

ИЗУЧЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАРАЖЕННОСТИ РЕЧНОГО ОКУНЯ В РЕКЕ ОКА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ ПОСТОДИПЛОСТО- МОЗОМ

Литвиненко Дарья Андреевна – студентка 1 курса Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И.Скрябина.

Научный руководитель – Макарова Елена Александровна, к.б.н., доцент кафедры зоологии, экологии и охраны природы им. А. Г. Банникова Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина.

Аннотация: статья посвящена изучению степени зараженности пресноводных рыб семейства окуневых постодиплостомозом. Благодаря тщательному осмотру образцов и проведению количественной оценки характерных для заболевания признаков, были определены экстенсивность и интенсивность инвазии изученных образцов.

Ключевые слова: постодиплостомоз, речной окунь, гельминты, трематоды, семейство Diplostomidae, экстенсивность и интенсивность инвазии.

Мониторинг глистных инвазий пресноводных рыб в настоящее время представляет интерес в связи с ростом количества рыбных хозяйств, необходимостью в увеличении сырьевой базы водоемов и привлечении потребителей. Биологическое разнообразие рыб, их численность и благополучие по различного вида заболеваниям являются одними из основных индикаторов изменений, происходящих в водных экосистемах. Инвазионные болезни речных рыб, в том числе и постодиплостомоз, имеют широкое распространение в средней полосе России, снижая численность и видовое разнообразие промысловых видов рыб. Обнаружено, что большинство рыб разных возрастных категорий восприимчивы к проникновению личинок семейства Diplostomidae. Вызываемое ими заболевание, постодиплостомоз, носит повсеместный массовый характер [2. С. 53-58].

Исследователи отмечают, что первое упоминание о постодиплостомозе было зафиксировано в 1918 году гистологом, ассистентом кафедры зоологии Военно-медицинской академии – Анненковой-Хлопиной Надеждой Павловной, описавшей морфологию и локализацию паразита чернильной болезни. Незаменимый вклад в изучение черно-пятнистой болезни внесли Догель и Быховский (1939), Дубинин (1952), Богданова (1957), Астахова (1964) и др. [8 С.17-20].

Постодиплостомоз (чернильная болезнь, нескоз) – паразитарное инвазионное заболевание, характеризующееся появлением на теле рыбы черных точек. Возбудителями являются метацеркарии дигенетического сосальщика семейства *Diplostomidae*, имеющими грушевидную форму, длиной 0,7-1,5 мм и шириной 0,3-0,5 мм. Тело прозрачное, имеет расширенный передний и суженный задний отделы. На переднем конце расположена ротовая присоска, на середине тела – брюшная. В задней части переднего отдела находится фиксаторный железистый аппарат, округлый орган Брандеса с маленькими присосками. Метацеркарии локализуются в коже и подкожной клетчатке и заключены в цисты 0,6-0,9 мм в диаметре, окруженные скоплением черного пигмента- гемомеланина (продуктами распада гемоглобина и меланоцитов) [4 С. 61-72], а также пигментных клеток кожи рыб в местах внедрения, как специфического ответа организма хозяина на проникновение и развитие паразита [5].

Пресноводная рыба для трематод является одним из промежуточных хозяев, так как развитие половозрелых особей происходит в кишечнике рыбоядных птиц (рис. 1): квакш, цапель и др.

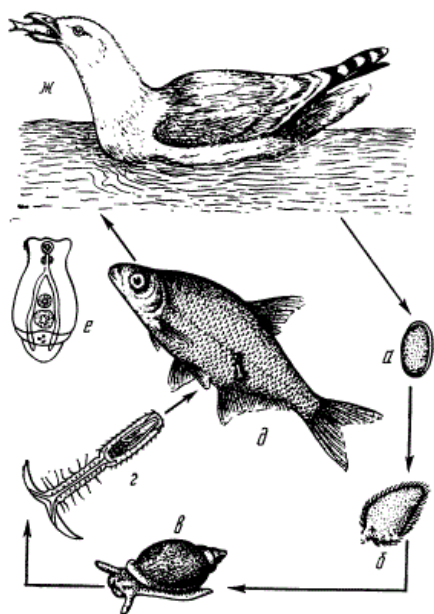


Рисунок 1. Жизненный цикл трематод семейства *Diplostomidae*.

а- яйцо; б- мирацидий; в- моллюск семейства *Planorbidae* (первый промежуточный хозяин); г- церкарий; д- окунь (второй промежуточный хозяин); е- метацеркарий; ж- рыбоядная птица (окончательный хозяин).

Птицы выделяют отложенные гельминтами яйца вместе с пометом в воду. Яйца овальной формы, размером 0,07X0,09 мм, с крышечкой на одном конце. В воде в яйцах развиваются личинки – мирацидии, которые со временем выходят из них. Сроки развития яиц зависят от условий окружающей среды и в первую очередь от температуры. В весенне-летнее время они развиваются за 7-10 дней, осенью за 2-3 недели. Мирацидии внедряются в промежуточного хозяина – брюхоногих моллюсков семейства *Planorbidae* (*P. planorbis*, *P. carinatus*) и развиваются в них путем бесполо-

лого размножения. Сроки развития личинок гельминта зависят от температуры воды, вида и возраста моллюсков и продолжаются до 75-95 дней. Минимальная температура составляет 10 С, оптимальная 24 С. В связи с этим чернильная болезнь отмечается преимущественно в районах с теплым климатом, и практически не регистрируется на севере страны [6]. Вначале мирацидий, попавший в первого промежуточного хозяина, превращается в мешкообразную спороцисту, а затем образуются молодые дочерние поколения – редики, из которых образуются хвостатые церкарии. Они выходят из тела моллюска и внедряются во второго промежуточного (дополнительного) хозяина – рыбу, где вскоре превращаются в метацеркариев [7]. Постодиплостомозу подвержены более 35 видов рыб (каarp, сазан, лещ, плотва и др.). Чаще этому заболеванию подвергаются представители семейства Карповые, реже Окуневые и Щуковые. Из-за отсутствия защищающего чешуйчатого покрова мальки и сеголетки являются наиболее чувствительной к поражению группой организмов и заражаются с 10-12-суточного возраста [6]. Зараженную метацеркариями рыбу поедают рыбацкие птицы, в кишечнике которых метацеркарии через 3-7 суток достигают половозрелой стадии и начинают откладывать яйца, позже инвазируя водоемы [4. С. 61-72].

Значение трематод, как и большинства других паразитических видов, заключается в регуляции численности хозяина посредством вызывания интоксикации, причем следует отметить, что длительное сосуществование паразита и хозяина приводит к тому, что паразит действует как регулятор численности популяции, не допуская резких количественных колебаний особей в ней, кроме того интенсивно отсеивает старых, больных или ослабленных особей. Все вышесказанное приводит к естественному отбору в природе, повышает устойчивость вида в природе.

Известно, что постодиплостомоз оказывает негативное влияние на различные виды пресноводных рыб. При высокой зараженности значительно снижаются темпы роста и развития рыб, отмечается деформация тела, нарушается подвижность, кроме того выявлена высокая гибель мальков, а также теряется товарная ценность рыбы, что влечет за собой большие экономические потери для рыбного хозяйства. Заболевание по некоторым данным опасно не только для рыб, но и для здоровья человека с самыми серьезными патологическими последствиями. В литературных источниках отмечено, что трематоды семейства *Diplostomidae* с человеком эволюционно не связаны, однако не исключена вероятность попадания этого паразита в организм человека с термически плохо обработанной зараженной рыбы. В этом случае человек будет иметь глистное заболевание, для которого характерно хроническое течение и системное воздействие на организм с развитием абдоминального, аллергического, анемического синдромов, хронического токсикоза и т.д. По выше перечисленным причинам изучению как патогенного воздействия, так и хозяйственного значения

этих паразитов в настоящее время уделяется большое внимание.

Так как пресноводная рыба имеет широкое распространение и употребляется в пищу, ее изучение на предмет заражения личинками семейства *Diplostomidae* представляет особый интерес.

Целью работы является исследование пресноводных рыб на примере речного окуня на наличие метацеркариев трематод.

Материалом для работы послужили 36 образцов непотрошенных речных окуней, выловленных в сентябре-октябре 2021 года в реке Ока Рязанской области, 8 из которых имели характерные для постодиплостомоза признаки- черные точки.

Так как наличие постодиплостомоза у рыбы и степень его развития можно отметить невооруженным глазом, для получения наиболее точных значений мы прибегли к подсчету метацеркариев трематод (табл.1). В исследовании изучались их количественные характеристики на отдельных частях тела рыб: голова, туловище, хвостовой отдел, поэтому вся наружная поверхность образцов подвергалась тщательному осмотру на предмет поражения трематодами (рис.2). Было зафиксировано, что личинки вне зависимости от степени зараженности рыбы равномерно инкапсулируются во всех отделах тела.



Рисунок 2. Исследованные образцы речного окуня, зараженные постодиплостомозом.

Для подтверждения правильности предположения о семействе паразита, а также возможного определения его вида был использован микроскопический метод анализа метацеркария. В процессе работы были изучены капсулы, окруженные продуктами распада гемоглобина и меланоцитов-гемомеланином, которые внешне похожи на клетку, содержащую гентелеобразное ядро (рис.3). В ходе анализа мы удостоверились в верности суждения об источнике вызываемого заболевания- семействе *Diplostomidae*, и

о возможном роде трематод – *Diplostomum*. Однако для его подтверждения, необходимо изучить стадии (спороциста, редия, церкарии) проходящие в промежуточном хозяине - брюхоногом моллюске семейства *Planorbidae* (*P. planorbis*, *P. carinata*), что планируется при дальнейшем исследовании в теплое время года.

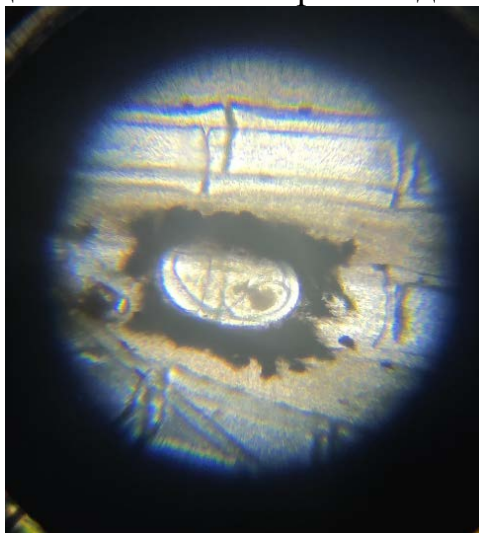


Рисунок 3. Метациркий трематод на плавниках речного окуня.

Таблица 1

Число метациркий на зараженных образцах.

№ образца:		2	3	4	5	6	7	8			
Число гельминтов у каждой особи:	22	395	090	90	41	6	15	63	5	439	1
Общее число гельминтов:	6455										

Интенсивность инвазии, экстенсивность инвазии и индекс обилия рассчитывались по общепринятой методике [1].

Экстенсивность инвазии, или встречаемость, есть процент хозяев, зараженных конкретным видом или группой паразитов:

$$P = \frac{Np}{n} \times 100\%, \quad (1)$$

где Np – число зараженных рыб,
 n – общее число исследованных рыб.

Индекс обилия – средняя численность определенного вида паразита у всех исследованных рыб (включая незараженных):

$$ИО = \frac{Par}{n}, \quad (1)$$

где Par – число обнаруженных паразитов у n обследованных рыб.

После расчета данные этих вышеперечисленных показателей были занесены в таблицу 2.

Таблица 2

Заражённость речного окуня личинками трематод

Экстенсивность инвазии, %	Индекс обилия	Интенсивность инвазии
22	179,3	806,9

В 8 из 36 исследуемых образцах речного окуня были обнаружены личинки трематод, экстенсивность инвазии составила 22%. Индекс обилия – 179,3. Всего на 8 инвазированных образцах было обнаружено 6455 метацеркариев, окруженных черным пигментом.

Подводя итоги, мы подтвердили достаточно высокую степень зараженности метацеркариями семейства *Diplostomidae* Речного окуня в реке Ока Рязанской области, что может в дальнейшем повлиять на численность промысловых рыб. Очевидно, что мониторинговые исследования этого паразита необходимо осуществлять постоянно. Исследования данного заболевания рыб в Рязанской области планируется продолжить и разработать не только план дальнейшего проведения эколого-биологических исследований глистной инвазии, но и изучить проводимые профилактические мероприятия или рассмотреть возможность их внедрения.

Библиографический список:

1. Аниканова В.С., Бугмырин С.В., Иешко Е.П. Методы сбора и изучения гельминтов мелких млекопитающих: учебное пособие Карельского научного центра. РАН, Институт биологии. – Петрозаводск, 2007. – 145 с.

2. Анохина О.К., Ахтямова Р.К., Говоркова Л.К. Паразитарная инвазированность рыб в различных водоемах России / О.К. Анохина, Р.К. Ахтямова, Л.К. Говоркова // Современное состояние биоресурсов внутренних водоемов и пути их рационального использования: Материалы докл. Всерос. конф. с международ. участием, посвящ. 85-летию Татарского отделения ГосНИОРХ (Казань, 24-29 октября 2016 г.). – Казань, 2016. – С. 53-58.

3. Астахова Т.В. Постодиплостомоз полупроходных рыб дельты Волги и северного Каспия, Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства / Т.В. Астахова – Астрахань, 1982. – 199 с.

4. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению / И.Е. Быховская-Павловская. – Л.: Наука, 1985. – 119 с.

5. Постодиплостомоз [Электронный ресурс] // <http://ribovodstvo.com/books/item/f00/s00/z0000003/st066.shtml> (дата обращения 13.04.2022).

6. Постодиплостомоз. [Электронный ресурс] // <http://biblio.arktifiksh.com/index.php/bolezni-ryb-spr/696-postodiplostomoz>.

7. «Чернильное» заболевание рыб или постодиплостомоз [Электронный ресурс] // <https://agroportal-ziz.ru/articles/chernilnoe-zabolevanie-ryb-ili-postodiplostomoz> (дата обращения 13.04.2022).

8. Шинкаренко А.Н., Федоткина С.Н. Постодиплостомоз в популяциях промысловых рыб Волгоградской области, Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия / А.Н. Шинкаренко, С.Н. Федоткина // Российский паразитологический журнал. – 2011. – №2. – С. 17-20.

STUDYING THE DEGREE OF INFECTION OF THE RIVER PERCH IN THE OKA RIVER OF THE RYAZAN REGION ITH POSTDIPLOSTOMIASIS

Litvinenko Daria Andreevna – 1st year student of the Institute of the Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin. Russian Federation.

Scientific supervisor – **Makarova Elena Alexandrovna**, Phd. in Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Zoology, Ecology and Nature Conservation. A. G. Bannikova of the Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin. Russian Federation.

Abstract: the article is devoted to the study of the degree of infection of freshwater fish with postodiplostomiasis. Due to a thorough examination of the samples and a quantitative assessment of the characteristic features of the disease, the extensiveness and intensity of invasion of the studied samples were determined.

Keywords: postodiplostomiasis, river perch, helminths, trematodes, family Diplostomidae, extensiveness and intensity of invasion.