

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА И ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ВОДОЕМОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИИ

И.Р. Смирнова, доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАЕН,
8 (926) 181-89-20, trop-rmat@mail.ru

В.В. Зотов, аспирант, 8 (926) 548-97-00, valeriyzotov@mail.ru

Р.А. Крюковский, Г.М. Крюковская, Н.Ю. Сысоева, Г.Л. Верховская
ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств»

Ключевые слова: паразитофауна, моллюски, церкарии, метацеркарии.

Статья посвящена оценке экологического состояния природного проточного озера. В связи с большой антропогенной нагрузкой происходит нарушение сбалансированной структуры биоценоза, в том числе и паразитарной компоненты. Для контроля окружающей среды использованы пресноводные моллюски как индикаторы паразитарного загрязнения. Получены данные о зараженности моллюсков возбудителями паразитозов.

Введение. Охрана окружающей среды от загрязнения, в том числе и биологически инвазионного материала, является одной из актуальных проблем современности. Она находится в центре внимания государств, различных международных организаций, ученых, практических работников ветеринарии и здравоохранения всего мира. Для оценки экологической ситуации проводится мониторинг окружающей природной среды, который представляет собой комплексную систему наблюдений с целью оценки и прогноза изменения отдельных ее компонентов под влиянием воздействий, предупреждение о создавшихся критических ситуациях, вредных или опасных для здоровья людей, животных и других живых организмов и их сообществ [1].

В последние годы отмечается ухудшение экологической ситуации, связанное с интенсивной антропогенной нагрузкой на природу, что негативно сказывается на качественном состоянии не только водоемов, являющихся источником питьевого водоснабжения, но и почвы, растительности и других объектов внешней среды.

Следует отметить, что загрязнение водных экосистем представляет собой серьезную опасность для здоровья человека. Источники загрязнения водоемов различны. Поэтому проблема сохранения безопасности водных объектов, развитие и совершенствование методов, технологий, обеспечивающих объективную оценку состояния водных экосистем актуальна и значима.

В природных экосистемах, в результате интенсивной урбанизации, наблюдается про-

цесс изменения составляющих их компонентов. Особенно это становится заметных в водных экосистемах, которые являются местом аккумуляции последствий большинства антропогенных факторов. Происходит нарушение сбалансированной структуры их биоценозов, в том числе и паразитарной компоненты, которая является неотъемлемой частью любого биоценоза.

Разработка и апробация методик, позволяющих оценивать экологическое состояние природных водоемов, в связи с большой антропогенной нагрузкой, испытываемой природными комплексами в последнее время, становится все более актуальной. Так как все компоненты природы тесно и неразрывно взаимосвязаны между собой, то нарушения одного компонента вызывает изменение состояния всех остальных. Загрязнение сточными водами приводит к возникновению биогенные мутаций. Из водоемов исчезают многие виды рыбы, а которые остаются - непригодны в пищу. Значительно скудеют флора и фауна водоемов. Эвтофикация воды вызывает, так называемое цветение, изменяется химический состав воды, повышается содержание азота, фосфора и хлорсодержащих веществ.

Мир организмов, населяющих водные пространства, очень разнообразен. Каждому водоему присуща своя фауна и флора. Организмы, населяющие водоем, характеризуют его загрязнение и протекающие в нем процессы. Всякое загрязнение оказывает повреждающее действие на отдельные популяции организмов, биоценозы или, в целом на экосистему водоема. При этом

биологические методы в оценке последствий загрязнений играют решающую роль, в то время как химические или физические методы обнаруживают, в лучшем случае, наличие загрязнений, но не их последствия. Результаты биологического анализа качества воды свидетельствуют, что начинаются изменения в видовом составе и в численности организмов водного биоценоза. Это является сигналом надвигающегося неблагополучия в состоянии водоема еще до того, как концентрации отдельных химических соединений достигли или превысили уровни ПДК.

Одним из показателей биологической безопасности водоема естественного происхождения является определение видового состава природных объектов, обитающих в водоеме, стадии их развития и степень контакта с природной средой [3, 4, 5].

Каждому виду для нормального существования необходимы в определенном сочетании физико-химические (рН, газовый режим, температура, содержание солей) и биологические факторы. В связи с этим организмы, населяющие водоемы, являются своего рода индикаторами, т. е. показателями вида и характера загрязнений. Одним из таких индикаторных организмов являются брюхоногие моллюски. Из всех таксонов макрозообентоса именно моллюски, в том числе и брюхоногие, широко распространены в континентальных водоемах, являются довольно крупными организмами, имеют прочный наружный скелет, хорошо сохраняющийся при отмирании, поэтому использование этой группы животных для биоиндикационных целей весьма выгодно в практическом отношении.

Целью наших исследований было определение биологической безопасности озера Жижицкое Псковской области методом мониторинга паразитофауны моллюсков. Для решения поставленной цели нами были решены следующие задачи: изучить степень зараженности моллюсков различными видами гельминтов.

Материалы и методы исследований. Исследование проводили на озере Жижицкое Псковской области, Куньинского района. Материалом для исследования служили моллюски, собранные в летний период 2014 г. в прибрежной части водоема. Моллюсков собирали при помощи скребка на водной растительности вдоль береговой линии, имеющей различную степень антропогенной нагрузки. Каждая проба содержала по 3-5 экземпляров половозрелых животных (40-80 мм) с общим весом без раковин не менее 50 г. Отобранных моллюсков поме-

щали на фильтровальную бумагу и после удаления раковин заворачивали в фольгу или кальку. Раковины собирали и анализировали отдельно. Всего было исследовано 135 экземпляров.

Родовую и видовую принадлежности моллюсков определяли по морфологическим признакам по работам А.П. Стадниченко (2004), и Н.Д. Кругловой (2005). При идентификации видовой принадлежности организмов использовались определительные таблицы Старобогатова Я.И. (1977).

При исследовании моллюсков на наличие личинок гельминтов проводили фазово-контрастную микроскопию, смыва с подошвы, мантийной полости и компрессионное исследование гепатопанкреаса. Для сохранения фиксировали 10 %-ным раствором формалина.

Статистическую обработку результатов проводили общепринятыми методами.

Результаты исследований. Псковская область насчитывает более 13 крупных озер, площадью более 10 км², в числе которых и озеро Жижицкое, которые имеют рыбохозяйственное назначение. В этих водоёмах обитают различные виды животных, птиц, рыб. Несмотря на то, что Псковская область среди областей северо-запада России считается наиболее благоприятной в экологическом отношении, нарушение и загрязнение природной среды представляют серьёзную опасность для здоровья населения.

Жижицкое озеро - проточное расположено в Куньинском районе Псковской области, площадь 60 км². Озеро достаточно мелкое, максимальная глубина - 7,8 м, средняя - 3,2 м, образовалось в результате отступления ледника. Берега озера пологие, частично заболоченные. На дне озера скапливается ил - сапропель, вдоль водной кромки распространены камыш, тростник, рогоз и хвощ. В прибрежных сосновых и смешанных лесах водятся кабаны, лоси, косули, зайцы. Встречаются здесь белки, куницы, енотовидные собаки. У воды успешно акклиматизировались бобры, выдры и ондатры. Из водоплавающей птицы на озере селятся утки, на болотистых местах - вальдшнепы. Луговая дичь - перепела, куропатки. Так же встречаются глухари, тетерева, рябчики, коростель (погоныши).

Озеро Жижицкое во все времена славилось рыбой. Среди водоемов Псковской области здесь самый разнообразный видовой состав рыб. В нем обитает около 25 видов пресноводных рыб: судак, снеток, лещ, укляя, густера, плотва, щука, красноперка, окунь, ерш, угорь, линь, карась, язь, синец, налим, пескарь. Жерех и сом

не встречается. Для жереха нет быстрины, а для сома нет достаточной глубины. Потенциальная промысловая продукция оценивается приблизительно в 1000 т, однако в последние годы промысловые уловы незначительны — 20-50 т [3].

Охота, рыбалка и живописные места Жижицкого озера привлекают туристов. За последние пять лет в данном районе открываются новые места отдыха по разным направлениям досуга, что привело к увеличению антропогенной нагрузки.

Нами было собрано 135 моллюсков. Видовой состав собранных моллюсков озера Жижицкое представлен брюхоногими моллюсками семейства *Lymnaeidae*, рода *Lymnaea*, их довольно много в пробе, взятой на каждой площадке (до 24 особи), а также семейством *Planorbidae*.

При анализе результатов паразитологических исследований зараженности моллюсков личинками гельминтов нами установлено, что 127 моллюсков (94,07 % случаев) заражены церкариями и метацеркариями трематод семейства *Echinoctomatidae*. Экстенсивность моноинвазии моллюсков вида *Lymnaea stagnalis* церкариями трематод семейства *Echinoctomatidae* составила 28,34 %. Церкарии трематод семейства *Echinoctomatidae* крупные, имеют собственно тело и хвостик, подвижно сочлененный с телом. Длина тела соответствует величине хвостика.

Моллюски вида *Lymnaea stagnalis* в 15,74 % случаев заражены метацеркариями трематод семейства *Echinoctomatidae*, которые характеризуются многими чертами строения, свойственными взрослым паразитам данного вида. Метацеркарии имеют вооруженный шипиками адоральный диск, брюшная присоска крупная.

В 10,23 % случаев в моллюсках *Lymnaea stagnalis* мы обнаруживали личинки трематод на разных стадиях развития. Это связано с тем, что церкарии *Echinoctomatidae* могут внедряться снова в моллюсков и использовать их в виде второго промежуточного хозяина (Коробов О.И.).

Для моллюсков *Lymnaea truncatula* отмечали более низкую зараженность личинками трематод *Echinoctomatidae*, при этом церкарии трематод семейства *Echinoctomatidae* обнаруживали у них в 24,41 % случаев (рис. 3), а метацеркарии — в 8,66 % случаев.

В моллюсках семейства *Planorbidae* мы обнаруживали церкарии трематод *Diplostomum* sp. семейства *Diplostomatidae* в 3,14 % случаев, метацеркарии — в 6,29 % случаев. Тело метацеркария прозрачное. На середине тела имеется

брюшная присоска, возле нее железистый фиксаторный орган Бранлеса. От ротового отверстия отходит короткий пищевод, разветвляющийся на 2 кишечных ствола, которые на заднем конце тела соединяются в один слепо заканчивающийся ствол.

По результатам наших исследований инвазированность моллюсков *Lymnaea stagnalis* личинками трематод семейства *Echinoctomatidae* была выше, чем инвазированность моллюсков *Lymnaea truncatula*. При этом инвазированность лимнеид церкариями в августе месяце была выше инвазированности метацеркариями в раза. Это связано с сезонными колебаниями развития личинок трематод. Пик зараженности моллюсков церкариями приходится на август, а осенью возрастает инвазированность моллюсков метацеркариями, которые могут в них зимовать. По данным Коробова О.И. для церкарий пик инвазированности приходится на летние месяцы, метацеркарий характерно два пика инвазии лимнеид — весенний и осенний.

Следует отметить, что круг окончательных хозяев у трематод достаточно широк и включает как домашних, так и многих диких животных. Это в конечном итоге обуславливает природно-очаговое распространение инвазий, а отсюда и трудности в организации высокоэффективных профилактических мероприятий.

Инвазированность моллюсков личинками трематод позволяет сделать вывод, что озеро Жижицкое является неблагополучным по паразитарным болезням водоплавающей и рыбоядной птицы, которая является основным хозяином выявленных трематод.

Результаты наших исследований позволяют предложить использовать моллюсков для оценки паразитологического неблагополучия естественных водоемов как биоиндикаторы.

Заключение. Брюхоногие моллюски встречаются почти во всех природных водоемах, существующих хотя бы несколько недель в году. Но их видовой состав, разнообразие и обилие в разных местах резко различаются. Поэтому как биоиндикаторы брюхоногие моллюски обладают рядом преимуществ среди других групп макрозообентоса, прежде всего из-за богатства таксономического состава, относительной простоты взятия проб, малоподвижного образа жизни. Как правило, наиболее высокой численности моллюски достигают в прибрежной полосе шириной от 1 до 10 метров (в среднем - 5 м). Именно эти мелководные участки водоемов представляют наибольшую опасность в отношении риска за-

ражения гельминтозами. Пресноводные озера являются биотопами постоянного типа, которые повышают энзоотичность и эпизоотичность паразитарных систем трематодоза на стадиях яйца, инвазионной личинки и имаго.

Наиболее инвазированным видом в макрофауне озера Жижицкое Псковской области являются *Lymnaea stagnalis*, гельминтофауна которых представлена представителями семейства Echinoctomatidae и *Diplostomum* sp.

Библиографический список:

1. Коробов О. И. Фауна и эколого-биологические особенности личинок трематод моллюсков рода *Lymnaea* водоемов омской области, Омск, ГОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет», 2010.
2. Круглов, Н. Д. Моллюски семейства *Lymnaeidae* Европы и Северной Азии/Н.Д. Круглов. – Смоленск, 2005. – 507 с.
3. Крюковский Р.А. К вопросу биологической безопасности озера Жижицкое Псковской области / А.А. Крюковский, Н.Ю. Сысоева, Г.Л. Верховская, Г.М. Крюковская *Международный научно-исследовательский журнал*, № 02(33) – С. 58 – 59.
4. Смирнова И.Р. Санитарно-гигиенические и экологические основы управления современными производственными процессами в водных экосистемах / И.Р. Смирнова, П.Т. Садеков, А.В. Медников, А.М. Михалев, // «Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии», №1(19) – С. 67-69.
5. Смирнова И.Р. Управление биологической продуктивности прудовых экосистем / И.Р. Смирнова, П.Т. Садеков, А.М. Михалев, А.В. Медников, Д.Е. Зазнобин // «Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии», №1(19) – С. 67-69.
6. Стадниченко, А. П. Прудовиковые и чашечковые / А. П. Стадниченко. - Киев: Центр учебной литературы, 2004. – 327 с.
7. Старобогатов, Я. И. Биологическое разнообразие моллюсков континентальных водоемов и состояние его изученности в Российской Федерации и соседних независимых государствах // Биоразнообразие: Степень таксономической изученности/ Я.И. Старобогатов. – М.: Наука, 1994. – С. 60-65.

VETERINARY-SANITARY ASSESSMENT AND PARASITOLOGICAL CONTROL OF WATER BODIES OF CENTRAL REGION OF RUSSIA

I.R.Smirnova, V.V.Zotov, R.A.Kryukovskii, G.M.Krasouskaya, N.Y.Sysoev, G.L.Verkhovskaya

Key words: *parasitofauna, shellfish, cercariae, metacercariae*

The article is devoted to assessing the ecological status of the natural flow of the lake. Due to the high anthropogenic load is a violation of a balanced structure of biocenosis, including parasitic components. Freshwater molluscs were used as indicators of parasitic contamination for environmental monitoring. The data about the contamination of shellfish pathogens parasitosis were obtained.