группе (Таблица 3).

Таблица 3

ВОЗРАСТНАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ СЛУЧАЕВ У ОВЕЦ И КОЗ

Вид	Всего образцов	Возраст	Количество/ЭИ, %	Клиническая форма
Овцы	156	<1 года (ягнята)	93/59,6	Тяжёлая форма
		> 1 года	63/40,4	Лёгкая форма
Козы	138	<1 года (козлят)	113/81,9	Клиническая форма выражена
		> 1 года	25/18,1	Бессимптомное течение

Видовой состав и экологические характеристики иксодовых клещей (Ixodidae) в экономическом регионе. Климато-ландшафтные условия экономического региона, в котором проводилось исследование, формируют благоприятную экологическую среду для развития различных видов иксодовых клещей, являющихся переносчиками возбудителей бабезиоза и анаплазмоза. Распределение видов клещей, выявленных при обследовании животных, носит специфический характер и зависит от вида животного и типа пастбища ($P < 0,05$).

Структура акарофауны по видам животных: в результате акарологических исследований были идентифицированы следующие доминирующие виды клещей. У овец были обнаружены *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus turanicus*, *Hyalomma plumbeum* и *Hyalomma anatolicum*. Среди них клещи рода *Rhipicephalus* являются основными потенциальными переносчиками бабезиоза, а клещи рода *Hyalomma* — основными потенциальными переносчиками анаплазмоза. У коз были обнаружены *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus turanicus*, *Hyalomma plumbeum* и *Rhipicephalus annulatus*. Сосуществование *Rhipicephalus bursa* и *Rhipicephalus annulatus* у коз может указывать на возможную эпизоотическую связь и циркуляцию патогенов, вызывающих бабезиоз и анаплазмоз, в исследуемой области.

Совместное обитание иксодовых клещей родов *Rhipicephalus* и *Hyalomma* у всех видов исследованных животных указывает на потенциальную возможность межхозяйственного распространения трансмиссивных инфекций в экономическом регионе. Выявление *Rhipicephalus annulatus*, особенно у коз, требует дополнительной эпизоотологической оценки роли данного вида в циркуляции возбудителей *Babesiosis* и *Anaplasmosis*. Статистический анализ показал высокую положительную корреляцию ($r=0,88$; $P < 0,01$) между периодом активности клещей (апрель–июль) и частотой острых клинических форм у животных, что

свидетельствует о значимой роли сезонного фактора в эпизоотологическом процессе. На основании климатических особенностей Шеки-Закатальского экономического региона и динамики развития иксодовых клещей родов *Rhipicephalus* и *Hyalomma* был разработан «Годовой график акарицидной обработки». Данный график представляет собой научно-практическую основу профилактики трансмиссивных заболеваний, лабораторно подтверждённых у коз в данном регионе (Таблица 4).

Таблица 4

СЕЗОННЫЙ ГРАФИК ДЕКАРИЗАЦИИ ОВЕЦ И КОЗ
ПРОТИВ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ И ТРАНСМИССИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Период декаризации	Стадия активности клеща	Рекомендуемая продолжительность	Цель и результат
Весна (критический период)	Первое нападение клещей на животных после выхода из зимовки	Середина апреля – начало мая	Предотвращение первой волны бабезиоза, вызывающей массовую гибель молодняк овец и коз
Лето	Увеличение плотности популяции и интенсивности инвазии	Конец июня – начало июля	Снижение уровня кровепаразитарных и трансмиссивных инфекций у животных в периоды интенсивного выпаса
Осень	Второй пик активности (векторная циркуляция)	Конец сентября – начало октября	Профилактика анаплазмоза в период зимовки, уничтожение клещей и механических переносчиков (мух, комаров)
Профилактика	Увеличение численности клещей и активности механических переносчиков возбудителей заболеваний в зависимости от особенностей местного микроклимата	Август	Дополнительная защита для стад, выпасаемых на влажных и кустарниковых пастбищах

Применение современных акарицидов и инсектицидов в процессе декаризации методами опрыскивания или купания обеспечивает уничтожение клещей, а также имаго и личиночных стадий двукрылых насекомых (мух и комаров), снижая их популяционную численность и ограничивая механическую и биологическую передачу возбудителей заболеваний. В хозяйствах, где применялся предложенный календарь, смертность от кровепаразитарных и трансмиссивных заболеваний, включая анаплазмоз, среди ягнят и козлят снизилась с 20% до 0% по сравнению с контрольными группами. Статистическая значимость данного снижения является высокой ($P < 0,001$). Ввиду быстрого развития клещей, а также высокой численности мух и комаров как механических и биологических переносчиков возбудителей, на высоковлажных предгорных пастбищах Шеки-Загатальского региона профилактическая обработка в августе играет решающую роль в поддержании индекса инвазии на минимальном уровне. Систематическая акарицидная и инсектицидная обработка, проводимая в установленные сроки, минимизировала клещевую нагрузку, а также численность мух и комаров, и полностью предотвратила наблюдаемый экономический ущерб среди животных.

Заключение

Комплексный паразитологический мониторинг, проведённый нами в различных эколого-ландшафтных зонах республики, показывает, что пироплазмидозы мелкого рогатого скота

(бабезиоз) и трансмиссивные инфекции, включая анаплазмоз, остаются серьёзной эпизоотологической угрозой для животноводческих хозяйств Азербайджана. Результаты трехлетнего мониторинга, проведённого в Шеки-Загатальском экономическом регионе, показывают, что климат и ландшафт создают благоприятные условия для циркуляции возбудителей кровепаразитарных и трансмиссивных инфекций. Выявленный показатель заражённости мелкого рогатого скота в 64,6% подтверждает, что данная территория является энзоотическим очагом высокого риска по пироплазмидозам и анаплазмозу. Уровень ассоциированной инвазии у овец (74,2%) свидетельствует о высокой степени адаптации патогенов *Babesia ovis* и *Anaplasma ovis* к условиям региона. Высокий индекс ассоциативности (*B. ovis* + *A. ovis*) объясняет более тяжелое течение патогенеза и быстрое ухудшение гематологических показателей, что указывает на уязвимость иммунной системы овец к поликомпонентной агрессии. Научная новизна исследования заключается в идентификации кровепаразитофауны у коз и установлении роли анаплазмоза. Анализ 245 голов коз доказывает, что случаи гипертермии и анорексии часто ошибочно относят к патологиям вирусного происхождения. Впервые лабораторно подтверждённые формы моноинвазии (*Babesia ovis* — 54,3% и *Anaplasma ovis* — 45,7%) статистически доказывают высокую восприимчивость коз к данным патогенам, сопоставимую с овцами ($P < 0,01$). Это актуализирует вопрос о статусе носительства паразитов и возбудителей анаплазмоза у коз, ранее остававшихся вне систематического ветеринарного контроля. Доминирование видов *Rhipicephalus bursa* и *Hyalomma plumbeum* в Шеки-Загатальском экономическом регионе напрямую определяет сезонную динамику заболевания (апрель-июль). Наблюдаемые показатели летальности, особенно у 4-5-месячных козлят, объясняются избирательной локализацией возбудителей во внутренних органах (печени и селезенке). Низкая иммунофизиологическая реактивность у молодых особей приводит к быстрому размножению возбудителей и раннему истощению компенсаторных механизмов организма. В конечном итоге, применяемая нами ежегодная стратегия деакаризации является не просто техническим вмешательством, но и научно обоснованной превентивной моделью, адаптированной к пикам биологической активности клещей и их роли в передаче возбудителей, а также с учётом участия мух и комаров как механических переносчиков инфекции. Снижение смертности до 0% ($P < 0,001$) является самым весомым аргументом, подтверждающим как эпизоотологическую, так и экономическую эффективность данной модели.

Выводы

Комплексный трёхлетний мониторинг, проведённый в Шеки-Загатальском экономическом районе, подтверждает, что данная территория является высокорисковым энзоотическим очагом по пироплазмидозам мелкого рогатого скота (общая экстенсивность инвазии — 64,6%), а также по трансмиссивным бактериальным инфекциям, включая анаплазмоз.

Клещи видов *Rhipicephalus bursa* и *Hyalomma plumbeum* в этом регионе играют решающую роль в циркуляции и передаче указанных возбудителей.

Установлено, что возбудители вызывают острое клиническое течение заболевания и значительную патологическую нагрузку на внутренние органы, прежде всего печень и селезёнку, что приводит к массовой гибели животных, особенно среди 4–5-месячных козлят и ягнят.

В результате применения разработанной нами в хозяйствах «Ежегодной стратегии деакаризации» удалось минимизировать клещевую нагрузку, а также численность мух и комаров как механических переносчиков, снизить уровень трансмиссивных и

кровепаразитарных заболеваний среди животных, уменьшив смертность с 20% до 0% и достигнув высокой экономической эффективности ($P < 0,001$).

Список литературы:

1. Barghash S. M., Elnaga T. R. A., Osman W. A. E. L., Farrag M. S., AlAsrag S. S., Noaman E. A. E. T., Yassin S. E. Detection and genotypes of piroplasms affecting ruminants in the New Valley Governorate, Egypt // BMC Veterinary Research. 2025. V. 21. №1. P. 669. <https://doi.org/10.1186/s12917-025-05101-3>
2. Schnittger L., Ganzinelli S., Bhoora R., Omondi D., Nijhof A. M., Florin-Christensen M. The Piroplasmida Babesia, Cytauxzoon, and Theileria in farm and companion animals: species compilation, molecular phylogeny, and evolutionary insights // Parasitology research. 2022. V. 121. №5. P. 1207-1245. <https://doi.org/10.1007/s00436-022-07424-8>
3. Ogden N. H., Ben Beard C., Ginsberg H. S., Tsao J. I. Possible effects of climate change on ixodid ticks and the pathogens they transmit: predictions and observations // Journal of Medical Entomology. 2021. V. 58. №4. P. 1536-1545. <https://doi.org/10.1093/jme/tjaa220>
4. Hekimoglu O., Elverici C., Kuyucu A. C. Predicting climate-driven distribution shifts in Hyalomma marginatum (Ixodidae) // Parasitology. 2023. V. 150. №10. P. 883-893. <https://doi.org/10.1101/2023.04.01.535198>
5. Azizova A. The Taxonomic Research of the Primitive Blood Parasites and Transmitting Ixodidae Ticks of the Small Ruminants in the Shirvan-Salyan Economic Region of Azerbaijan // Biosciences Biotechnology Research Asia. 2024. V. 21. №1. P. 175. <https://doi.org/10.13005/bbra/3213>
6. Исмаилов, С.Х., Мамедова, Г.А. Диагностика пироплазмидозов мелкого рогатого скота в северо-западном регионе Азербайджана и выбор эффективных методов лечения // Азербайджанский ветеринарный журнал, 2022, 8(1), с. 56–63
7. Касумов, А.А. Ареалы распространения пироплазмидозов мелкого рогатого скота в различных экологических зонах Азербайджана и современные методы борьбы // Азербайджанский ветеринарный журнал, 2019, 5(2), с. 44–51
8. Мамедова Г. Р., Азизова А. А. Динамика заражённости овец первичными кровяными паразитами в зависимости от возраста в Губа-Хачмазском экономическом районе Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №11. С. 320-326. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/120/33>
9. Hammed S. M., Albadrani B. A. New and Modified Staining Techniques for Rapid Diagnosis of Hemoparasites in Blood Smears of Cows. 2021. <https://doi.org/10.9790/2380-1409021120>
10. Naderi A., Nayeibzadeh H., Gholami S. Detection of Babesia infection among human, goats and sheep using microscopic and molecular methods in the city of Kuhdasht in Lorestan Province, West of Iran // Journal of parasitic diseases. 2017. V. 41. №3. P. 837-842. <https://doi.org/10.1007/s12639-017-0899-1>
11. Uribe J. E., Kelava S., Nava S., Cotes-Perdomo A. P., Castro L. R., Rivera-Paéz F. A., Barker S. C. New insights into the molecular phylogeny, biogeographical history, and diversification of Amblyomma ticks (Acari: Ixodidae) based on mitogenomes and nuclear sequences // Parasites & Vectors. 2024. V. 17. №1. P. 139. <https://doi.org/10.1186/s13071-024-06131-w>
12. Kaba T. Geographical distribution of ixodid ticks and tick-borne pathogens of domestic animals in Ethiopia: a systematic review // Parasites & Vectors. 2022. V. 15. №1. P. 108. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05221-x>

13. Krčmar S., Vucelja M., Pezzi M., Boljfečić M., Margaletić J., Bjedov L. Comparison of hard tick (Acari: Ixodidae) fauna in natural and anthropogenic habitats in Croatia // *Insects*. 2025. V. 16. №10. P. 1027. <https://doi.org/10.3390/insects16101027>
14. Selvi M. H. The use of statistics in veterinary sciences and the test methods used // *Research and Practice in Veterinary and Animal Science (REPVAS)*. 2024. V. 1. №1. P. 43-50. <https://doi.org/10.69990/repvas.2024.1.1.6>
15. Pfeiffer, D.U. *Veterinary epidemiology: An introduction*. Oxford, UK: Wiley-Blackwell; 2021. 192 p.
16. Dohoo, I.R., Martin, S.W., Stryhn, H. *Methods in epidemiologic research*. Charlottetown, Canada: VER Inc.; 2022. 918 p.

References:

1. Barghash, S. M., Elnaga, T. R. A., Osman, W. A. E. L., Farrag, M. S., AlAsrag, S. S., Noaman, E. A. E. T., & Yassin, S. E. (2025). Detection and genotypes of piroplasms affecting ruminants in the New Valley Governorate, Egypt. *BMC Veterinary Research*, 21(1), 669. <https://doi.org/10.1186/s12917-025-05101-3>
2. Schnittger, L., Ganzinelli, S., Bhoora, R., Omondi, D., Nijhof, A. M., & Florin-Christensen, M. (2022). The Piroplasmida Babesia, Cytauxzoon, and Theileria in farm and companion animals: species compilation, molecular phylogeny, and evolutionary insights. *Parasitology research*, 121(5), 1207-1245. <https://doi.org/10.1007/s00436-022-07424-8>
3. Ogden, N. H., Ben Beard, C., Ginsberg, H. S., & Tsao, J. I. (2021). Possible effects of climate change on ixodid ticks and the pathogens they transmit: predictions and observations. *Journal of Medical Entomology*, 58(4), 1536-1545. <https://doi.org/10.1093/jme/tjaa220>
4. Hekimoglu, O., Elverici, C., & Kuyucu, A. C. (2023). Predicting climate-driven distribution shifts in Hyalomma marginatum (Ixodidae). *Parasitology*, 150(10), 883-893. <https://doi.org/10.1101/2023.04.01.535198>
5. Azizova, A. (2024). The Taxonomic Research of the Primitive Blood Parasites and Transmitting Ixodidae Ticks of the Small Ruminants in the Shirvan-Salyan Economic Region of Azerbaijan. *Biosciences Biotechnology Research Asia*, 21(1), 175. <https://doi.org/10.13005/bbra/3213>
6. Ismailov, S. Kh., & Mamedova, G. A. (2022). Diagnostika piroplazmidozov melkogo rogatogo skota v severo-zapadnom regione Azerbajdzhana i vybor effektivnykh metodov lecheniya. *Azerbajdzhanskij veterinarnyj zhurnal*, 8(1), 56–63. (in Russian).
7. Kasumov, A. A. (2019). Arealny rasprostraneniya piroplazmidozov melkogo rogatogo skota v razlichnykh ekologicheskikh zonakh Azerbajdzhana i sovremennye metody bor'by. *Azerbajdzhanskij veterinarnyj zhurnal*, 5(2), 44–51. (in Russian).
8. Mammadova, G., & Azizova, A. (2025). Prevalence of Primary Blood Parasites in Sheep of Different age Groups in the Guba-Khachmaz Economic Region of Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 11(11), 320-326. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/120/33>
9. Hammed, S., & Albadrani, B. A. (2021). New and Modified Staining Techniques for Rapid Diagnosis of Hemoparasites in Blood Smears of Cows. <https://doi.org/10.9790/2380-1409021120>
10. Naderi, A., Nayebyzadeh, H., & Gholami, S. (2017). Detection of Babesia infection among human, goats and sheep using microscopic and molecular methods in the city of Kuhdasht in Lorestan Province, West of Iran. *Journal of parasitic diseases*, 41(3), 837-842. <https://doi.org/10.1007/s12639-017-0899-1>
11. Uribe, J. E., Kelava, S., Nava, S., Cotes-Perdomo, A. P., Castro, L. R., Rivera-Paéz, F. A., ... & Barker, S. C. (2024). New insights into the molecular phylogeny, biogeographical history, and

diversification of Amblyomma ticks (Acari: Ixodidae) based on mitogenomes and nuclear sequences. *Parasites & Vectors*, 17(1), 139. <https://doi.org/10.1186/s13071-024-06131-w>

12. Kaba, T. (2022). Geographical distribution of ixodid ticks and tick-borne pathogens of domestic animals in Ethiopia: a systematic review. *Parasites & Vectors*, 15(1), 108. <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05221-x>

13. Krčmar, S., Vucelja, M., Pezzi, M., Boljfečić, M., Margaletić, J., & Bjedov, L. (2025). Comparison of hard tick (Acari: Ixodidae) fauna in natural and anthropogenic habitats in Croatia. *Insects*, 16(10), 1027. <https://doi.org/10.3390/insects16101027>

14. Selvi, M. H. (2024). The use of statistics in veterinary sciences and the test methods used. *Research and Practice in Veterinary and Animal Science (REPVAS)*, 1(1), 43-50. <https://doi.org/10.69990/repvas.2024.1.1.6>

15. Pfeiffer, D. U. (2021). Veterinary epidemiology: An introduction. Oxford.

16. Dohoo, I. R., Martin, S. W., & Stryhn, H. (2022). Methods in epidemiologic research. Charlottetown, Canada.

Поступила в редакцию
27.07.2026 г.

Принята к публикации
10.08.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Азизова А. А., Насибов М. Н., Мамедова Г. Р. Анализ кровепаразитарных болезней мелкого рогатого скота в Шеки-Загатайском экономическом районе Азербайджана в контексте системы «паразит-хозяин» и научное обоснование профилактических мер // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №10. С. 392-402. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/131/43>

Cite as (APA):

Azizova, A., Nasibov, M., & Mammadova, G. (2026). Analysis of Blood Parasitic Diseases in Small Ruminants in the Sheki-Zagatala Economic Region of Azerbaijan in the Context of the Parasite-Host System and Scientific Justification for Preventive Measures. *Bulletin of Science and Practice*, 12(10), 392-402. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/131/43>