

<https://orcid.org/0009-0002-3577-0091>, Republic of Kazakhstan, 1100000 Kostanay, 99/1 Mayakovskiy Str., tel.: 87774429557, e-mail: botagoz.0611@mail.ru.

Moldakhmetova Zamzagul Korganbekovna – Candidate of Technical Sciences, Acting Associate Professor of the Department of food safety and biotechnology, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, <https://orcid.org/0000-0002-0312-0169>, Republic of Kazakhstan, 1100000 Kostanay, 99/1 Mayakovskiy Str., tel.: 87773735776, e-mail: zamza-07@mail.ru.

Nurzhanova Svetlana Anatolyevna – Master of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of veterinary sanitation, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University NLC, <https://orcid.org/0009-0007-9520-010S>, Republic of Kazakhstan, 1100000 Kostanay, 99/1 Mayakovskiy Str., tel.: 87785450289, e-mail: sveta.kz89@mail.ru.

МРНТИ:68.41.55:

УДК 597.8:591.111.1

https://doi.org/10.52269/22266070_2023_4_31

ДИАГНОСТИКА ГЕМОПАРАЗИТОВ У PELOPHYLAXLESSONAE

Елчев Б.И.* – аспирант кафедры ветеринарной медицины ФГБОУ ВО имени К.А. Тимирязева, институт Зоотехнии и биологии, г. Москва, Российская Федерация.

Латынина Е.С. – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарной медицины ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, институт Зоотехнии и биологии, г. Москва, Российская Федерация.

Сычева И.Н. – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО имени К.А. Тимирязева, институт Зоотехнии и биологии, г. Москва, Российская Федерация.

В данной статье описано распространение, цикл развития, клинические проявления и диагностика гемопаразитарных заболеваний у амфибий. Представлена обзорная информация по этиологии и методам выявления гемопаразитов. Приведены результаты комплексного клинического, лабораторного исследования серии клинических случаев распространения гемопаразитов у амфибий вида прудовых лягушек *Pelophylaxlessonae*. В качестве контроля использовали 5 особей прудовых лягушек, выловленных в том же биотопе, что и опытная группа. Обе группы содержались в искусственных условиях. Сухие мазки периферической крови амфибий были зафиксированы 96°-ным этанолом и окрашены по Романовскому-Гимза (рН 6.8). При микроскопическом исследовании мазков крови каждой особи обеих групп, было установлено, что видовой состав гемопаразитов представлен одним видом – это споровики *Hepatooonmagna*. Методом расчёта экстенсивности, средней интенсивности инвазии и индекса обилия паразитов было установлено, что показатели опытной группы значительно выше, чем показатели контрольной, экстенсивность инвазии: (83,3%, против 40%), средняя интенсивность инвазии: (37 против 25), индекс обилия паразитов: (30,8 против 10). Исходя из полученных результатов исследований, была выявлена зависимость распространения гемопаразитов от условий и периода содержания. Сформулирован вывод о том, что чем дольше группа особей находится в искусственных условиях содержания, тем выше показатели экстенсивности, средней интенсивности инвазии и индексу обилия паразитов.

Ключевые слова: гемогрегарины, гемопаразиты, гемоккокцидии, амфибии, *Hepatooonmagna*, *Pelophylaxlessonae*

PELOPHYLAX LESSONAE ГЕМОПАРАЗИТТЕРІНІҢ ДИАГНОСТИКАСЫ

Елчев Б.И.* – К. А. Тимирязев атындағы ФГБОУ Ветеринариялық медицина кафедрасының аспиранты, зоотехния және биология институты, Мәскеу қ., Ресей Федерациясы.

Латынина Е.С. – ветеринария ғылымдарының кандидаты, К. А. Тимирязев атындағы АШМ, зоотехния және биология институты, РМАУ-дағы ФГБОУ Ветеринариялық медицина кафедрасының доценті, Мәскеу қ., Ресей Федерациясы.

Сычева И.Н. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Жеке зоотехния кафедрасының доценті, К. А. Тимирязев атындағы ФГБОУ, зоотехния және биология институты, Мәскеу қ., Ресей Федерациясы.

Бұл мақалада қосмекенділердегі гемопаразиттік аурулардың таралуы, даму циклі, клиникалық көріністері және диагностикасы сипатталған. Этиологиясы және гемопаразиттерді анықтау әдістері туралы шолу ақпараты берілген. *Pelophylaxlessonae* тоған бақа түрінің қосмекенділерінде

гемопаразиттердің таралуының бірқатар клиникалық жағдайларын кешенді клиникалық, зертханалық зерттеу нәтижелері келтірілген. Бақылау ретінде тәжірибелі топпен бір биотопта ұсталған 5 тоған бақа пайдаланылды. Екі топ та жасанды жағдайда ұсталды. Қосмекенділердің перифериялық қанының құрғақ жағындылары 96°этанолмен бекітіліп, Романовский-Гимза (РН 6.8) бойынша боялған. Екі топтың әр адамының қан жұғындыларын микроскопиялық зерттеу кезінде гемопаразиттердің түрлік құрамы бір түрмен ұсынылғаны анықталды-бұл *Hepatozoon magna* споралары. Инвазияның қарқындылығын, орташа қарқындылығын және паразиттердің көптігі индексі есептеу арқылы тәжірибелік топтың көрсеткіштері бақылау көрсеткіштерінен едәуір жоғары екендігі анықталды, инвазияның қарқындылығы: (83,3%, қарсы 40%), инвазияның орташа қарқындылығы: (37 қарсы 25), паразиттердің көптігі индексі: (30,8 қарсы 10). Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, гемопаразиттердің таралуының жағдайларға және ұстау кезеңіне тәуелділігі анықталды. Жеке адамдар тобы жасанды ұстау жағдайында неғұрлым ұзақ болса, соғұрлым экстенсивтілік, инвазияның орташа қарқындылығы және паразиттердің көптігі индексі жоғары болады деген тұжырым жасалды.

Түйінді сөздер: гемогрегарииндер, гемопаразиттер, гемококцидиялар, қосмекенділер, *Hepatozoon magna*, *Pelophylax lessonae*.

DIAGNOSTICS OF HEMOPARASITES OF PELOPHYLAX LESSONAE

Yelchev B.I.* – Postgraduate student, Assistant of the Department of veterinary medicine, Institute of Zootechnics and Biology, Russian State Agrarian University, Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Russian Federation.

Latynina Y.S. – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of veterinary medicine, Institute of Zootechnics and Biology, Russian State Agrarian University, Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Russian Federation.

Sycheva I.N – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Private Zootechnics, Institute of Zootechnics and Biology, Russian State Agrarian University, Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Russian Federation.

*This article outlines the incidence, life cycle, clinical manifestations, and diagnostic approaches for haemoparasitic diseases in amphibians. It offers a comprehensive review of the etiology and detection methods of haemoparasites. The study presents findings from an extensive clinical and laboratory examination of a series of clinical cases involving the infestation by haemoparasites in amphibians, particularly in pool frogs (*Pelophylax lessonae*). A control group consisting of five pool frogs captured in the same biotope as the experimental group was utilized. Both groups were kept under artificial conditions.*

*Dry peripheral blood smears from amphibians were fixed with 96° ethanol and stained using Romanovsky-Giemsa method (pH 6.8). Microscopic analysis of blood smears from each individual frog of both groups revealed a singular species, *Hepatozoon magna*, as the representative haemoparasite. Utilizing calculations for infection prevalence, mean infection intensity, and parasite abundance index, it was established that the indicators for the experimental group significantly surpassed those of the control group: infection prevalence (83.3% vs. 40%), mean intensity of invasion (37 vs. 25), parasite abundance index (30.8 vs. 10). The research results indicate a correlation between the incidence of haemoparasites infestation and the conditions and duration of captivity. The authors came to conclusion that the longer the group of frogs is kept in artificial conditions, the higher the indicators of infection prevalence, mean intensity of invasion, and parasite abundance index.*

Key words: *Haemogregarina*, haemoparasites, haemococcidia, amphibians, *Hepatozoon magna*, *Pelophylax lessonae*.

Введение. Актуальность статьи заключается в предположении, что амфибии, как объект трофической цепи, могут служить источником заражения паразитами хозяйственно-полезных животных. В качестве примера, А.А. Шевцовым в 1965 году уже была отмечена вспышка эхинохазмоза, повлекшая за собой массовую гибель кур в одном из хозяйств Украины. Эхинохазмоз - паразитарное заболевание, возбудителем которого является трематода *Echinostomum perfoliatum* [1, с.278]. Интенсивное заражение птиц произошло при поедании амфибий, инвазированных метацеркариями этого паразита. Согласно исследованиям эпизоотологической ситуации по кровепаразитарным инвазиям в республике Алтай, была отмечена высокая заражённость поголовья лошадей, латентной протекание инвазии, без проявления клинических признаков заболевания. При этом наиболее эффективным методом определения гемопаразитов являлась постановка ПЦР на наличие ДНК исследуемых патогенов [2, с. 284-291].

Также были описаны случаи заражения гельминтами человека от амфибий. Один из которых закончился смертельным исходом. Причиной инвазии послужили мезоцеркарии *Alaria americana* – вид трематод семейства Diplostomidae. Поэтому амфибии, как источник возможного заражения человека,

заслуживают особого внимания. Так, в направлении террариумистики привычны случаи отлова различных видов рептилий и амфибий из естественных условий и дальнейшим перемещением в искусственные с целью разведения, продажи или пополнения личной коллекции террариумиста. Зачастую при совершении подобных действий человек не задумывается о том, какую скрытую угрозу может нести в себе животное. Так, например, отмечалось, что при кормлении живыми амфибиями из природы заражение рептилий в неволе может происходить за счёт инвазионных цистных стадий [3, с. 538-542].

Проблематика диагностики кровепаразитов рептилий и амфибий заключается в том, что не все литературные источники обладают современными данными по описанию, распространению, жизненному циклу, этиологии и диагностике гемопаразитов. Кровепаразиты представлены 3-мя родами, которых современная систематика относит к 3 разным семействам: *Haemogregarina*, *Hepatozoon*, *Kariolysus*. Описано более 300 видов. Один из них – *Kiosiella*, был обнаружен в почках у содержащихся в искусственных условиях обыкновенных удавов *Boa constrictor* [4, с. 261-262]. На территории СНГ в 2007 году впервые были получены данные о фауне кровепаразитов бесхвостых амфибий Киргизии, были описаны 12 видов гемопаразитов *Anuga*, из них 8 видов впервые обнаружены на территории Центральной Азии. Было обнаружено 12 видов различных кровепаразитов, в их числе: риккетсии, споровики, трипаносомы и микрофилярии [5, с. 33-45]. В России были описаны результаты исследования гемопаразитов озёрной лягушки *Pelophylax ridibundus*, из водоёмов Северо-Западного Предкавказья, которая вместе с прудовой лягушкой *Pelophylax lessonae* является представителем рода Зелёных лягушек. Установлено, что видовой состав паразитов был представлен тремя видами – это споровики *Hepatozoon magna*, *Dactylosomaranarum* и микрофилярии. Определены различия морфологии эритроцитов озёрной лягушки при поражении споровиками [6, с. 146-152]. Как правило, все гемогрегарины отличаются только деталями жизненного цикла. Лишь Семейство *Haemogregarina* характерна для водных видов рептилий [7, с. 247-248, 8, с. 480, 9, с. 324]. Например, гемокцидия рода *Schellackia* обычна у многих видов лягушек [10, с. 253-263]. Все гемопаразиты имеют похожую внутривитрикулярную форму. Обнаружение многоядерных форм в эритроцитах, указывает на присутствие гемогрегаринов. Определение их до вида по тонкому мазку является затруднительным. Очевидный эффект паразитирования гемогрегаринов проявляется во влиянии на эритроциты: изменение их формы, часто с сильной гипертрофией; растяжение клетки и ядра, с параллельной деструкцией гемоглобина и некоторым изменением сывороточных белков.

Согласно исследованиям в области иммунного ответа и приспособительной возможности организма к воздействию внешних факторов болотной (*Pelophylax ridibundus*) и прудовой (*Pelophylax lessonae*) лягушек [11, с. 1250-1256], можно предположить, что интегральный показатель в лице соотношения миелоидных и эритроидных клеток организма бесхвостых амфибий может служить таким же маркером в случае наличия гемопаразитарной инвазии. А опираясь на полученные результаты исследований по изменению иммуногематологических показателей, обусловленных генотоксическим воздействием веществ, загрязняющих естественную среду обитания бесхвостых амфибий [12, с. 77-96] следует, что регуляторные системы крови, отражающие стресс-индуцированную реакцию служат маркером работоспособности иммунной системы, которая в свою очередь способна контролировать скрытую гемопаразитарную инвазию в носителе и стабилизировать токсическое воздействие на состояние организма и его функции.

Интегральные лейкоцитарные индексы: кровно-клеточный показатель, индекс соотношения нейтрофилов и лимфоцитов, лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс и индекс сдвига лейкоцитов, отражающие уровень общей реактивности организма, так же могут рассматриваться как маркеры иммунного статуса амфибий [13, с. 60-75]. У неспецифических хозяев может наблюдаться отложение пигмента и умеренная воспалительная клеточная инфильтрация вокруг меронтов в тканях. Инвазия так же может быть интенсивной и хронической.

Терапия кровепаразитарных болезней проблематична и не всегда необходима. Для этиотропной терапии применяют очень небольшое количество препаратов. Как правило, это препараты такого ряда Хиндина и Хинакрин. Которые лишь стабилизируют инвазию и не вызывают полной элиминации паразита [14, с.19-29]. Переносчиками зачастую являются пиявки, в организме которых неполоцистические ооцисты образуют спорозоиты. Также возможно проявление гемокцидий, которые включены в группу гемогрегаринов. Цикл развития гемокцидий может быть вполне характерен для биотопа исследуемых особей и сильно отличается от циклов привычных гемогрегаринов. У *Haemogregarina balimeronti* локализуются в эндотелии кровеносной системы пиявки, где из них образуются спорозоиты. При последующих кормлениях, мерозоиты проникают в клетки печени, где они проходят минимум одну стадию первичной мерогонии, после чего мерозоиты атакуют эритроциты, где многие формируют стадию вторичных меронтов, а другие становятся гамонтами [15, с. 426-436]. Обе фазы размножения, как половую, так и бесполоую, они проводят в дефинитивном позвоночном хозяине, при этом беспозвоночные хозяева являются только пассивными переносчиками, способствуя распространению инвазии на стадии спорозоитов, например, существует мало отличий между гемокцидиями и кокцидиями ЖКТ. Единственной разницей является то, что споро-

зоиты, выделяющиеся из ооцисты, напрямую заражают клетки крови, а затем – беспозвоночного переносчика.

Целью исследования является выявление зависимости распространения гемопаразитов в организме амфибий от условий и периода содержания.

Задачи: изучить распространение гемопаразитов, применить метод их обнаружения у прудовых лягушек, определить видовой состав гемопаразитов, рассчитать и сравнить показатели интенсивности, экстенсивности инвазии, индекс обилия паразитов опытной и контрольной групп.

Материалы и методы. Объектом исследования гемопаразитов были выбраны прудовые лягушки *Pelophylax lessonae* – вид настоящих лягушек, который распространён в центральной Европе.

Исследования проводили в условиях специализированной учебной ветеринарной лаборатории кафедры ветеринарной медицины ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Были сформированы опытная и контрольная группы прудовых лягушек, с учетом пола. Обе группы особей были выловлены с разными сроками, опытная группа, состоящая из 6 особей, была выловлена 07.05.2022 г. Контрольная группа, состоящая из 5 особей, была выловлена 02.07.2022 г. Вылов был выполнен из природного биотопа Ступинского района Московской области. Особи каждой группы были индивидуально рассажены в специальные контейнеры, которые были пронумерованы и подписаны с учётом номера группы, порядкового номера и пола особи. Обе группы получали идентичный рацион на всём протяжении проведения научно-исследовательской работы. В качестве рациона был выбран вид прямокрылых насекомых из семейства сверчков – Сверчок домовый (*Acheta domestica*), так как является стандартизированным объектом кормовой базы в террариумистике для многих видов рептилий и амфибий.

Лучшими методами для диагностики гемопаразитозов является приготовление нативного мазка крови. Мазки выполнялись на чистых обезжиренных предметных стёклах, пользуясь шлифованными предметными стёклами. Кровь брали у каждой особи обеих групп. Для этого использовали инсулиновый шприц объёмом 1 мл и наносили каплю на предметное стекло.

Далее брали шлифованное предметное стекло, располагали слева от капли под углом 45°, держа пальцами правой руки так, чтобы кончики пальцев касались его длинных ребер. Стекло продвигали вправо до соприкосновения с каплей крови, чтобы кровь растеклась по ребру шлифованного стекла. Потом достаточно быстро, спокойно и без надавливания продвигали стекло влево до тех пор, пока капля крови не была исчерпана. Приготовление тонкого мазка должно быть качественным, так как в случае гемолиза или слипания клеток, паразитов можно будет обнаружить только на краях мазка, где как правило, их количество низкое. Для окраски крови в герпетологии пользуются методом окраски по методу Романовскому-Гимза. Препарат фиксировали абсолютным 96%-ным этанолом.

Приготовленный мазок подсушивали на воздухе, после чего на его поверхности, ближе к началу мазка, надписывали порядковый номер особи и группу, в которой она состоит. Для окраски использовали 1 часть свежей краски по Гимза, растворённую в 10 частях дистиллята с добавлением буфера. Сам препарат должен окрашиваться не менее 45 минут. Внутриклеточных паразитов обычно исследуют в препаратах, окрашенных универсальными красителями гематоксилин-эозина или азур-эозина. Далее микроскопировали на увеличении *60 и *100.

В качестве метода статистической обработки цифрового материала, полученного в ходе исследований, использовали индексный метод для расчёта экстенсивности и интенсивности инвазии, а так же индекса обилия паразитов.

Экстенсивность инвазии, количество особей вида, зараженных паразитами, по отношению ко всему числу исследованных особей. Экстенсивность инвазии (Е) рассчитывали по формуле: $E = n/N \times 100\%$ (материалы и методы)

n – число зараженных особей хозяев, N – число исследованных особей хозяев

Средняя интенсивность инвазии (СИИ) – число паразитов, приходящихся в среднем на одну зараженную особь – среднее число гельминтов, рассчитанное на одну особь зараженного хозяина.

Интенсивность инвазии (I) рассчитывали по формуле: $I = m/n$

m – число обнаруженных паразитов, n – число зараженных особей хозяев

Индекс обилия (ИО) – число паразитов, приходящихся на одну исследованную особь.

Индекс обилия (ИО) рассчитывали по формуле: $ИО = m/N$,

m – число обнаруженных паразитов, N – число исследованных особей хозяев

Результаты исследований и обсуждение. В результате микроскопии всех мазков каждой особи из обеих групп, было выявлено наличие гемопаразитов, которые являются характерными для многих видов лягушек.

Установлено, что видовой состав паразитов представлен одним видом – это споровики *Herpatozoon magna*. Этот вид споровиков представлен как свободными, так и внутриэритроцитарными гамонтами (рис. 1). Длина свободного гамонта варьирует от 27.6 до 36.7 мкм (среднее 32+2 мкм), максимальная ширина - от 2.9 до 4.6 мкм (среднее 3.5+0.6 мкм), расстояние от переднего конца до края ядра – от 7.2 до 11.5 мкм (среднее 9.4+1.3 мкм), длина ядра – от 4.5 до 8.0 мкм (среднее 6.7+1 мкм). Свободный гамонт имеет червеобразную форму и обычно слегка изогнут, передний и задний

концы клетки закруглены. Передний конец гамонта немного шире заднего. Ядро имеет зернистую структуру, без выраженного ядрышка и расположено в передней трети части тела. Ядро вытянуто вдоль продольной оси гамонта и занимает практически всю его ширину.

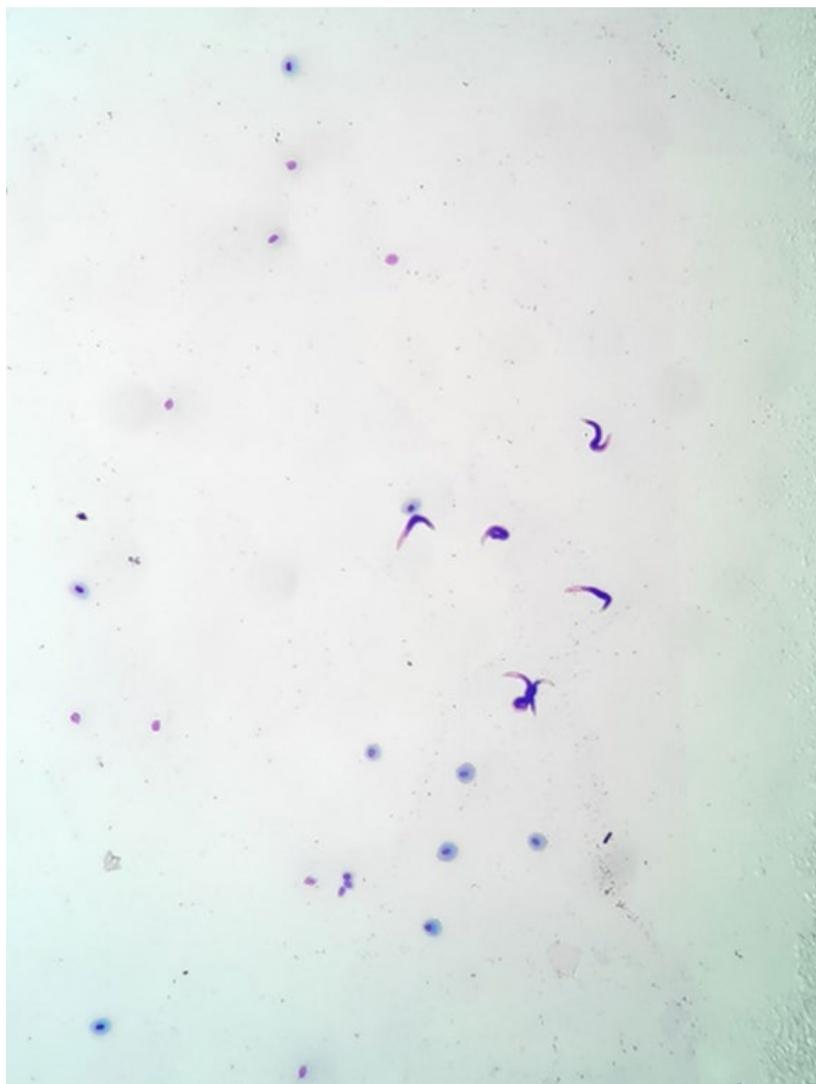


Рисунок 1 – Hepatozoon magna в мазке крови Прудовой лягушки (X 100)

За период проведения научно-исследовательской работы (01.07.2022 г – 28.07.2022 г), наличие паразитов в нативных мазках крови было обнаружено у 7 из 11 особей прудовых лягушек, что составляет 63% от общего количества особей.

В опытной группе гемопаразиты были обнаружены у 5 из 6 особей. В контрольной группе гемопаразиты были обнаружены у 2 из 5 особей. Среди самцов (n=9) паразиты были обнаружены у 4 особей, что составляет 50% от общего количества самцов, среди самок (n=2) паразиты были обнаружены у 2 особей, что составляет 100% от общего количества самок.

Таблица 4 – Результаты расчетов экстенсивности, интенсивности и индекса обилия паразитов опытной и контрольной групп

Тип группы	Экстенсивность инвазии	Средняя интенсивность инвазии	Индекс обилия паразитов
Опытная группа	83,3%	37	30,8
Контрольная группа	40%	25	10

На основе изучения полученных результатов по расчёту экстенсивности, интенсивности инвазии и индексу обилия паразитов опытной и контрольной групп установлено, что показатели опытной группы особей значительно выше, чем у контрольной (табл.4).

Учитывая условия содержания и период содержания обеих групп в искусственных условиях, опытная группа содержалась в искусственных условиях с 07.05.2022 по 28.07.2023, контрольная с 02.07.2022 по 28.07.2023, а так же показатели экстенсивности, интенсивности инвазии и индекса обилия паразитов, можно сделать вывод, что чем дольше группа находится в искусственных условиях содержания, тем выше она имеет показатели по экстенсивности, средней интенсивности инвазии и индексу обилия паразитов.

Закключение. Из полученных результатов исследований можно сделать вывод, что распространение гемопаразитов у опытной и контрольной групп амфибий из общего биотопа является практически повсеместным. Для наилучшей диагностики гемопаразитов является метод выполнения нативного мазка крови и его окраска по методу Романовского-Гимза с дальнейшим микроскопированием. По результатам микроскопии, было установлено, что видовой состав паразитов представлен одним видом – это споровики *Hepatooonmagna*. При расчёте и сравнении показателей экстенсивности, средней интенсивности инвазии и индекса обилия паразитов было выявлена зависимость распространения гемопаразитов от условий и периода содержания. Исходя из полученных результатов опытной и контрольной групп мы можем подтвердить суждение о том, что чем дольше группа особей находится в искусственных условиях содержания, тем выше её показатели экстенсивности, средней интенсивности инвазии и индексу обилия паразитов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Рыжиков, К. М. Гельминты амфибий фауны СССР** [Текст] / К. М. Рыжиков, В. П. Шарпило, Н. Н. Шевченко. – М.: Наука, 1980. – 278 с.
2. **Бирюков, И. В. Эпизоотологическая ситуация по кровепаразитарным заболеваниям сельскохозяйственных животных в Республике Алтай** [Текст] / И. В. Бирюков // Аграрные проблемы горного Алтая и сопредельных регионов: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию Горно-Алтайского НИИ сельского хозяйства и 100-летию Министерства сельского хозяйства Республики Алтай, Горно-Алтайск, 30 июня – 02 2020 года. Том Выпуск 5. – Барнаул: Азбука, 2020. – С. 284-291.
3. **Wozniak E.J., Telford S.R., McLaughlin G.L. Employment of the PCR in the molecular differentiation of reptilian hemogregarines and its application to preventative zoological medicine** [Текст] / E.J. Wozniak, S.R. Telford, G.L. McLaughlin, // Zoo Wildl. Med., 1994. – vol. 25, p. 538-542.
4. **Zwart P. Intraepithelial protozoan, *Klossiellaboae* sp. nov., in the kidneys of a boa constrictor** [Текст] / P. Zwart // Protozool., 1964. – vol. 11, p. 261-262.
5. **Малышева М.Н. К фауне кровепаразитов бесхвостых амфибий (Anura) Киргизии**[Текст] //М.Н. Малышева // Паразитология. 2009. № 1. С. 33-45.
6. **Пескова Т. Ю., Бачевская О. Н., Плотников Г. К. Гемопаразиты озёрной лягушки *Pelophylaxridibundus* из водоёмов Северо-Западного Предкавказья** [Текст] / Т. Ю. Пескова, О. Н. Бачевская, Г. К. Плотников // Современная герпетология. Т. 18, вып. 3/4, 2018, С. 146-152.
7. **Васильев Д. Б. «Ветеринарная герпетология»** [Текст] / Д. Б. Васильев // Аквариум принт, 2016 с. 247-248.
8. **Васильев Д.Б. Ветеринарная герпетология: ящерицы** [Текст] / Д.Б. Васильев. – М.: Проект-Ф, 2005. – 480 с.
9. **Ярофке Д., Ланде Ю. Рептилии. Болезни и лечение** [Текст] / Д. Ярофке, Ю. Ланде / пер. с нем. И. Кравец. – М.: «Аквариум», 1999. – 324 с.
10. **Landau L., Lainson E., Boulard Y., Transmission au laboratoire et description de 1`Hemogregarine *Lainsonia legeri* sp. Nov. parasite de lizards bresiliens** [Текст] / L. Landau, E. Lainson, Y. Boulard, // Ann. Parasitol. Hum. Comp., vol. 49, 1974, p. 253-263.
11. **Romanova, E. B. Myelograms of Marsh and Pool Frogs from Conventionally "Intact" Reservoir of Nizhni Novgorod Region and from Reservoir Transformed by Human Activity**[Текст] / E. B. Romanova, K. V. Shapovalova, I. A. Mar'in // Biology Bulletin. – 2018. – Vol. 45, No. 10. – P. 1250-1256.
12. **Эколого-физиологический анализ иммунных реакций *Pelophylaxridibundus* и *P. Lessonae* антропогенно-трансформированных территорий** [Текст] / Е. Б. Романова, С. А. Луконина, Е. С. Рябинина, В. Д. Плотникова // Поволжский экологический журнал. – 2023. – № 1. – С. 77-96.
13. **Лейкоцитарные индексы и микроядра в эритроцитах как популяционные маркеры иммунного статуса *Pelophylaxridibundus* обитающих в различных биотопических условиях** [Текст] / Е. Б. Романова, К. В. Шаповалова, Е. С. Рябинина, Д. Б. Гелашвили // Поволжский экологический журнал. – 2018. – № 1. – С. 60-75.
14. **Willette-Frahm M., Wright B., Thode B. Select protozoal diseases im amphibians and reptiles: a report for the Infectious Diseases Committee** [Текст] / M. Willette-Frahm, B. Wright, B. Thode // AAZV. Bull ARAV, 1995. – vol.5 № 1, p. 19-29.

15. Siddal M.E., Desser S.S. Merogonic development of Haemogregarinaballi in the leech *Placobdella ornate*, its transmission to a chelonian intermediate host and phylogenetic implications [Текст] / M.E. Siddal, S.S. Desser // *J. Parasitol.*, 1991. – vol. 77, p. 426-436.

REFERENCES:

1. Ryzhikov K.M., Sharpilo V.P., Shevchenko N.N. *Gel'minty' amfibij fauny' SSR* [Helminths of amphibians of the USSR fauna]. Moscow, Nauka, 1980, 278 p. (In Russian).
2. Biryukov I.V. *E'pizootologicheskaya situatsiya po kroveparazitarny'm zabolevaniyam sel'skohozyajstvenny'h zhivotnyh v Respublike Altaj* [Epizootological situation regarding blood parasitic diseases of farm animals in the Altai Republic]. *Agrarny'e problemy' gornogo Altaya i sopredel'nyh regionov: materialy' Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 90-letiyu Gorno-Altajskogo NII sel'skogo hozyajstva i 100-letiyu Ministerstva sel'skogo hozyajstva Respubliki Altaj*, 30 June – 02 July, Gorno-Altajsk, 2020, Barnaul, Azbuka, vol. 5, 2020, pp. 284-291. (In Russian).
3. Wozniak E.J., Telford S.R., McLaughlin G.L. Employment of the PCR in the molecular differentiation of reptilian hemogregarines and its application to preventative zoological medicine. *Zoo Wildl. Med.*, 1994, vol. 25, pp. 538-542.
4. Zwart P. Intraepithelial protozoan, *Klossiella boae* sp. nov., in the kidneys of a boa constrictor. *Protozool.*, 1964, vol. 11, pp. 261-262.
5. Malysheva M.N. K faune kroveparazitov beshvostykh amfibij (Anura) Kirgizii [About the fauna of blood parasites of tailless amphibians (Anura) of Kyrgyzstan]. *Parazitologiya*, 2009, no. 1, pp. 33-45. (In Russian).
6. Peskova T.Yu., Bachevskaya O.N., Plotnikov G.K. Gemoparazity' ozyornoj lyagushki *Pelophylax ridibundus* iz vodoyomov Severo-Zapadnogo Predkavkaz'ya [Haemoparasites of the lake frog *Pelophylax ridibundus* from water bodies of the North-Western Pre-Caucasus region]. *Sovremennaya gerpetologiya*, vol. 18, iss. 3/4, 2018, pp. 146 – 152. (In Russian).
7. Vasilyev D.B. *Veterinarnaya gerpetologiya* [Veterinary herpetology]. Akvarium print, 2016, pp. 247-248. (In Russian).
8. Vasilyev D.B. *Veterinarnaya gerpetologiya: yashchericy*. [Veterinary herpetology: lizards]. Moscow, Proekt-F, 2005, 480 p. (In Russian).
9. Yarofke D., Lande Yu. *Reptilii. Bolezni i lechenie* [Reptiles. Diseases and treatment]. Moscow, Akvarium, 1999, 324 p. (In Russian).
10. Landau L., Lainson E., Boulard Y., Transmission au laboratoire et description de 1`Hemogregarine *Lainsonia legeri* sp. Nov. parasite de lizards bresiliens. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, vol. 49, 1974, pp. 253-263. (In French).
11. Romanova E.B., Shapovalova K.V., Marin I.A. Myelograms of marsh and pool frogs from conventionally "intact" reservoir of Nizhni Novgorod region and from reservoir transformed by human activity. *Biology Bulletin*, 2018, vol. 45, no. 10, pp. 1250-1256. (In Russian).
12. Romanova E.B., Lukonina S.A., Ryabinina E.S., Plotnikova V.D. E'kologo-fiziologicheskij analiz immunny'h reakcij *Pelophylax ridibundus* i P. Lessonae antropogenno-transformirovanny'h territorij [Ecological and physiological analysis of immune reactions of *Pelophylax ridibundus* and P. lessonae in anthropogenically transformed territories]. *Povolzhskij e'kologicheskij zhurnal*, 2023, no. 1, pp. 77-96. (In Russian).
13. Romanova E. B., Shapovalova K. V., Ryabinina E.S., Gelashvili D. B. Lejkocitarnye indeksy i mikroyadra v e'ritrocitah kak populyacionnye markery immunnogo statusa *Pelophylax ridibundus* obitayushchih v razlichnyh biotopicheskikh usloviyah [Leukocyte indices and micronuclei in erythrocytes as population markers of the immune status of *Pelophylax ridibundus* living in various biotopic conditions]. *Povolzhskij e'kologicheskij zhurnal*, 2018, no. 1, pp. 60-75. (In Russian).
14. Willette-Frahm M., Wright B., Thode B. Select protozoal diseases in amphibians and reptiles: a report for the Infectious Diseases Committee. *AAZV. Bull ARAV*, 1995, vol.5, no. 1, p. 19-29.
15. Siddal M.E., Desser S.S. Merogonic development of Haemogregarina balli in the leech *Placobdella ornate*, its transmission to a chelonian intermediate host and phylogenetic implications. *J. Parasitol.*, 1991, vol. 77, pp. 426-436.

Сведения об авторах:

Елчев Борис Игоревич* – аспирант, ассистент ветеринарной медицины, института зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 127434, Российская Федерация, г. Москва, Тимирязевская ул., 49., тел. 89057013161, e-mail: boris.elchev@mail.ru.

Латынина Евгения Сергеевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры ветеринарной медицины, института зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени

К.А. Тимирязева, 127434, Российская Федерация, г. Москва, Тимирязевская ул., 49., тел. (499) 977-17-82, e-mail: evgenialatynina@rgau-msha.ru.

Сычева Ирина Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии, института зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 127434, Российская Федерация, г. Москва, Тимирязевская ул., 49., тел. (499) 976-06-90, e-mail: sycheva@rgau-msha.ru.

Yelchev Boris Igorevich* – Postgraduate student, Assistant of the Department of veterinary medicine, Institute of Zootechnics and Biology, Russian State Agrarian University, Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Russian Federation, 127434 Moscow, 49 Timiryazevskaya St., tel.: 89057013161, e-mail: boris.elchev@mail.ru.

Latynina Evgeniya Sergeevna – Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of veterinary medicine, Institute of Zootechnics and Biology, Russian State Agrarian University, Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Russian Federation 127434 Moscow, 49 Timiryazevskaya St., tel.: (499) 977-17-82, e-mail: evgenialatynina@rgau-msha.ru.

Sycheva Irina Nikolayevna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Private Zootechnics, Institute of Zootechnics and Biology, Russian State Agrarian University, Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 127434, Russian Federation, Moscow, 49 Timiryazevskaya St., tel.: (499) 976-06-90, e-mail: sycheva@rgau-msha.ru.

Елчев Борис Игоревич* – К.А. Тимирязев атындағы ФГБОУ Ветеринариялық медицина кафедрасының аспиранты, зоотехния және биология институты, Мәскеу, Ресей Федерациясы.

Латынина Евгения Сергеевна – ветеринария ғылымдарының кандидаты, К.А. Тимирязев атындағы АШМ, зоотехния және биология институты, РМАУ-дағы ФГБОУ Ветеринариялық медицина кафедрасының доценті, Мәскеу, Ресей Федерациясы.

Сычева Ирина Николаевна. – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Жеке зоотехния кафедрасының доценті, К.А. Тимирязев атындағы ФГБОУ, зоотехния және биология институты, Мәскеу, Ресей Федерациясы.

УДК 68.41.01

МРНТИ 68.41:34.41.38.

https://doi.org/10.52269/22266070_2023_4_38

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЗАСТЕННЫХ ЖЕЛЕЗ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ У ОВЕЦ

Жакиянова М.С.* – магистр ветеринарных наук, преподаватель кафедры ветеринарии, НАО «Университет имени Шакарима города Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

Сейлазина С.М. – кандидат ветеринарных наук, заместитель директора ТОО «ВКСХОС» - Восточно-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция, с. Опытное поле, Республика Казахстан.

Зеленевский Н.В. – доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация.

В данной статье отражены результаты исследований по изучению возрастных изменений застенных желез пищеварительной системы у овец в постэмбриональном периоде онтогенеза. В результате исследования установлено, что наиболее важным периодом в постнатальном онтогенезе роста и развития застенных пищеварительных желез является первый месяц, который характеризуется наиболее интенсивным ростом относительной массы органов (печени и поджелудочной железы овец от 12 до 15 месяцев). В течении 2-3 месяцев рост органов сохраняется, а затем наступает снижение скорости роста и максимальное развитие паренхимы. Изменение относительной массы печени и ее долей в возрастном аспекте происходит не равномерно. Наиболее интенсивно увеличиваются показатели относительной массы долей печени до 12- месячного возраста, а затем, плавно снижается. Вес поджелудочной железы с 3-х дневного возраста увеличился к 48-ми месяцам в 14,84 раза. Наиболее интенсивный линейный рост их происходит в возрасте три и 12 месяцев постнатального развития, при этом показатели правой доли превосходят левую долю и тело железы. Гистологическая структура печени и поджелудочной железы имеют типичное строение. Процессы развития железистого эпителия в застенных пищеварительных железах происходят неравномерно, и им свойственна еетерохронность, проявляющаяся в становлении их структурной организации.