

УО «Международный государственный экологический институт
им. А. Д. Сахарова» Белорусского государственного университета,
г. Минск, Республика Беларусь, 220070

(Поступила в редакцию 10.02.2020)

В процессе сосуществования все живые организмы, населяющие планету Земля, находятся в состоянии постоянного контактирования между собой. Частота этих контактов зависит от множества условий, начиная от размера территорий обитания, численности, видового разнообразия биологических объектов и оканчивая способностью выжить и произвести потомство в этой постоянно агрессивной среде.

Задача у всех живых существ одна, сохранение своей видовой популяции. Не каждый из живых объектов на нашей планете способен противостоять условиям обитания и особенно когда эти условия быстро изменяют свои характеристики. Те живые существа, которые не сумели эволюционировать, безвозвратно исчезли, и только окаменелые их останки напоминают об их существовании. Другие, у которых приспособительные реакции оказались наиболее гибкими, которые успели сориентировать и перестроить все системы и органы животного существа к изменению условий внешней среды - выжили. Адаптации, которые позволили этим организмам сохранить индивидуальные качества во временном отрезке эволюции – позволили сохраниться им до наших дней.

Наиболее сложным оказался эволюционный путь биологических объектов, которым человек определил название – паразиты. Соответственно, способ их обитания именуется паразитизмом. Эти организмы избрали совсем иной путь существования, а именно – за счет своих хозяев (абсолютный паразитизм) или относительный паразитизм.

Практически все макро и микроорганизмы, населяющие нашу планету, имеют свой индивидуальный набор биологических объектов, которые непосредственно или частично являются паразитами. Не исключением явились и охотничьи водоплавающие птицы, которых избрали паразитические организмы для своего обитания.

Ключевые слова: паразитология, эндопаразиты, охотничьи водоплавающие птицы, лабораторные исследования, эпизоотическая ситуация.

In the process of coexistence, all living organisms inhabiting the planet Earth are in a state of constant contact with each other. The frequency of these contacts depends on a variety of conditions, ranging from the size of habitats, the number, species diversity of biological objects, and ending with the ability to survive and produce offspring in this constantly aggressive environment.

All living beings have one task, the preservation of their species population. Not every living object on our planet is able to withstand living conditions, and especially when these conditions quickly change their characteristics. Those living creatures that failed to evolve irrevocably disappeared, and only their fossilized remains remind of their existence. Others, whose adaptive reactions turned out to be the most flexible, who managed to orient and rebuild all the systems and organs of a living creature to change environmental conditions, survived. Adapta-

tions that allowed these organisms to preserve individual qualities in the time period of evolution - allowed them to survive to this day.

The most difficult turned out to be the evolutionary path of biological objects by which a person defined the name – parasites. Accordingly, their habitat is called parasitism. These organisms have chosen a completely different path of existence, namely – at the expense of their owners (absolute parasitism) or relative parasitism.

Almost all the macro and microorganisms that inhabit our planet have their own individual set of biological objects that are directly or partially parasites. Hunting waterfowl, which were chosen by parasitic organisms for their habitation, were no exception.

Key words: parasitology, endoparasites, hunting waterfowl, laboratory tests, epizootic situation.

Паразитические организмы избрали индивидуальный путь существования, а именно, в органах и системах своих хозяев. Во всех без исключения случаях организм хозяина получает нагрузку, которая требует дополнительных энергетических затрат. В ряде случаев паразиты и продукты их жизнедеятельности способны снижать защитные силы организма хозяина, тем самым открывая пути для инфицирования его другими, на этот раз микро-паразитами – грибами, бактериями и вирусами. Иногда степень инвазивности может превысить защитный ресурс макроорганизма, развивается болезнь в своем классическом проявлении и, в случае отсутствия лечебных мероприятий этот организм может погибнуть. Гибель макроорганизма (хозяина) влечет за собой гибель паразитов, однако некоторые из них даже в такой ситуации нашли способ сохраниться и продолжить свое существование (трихинеллы, возбудитель сибирской язвы и т.д.) [1].

Человек научился распознавать паразитические действия этих организмов, установил степень их опасности и разработал целые схемы борьбы и профилактики с ними. Ветеринарные и медицинские специалисты постоянно ведут научные исследования по определению новых видов паразитических организмов, биологических свойств и способов лечения. Профилактическая работа по недопущению внедрения паразитов в организм хозяина, уничтожение их во внешней среде на каждом из циклов их развития требует огромных усилий, материальных средств и современных научных знаний.

Не остается без внимания и патогенное их воздействие на организм хозяина. Именно эти исследования позволяют ветеринарным и медицинским работникам минимизировать последствия паразитозов. Соответствующим образом организовать лечебные и профилактические мероприятия.

«Очень сложно убить живое в живом» – это тот аргумент по праву ставит паразитологию как науку в один ряд с другими, находящимися на рубеже охраны здоровье человека и животных. Освободить организм

животных или человека медикаментозными средствами и не нанести вред организму – основное, что стоит за этим аргументом. Подобрать оптимальную концентрацию, рассчитать дозы и кратность введения препаратов, оценить эффективность действия лекарственных веществ – все это требует определенных финансовых затрат и скрупулезных научных изысканий. Но надо знать то, что паразитологи имеют дело с паразитическими живыми организмами, которые эволюционируют одновременно как минимум по двум направлениям. Им необходимо использовать свои адаптационные механизмы для сохранения своих видовых популяций в постоянном противостоянии с условиями окружающей среды. И второе, человеческий фактор. На протяжении десятилетий, с момента установления человеком паразитизма эти организмы постоянно ощущали химико-технологических прессинг. Стараясь освободить организм человека, а также домашних и сельскохозяйственных животных от инвазии, люди использовали огромный арсенал сильнодействующих биологических и химических препаратов. Порой бессистемное их использование не оставило паразитическим организмам иных шансов как только изыскивать меры адаптации к ним. В итоге ранее эффективные антгельминтики и антибиотики, которые в профилактических дозах вызывали их гибель, сейчас, даже в «летальных» дозах, не оказывают терапевтического действия.

Использование неэффективных препаратов, особенно в сельскохозяйственном животноводстве оборачивается двойным экономическим ущербом, который складывается из затрат на приобретение и применение этих противопаразитарных препаратов, и второе, это ущерб, который вызывают непосредственно паразитарные организмы, оставшиеся в организме животных. Он складывается из недополучения молодняка, прироста живой массы животных, снижения молочной и яичной продуктивности. В целом по всему животноводству огромный экономический ущерб складывается от снижения качества продукции и гибели животных.

Не менее глобальные проблемы создают паразитарные организмы диким зверям и птицам. Хотя в процессе эволюции дикие животные выработали особые специфические защитные реакции на внедрение паразитов, большинство из них не в состоянии противостоять им, заболевают и не редко погибают. Некоторые животные являются пожизненными носителями паразитарных форм, и только после их (животных) гибели, паразиты или погибают, или перемещаются в другого хозяина.

Отдельно следует остановиться на водоплавающих птицах, обитающих в охотничьих хозяйствах Беларуси.

Птицы представляют многочисленную и разнообразную группу животных широко распространенных на всех континентах нашей планеты. Процесс эволюции в совершенстве сформировал все системы и органы пернатых, позволившее им полностью овладеть воздушным пространством. Свои коррективы в формирование видовых особенностей и физиологических свойств внесли места обитания птиц и климатические условия этих мест. Одновременно с этим формировался сложнейший и разносторонний комплекс экто и эндопаразитов пернатых [1, 2].

Цикл развития возбудителей паразитарных заболеваний идеально накладывался на периоды жизни птиц, включая гнездование, выкармливание потомства, и отрезок времени, когда проходили миграции. Одни виды паразитических организмов нашли убежища в местах гнездования птиц, используя гнезда в качестве временных жилищ, другие определили для себя локации на местах кормежки, а третьи паразитируют, используя тело птиц как место обитания на постоянной основе. Поскольку дикие водоплавающие птицы для обитания используют как водную среду, так и прибрежные территории, включая сельскохозяйственные угодья, то в таком случае, места локализации паразитов имеют достаточно широкое распространение в территориальном масштабе.

Птицы в эволюционном отношении – один из древнейших резервуаров возбудителей болезней как инвазионной и инфекционной этиологии. Этому способствуют особенности их жизнедеятельности и, в первую очередь, колониальность, благодаря которой достигается высокая численность особей на относительно не большой территории и на длительный период [3, 4]. Отрезок времени, проведенный птицами в колониях, является периодом, который используют паразитарные организмы для смены своих хозяев.

Не менее важным вопросом в схеме распространения инвазий является миграция пернатых [4].

Эта схема работает без перебоев и в настоящий период. Исключением являются моменты, когда, благодаря изменению климата на земле (в сторону потепления), ряд видов перелетных птиц пытаются отказаться от сезонных миграций.

Ученые доказали, что именно перелетные птицы ответственны за существование природно очаговых заболеваний. Генетическая изменчивость возбудителей инвазий и инфекций в природе так же поддерживается за счет перелетных птиц.

Партнерами птиц по эпизоотическому процессу выступают различные рыбы, амфибии, моллюски, рептилии и т.д. Одни из них принимают

участие в резервации возбудителя, другие – в его переносе, третьи – в прокормлении паразитов на разных стадиях их развития. Эпизоотологическое и эпидемиологическое значение разных видов птиц определяется, в основном, их восприимчивостью к тем или иным возбудителям, характером контакта с кровососущими переносчиками, направлением сезонных миграций, способностью к хронической инфекции, степенью контакта с человеком и домашними животными [5–8].

Наши исследования преследовали цель установить видовое разнообразие экто и эндопаразитов диких водоплавающих и околоводных птиц, обитающих в охотничьих угодьях Беларуси.

За весь период научных исследований (2010–2020 гг.) нами были обследованы места обитания водоплавающих птиц на водоемах Минской, Витебской и Гродненской областей. Мониторингу по установлению видового разнообразия экто и эндопаразитов, обитающих на охотничьих водоплавающих птицах было подвергнуто более 400 особей пернатых. Из них лабораторным исследованиям на наличие паразитологических организмов было подвергнуто 77 особей водоплавающих птиц. В перечисленных регионах нами были встречены и добыты 18 видов птиц, принадлежащих к 6 отрядам:

1. Отряд Anseriformes – лебедь-шипун (*Cygnus olor*), кряква обыкновенная (*Anas platyrhynchos*), утка серая (*Anas strepera*), чирок-свистунок (*Anas crecca*), чирок-трескунок (*Anas querquedula*), свиязь (*Anas penelope*), чернеть красноголовая (*Aythya ferina*), чернеть хохлатая (*Aythya fuligula*), гоголь обыкновенный (*Bucephala clangula*), крохаль (*Mergus sp.*).

2. Отряд Gruiformes – лысуха (*Fulica atra*).

3. Отряд Charadriiformes – чайка сизая (*Larus canus*), чайка озерная (*Larus ridibundus*), крачка речная (*Sterna hirundo*).

4. Отряд Podicipediformes – большая поганка (чомга) (*Podiceps cristatus*).

5. Отряд Pelecaniformes – баклан большой (*Phalacrocorax carbo*).

6. Отряд Ciconiiformes – цапля серая (*Ardea cinerea*), цапля белая большая (*Egretta alba*).

Виды птиц, внесенные в Красную книгу Республики Беларусь, были добыты согласно письменному разрешению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

Наружный осмотр птиц, вскрытие, патологоанатомическое обследование, отбор проб материала для паразитологического и бактериологического исследования осуществлялись по стандартным лабораторным методикам.

Из представителей 18 видов обследованных нами птиц в качестве дефинитивных хозяев шистосоматид были отмечены 6 видов, принадлежащие к 2 отрядам.

Наибольшее количество видов, носителей шистосоматид зарегистрировано в отряде Anseriformes. Это кряква обыкновенная, чирок-свистунок, чирок-трескунок, чернеть красноголовая, чернеть хохлатая. В отряде Podicipediformes один вид – большая поганка (чомга).

Установлено, что экстенсивность инвазии обыкновенной кряквы трематодами *Bilharziella polonica* составляла 65,5–68,3 %. Экстенсивность инвазии чирка-свистунка *Bilharziella polonica* составляла 53,6–57,2 %, чирка-трескунка – 14,9–15,3 %, утки серой – 55,2 %, красноголовой чернети – 58,4–61,0 %, хохлатой чернети – 65,5 %, чомги 17,7–18,7 % [4].

Bilharziella polonica – раздельнополый паразит. Яйца колбообразные с крючком на расширенном конце. Развитие происходит с участием промежуточных хозяев – пресноводных моллюсков. Утки и гуси заражаются в выгульный период алиментарно. Зачастую, дикие гуси, в период миграций, могут посещать, останавливаясь на пролете, сельскохозяйственные угодья. В таких местах и происходит перезаражение домашней птицы.

В природных очагах инвазия поддерживается дикими водоплавающими птицами. У птиц наблюдаются понос, бледность слизистых оболочек, истечение из глаз, склеивание век, помутнение роговицы, учащённое дыхание, потеря массы тела. При жизни диагноз устанавливается при помощи лабораторного метода – овоскопии (метод последовательных промываний), посмертно – вскрытие сосудов брыжейки, печени, желчного пузыря с последовательным промыванием их и микроскопией осадка [10, 11, 12].

Также изучены сборы гельминтов от 2 видов диких водоплавающих птиц, добытых в охотничьи сезоны 2016 и 2017 гг. на водоемах Молодечненского и Смолевичского районов Минской области. Из 42 особей добытой и обследованной дикой водоплавающей птицы (утка серая (*Anas strepera*) – 11 особей, кряква обыкновенная (*Anas platyrhynchos*) – 31), зараженными оказались 9 (21,4 %) особей. Из них 4 особи утка серая (*Anas strepera*) и 5 – кряква обыкновенная (*Anas platyrhynchos*).

По общему строению тела обнаруженные трематоды принадлежали роду *Echinoparyphium* – *Echinoparyphium recurvatum* и цестода сем. *Hymenolepididae* – *Diorchis stefanskii* [3, 4]. Основу гельминтокомплекса составляют трематоды (33,3 %) и цестоды (66,6 %).

Трематода *Echinoparyphium recurvatum* – представляет собой паразита с терминальной ротовой присоской круглой формы, 0,099–

0,130 мм в поперечном диаметре. Брюшная присоска круглая или продольно вытянутая, расположена в первой трети тела 0,253–0,407 x 0,253–0,363 мм. Продолговато-овальный фаринкс 0,077–0,17 мм длины. Пищевод разветвляется несколько впереди брюшной присоски на две кишечные ветви, которые слепо оканчиваются у заднего конца тела. Овальная половая бурса находится между разветвлением кишечника и брюшной присоской, в отдельных случаях достигая ее центра. Семенники продолговато-овальные, расположены друг за другом во второй половине тела. Круглый или поперечно-овальный яичник расположен приблизительно между брюшной присоской и передним семенником. Желточники заполняют почти все пространство позади семенников и спереди простираются до уровня яичника. Матка короткая с немногочисленными овальными яйцами.

Diorchis stefanskii достигает 18–28 см длины и 2 мм ширины. В отличие от других цестод у этого паразита присоски на сколексе покрыты шипами и в гермафродитном членике только два семенника.

Большинство выделяемых у водоплавающих птиц микроорганизмов являются условно-патогенными, и при неблагоприятных условиях вызывают инфекционные заболевания. Факторы, которые могут ослабить защитные силы организма, снизить его резистентность к инфекционным агентам и привести к болезни имеют различное происхождение. Одним из главных факторов отвечающего за снижение резистентности является инвазия [2, 13].

В процессе проведения исследований при вскрытии и разделке добытой птицы в желудочно-кишечном тракте у некоторых особей птицы отмечали незначительные участки, характеризующиеся как воспалительные процессы слизистой оболочки кишечника, слизистая набухшая с точечными и диффузными кровоизлияниями. При исследовании 5 тушек кряквы обыкновенной (*Anas platyrhynchos*) добытых в ГЛХУ «Новогрудский лесхоз» в грудных мышцах установлены паразиты, которые относятся к роду *Sarcocystis*. Возбудителем заболевания являются паразиты, которые относятся к классу токсоплазм и по своему строению весьма похожи на токсоплазмы [9].

Саркоцисты локализуются преимущественно в мышечных клетках и в межмышечной соединительной ткани. Трофозоиты длиной 8–10 и шириной 2–4 мк (иногда и больше) бобовидной или серповидной формы. Один конец трофозоида заострен, на нем имеется полусное кольцо, от которого лучеобразно отходят 22–26 нитей, погруженных в саркомеры. В центре трофозоида расположены центральные гранулы,

другой конец закруглен, в нем ядро, ядрышки, две митохондрии и вакуоли, окруженные густой плазмой (рисунок).



Саркоцисты в грудных мышцах кряквы обыкновенной (*Anas platyrhynchos*) добытых в ГЛХУ «Новогрудский лесхоз» (фото Ляха Ю. Г. 2018 г.)

Развитие саркоцист происходит в мышечных клетках. В них сначала появляются молодые амебоподобные формы – трофозоиты, которые затем превращаются в многоядерные образования, приобретающие продолговатый мешкообразный вид цисты. Внутри мешочков-цист множество одноклеточных круглых паразитов, из которых затем образуются материнские клетки – трофозоиты. Последние в свою очередь дают начало развитию саркоцист в мышечных клетках – трофозоитам.

Внедрившиеся в мышечные волокна паразиты затрудняют их функционирование. При массовой концентрации паразитов не исключены воспалительные процессы в грудной мышце, а при инфицировании патогенной микрофлорой и гибель птиц.

Наши исследования позволяют говорить о достаточно широком распространении инвазии среди охотничьих водоплавающих птиц. Многолетние наблюдения и анализ лабораторных исследований указывает на достаточно сложную ситуацию по паразитарным заболеваниям. Большое количество восприимчивой птицы, скопление их на водоемах Беларуси, все это является благоприятными факторами для перезаражения и создания устойчивых паразитокомплексов [14]. Учитывая то, что инвазии ответственны за снижение резистентности организма, птица легко подвергается заражению возбудителями инфекционного характера. В подобных ситуациях не только патогенные

формы микробов, но и условно патогенные микроорганизмы способны вызвать массовую гибель пернатых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акбаев, М. Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков и др.; под ред. М. Ш. Акбаева. – М.: Колос, 1998. – 743 с.

2. Лях, Ю. Г. Профилактика инфекционных болезней как способ рационального использования ресурсов охотничьих животных и птиц в Беларуси / Ю. Г. Лях, С. А. Иванов, Д. Л. Белянко. Международная научно-практическая конференция: «Биологические ресурсы». Киров, 2010. – С. 180–181.

3. Лях, Ю. Г. Инфекционная патология среди охотничьих животных и водоплавающих птиц в Беларуси и ее профилактика / Ю. Г. Лях, А. В. Морозов, С. А. Иванов, Д. Л. Белянко. Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы экологии – 2010». – Гродно, 2010. – С. 119–121.

4. Лях, Ю. Г. Зараженность водоплавающих птиц озера Нарочь паразитами и возбудителями бактериальных инфекций / Ю. Г. Лях, Е. Э. Хейдорова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. научных трудов. Вып. 14. – Горки, 2011. – С. 127–132.

5. Лях, Ю. Г. Рекомендации по профилактике инвазионных болезней среди ресурсных видов животных, обитающих на территории охотничьего хозяйства ОАО «Газпром Трансгаз Беларусь» (трематодозы копытных) / Ю. Г. Лях, А. В. Морозов, С. Г. Нестерович. – Минск: Право и экономика, 2015. – 23 с.

6. Лях, Ю. Г. Влияние инвазий на сохранение популяций водоплавающих птиц в Республике Беларусь / Ю. Г. Лях, К. Д. Нападковская // Сахаровские чтения 2018 года: экологические проблемы XXI века: материалы 18-й международной научной конференции, 17–18 мая 2018 г., г. Минск, Республика Беларусь: в 3 ч. / МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ; под ред. С. А. Маскевича, С. С. Позняка. – Минск, 2018. – Ч.2. – С. 151–152.

7. Лях, Ю. Г. Роль инвазий в снижении численности охотничьих водоплавающих птиц / Ю. Г. Лях, К. Д. Нападковская // XXI Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства». 23–25 мая 2018. г. Горки, 2018. – С. 127–131.

8. Лях, Ю. Г. Особо охраняемые природные территории Беларуси и роль водоплавающих птиц в сохранении эпизоотического благополучия / Ю. Г. Лях // Материалы II-й Международной научно-практической конференции «Безопасность природопользования в условиях устойчивого развития». г. Иркутск, 19–21 ноября 2018. – С. 157–162.

9. Лях, Ю. Г. Охотничья фауна Беларуси и особенности распространения саркоцистоза // VIII Международная научно-практическая конференция «Эколого-биологические аспекты состояния и развития Полесского региона». г. Мозырь, 26 октября 2018. – С. 57–61.

10. Лях, Ю. Г. Серый гусь (*Anser anser*) представитель охотничьих перелетных птиц Беларуси и его экологическая роль в распространении инвазионных болезней / Ю. Г. Лях, Е. А. Сухоцкая // Сахаровские чтения 2019 года: экологические проблемы XXI века: материалы 19-й международной научной конференции, 23–24 мая 2019 г., г. Минск, Республика Беларусь: в 3 ч. / МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ; под ред. С. А. Маскевича, С. С. Позняка. – Минск, 2019. – Ч.2. – С. 170–173.

11. Лях, Ю. Г. Эктопаразиты охотничьих птиц Беларуси и их экологическое значение / Ю. Г. Лях, М. А. Солодкий // Сахаровские чтения 2019 года: экологические проблемы XXI века: материалы 19-й международной научной конференции, 23–24 мая

2019 г., г. Минск, Республика Беларусь: в 3 ч. / МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ; под ред. С. А. Маскевича, С. С. Позняка. – Минск, 2019. – Ч.2. – С. 167–170.

12. Морозов, А. В., Лях Ю. Г. Подкормочные площадки как основной объект перезаражения копытных охотничьих животных инфекционными и инвазионными заболеваниями // «Паразитология в изменяющемся мире», Материалы V Съезда Паразитологического общества при РАН: Всероссийской конференции с международным участием, Новосибирск 24–27 сентября 2013. – С. 128.

13. Морозов, А. В. Инвазия как способствующий фактор возникновения бактериальных инфекций среди ресурсных видов животных / А. В. Морозов, Ю. Г. Лях // VI Международная научная конференция: «Чтения памяти профессора И. И. Барабаш-Никифорова». 25 марта 2014 г. Воронеж. – 2014. – С. 109–111.

14. Нападовская, К. Д. Паразитозы диких водоплавающих птиц, обитающих на водоемах Минской области / К. Д. Нападовская, Ю. Г. Лях // Материалы II Всероссийской межвузовской научно-практической конференции «Экологическая безопасность в техносферном пространстве» – 26 апреля 2019. г. – Екатеринбург. – С. 199–201.