

К ИЗУЧЕНИЮ ЗАРАЖЕННОСТИ БЫЧКА-СИРМАНА, *PONTICOLA SYRMAN*, ЛИЧИНКАМИ НЕМАТОДЫ *EUSTRONGYLIDES EXCISUS* В ДЕЛЬТЕ РЕКИ ДОН

¹Казарникова А.В., ^{1,2}Степанова Ю.В.

¹Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

²Донской государственной технической университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Аннотация. Представлены данные по зараженности бычка-сирмана, *Ponticola syрман* (Nordmann, 1840), нематодой *Eustrongylides excisus* Jägerskiöld, 1909 в дельте р. Дон по результатам паразитологического исследования 25 экз. рыб в весенний период 2021 г. Проанализированы опубликованные данные по жизненному циклу, паразитарной системе и экологии паразита. Отмечена потенциальная опасность нематоды для здоровья людей.

Ключевые слова. Бычок-сирман, дельта реки Дон, зараженность, эустронгилиды.

TO THE STUDY OF SYRMAN GOBY, *PONTICOLA SYRMAN*, INFECTION BY NEMATODA, *EUSTRONGYLIDES EXCISUS*, IN THE DON RIVER DELTA

¹Kazarnikova A.V., ^{1,2}Stepanova Y.V.

¹The Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation

²Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Abstract. The data on the infestation of the *Syрман goby*, *Ponticola syрман* (Nordmann, 1840), with the nematode *Eustrongylides excisus* Jägerskiöld, 1909 in the Don River delta based on the results of a parasitological study of 25 fish specimens in the spring of 2021 are presented. Data on the life cycle, parasitic system and ecology of the parasite are analyzed. Potential danger of the nematode to human health was noted.

Keywords. Sirman goby, the Don River delta, infestation, eustrongylids.

В настоящее время Азово-Черноморское течение играет особую роль в формировании экосистемы Азовского моря. В период с 2009 по 2019 г. средний показатель солености воды в данном водоеме увеличился на 3,3 ‰ [14]. Компенсирующие потоки могут возникать вследствие дефицита речной воды, что связано с нарушением естественного режима речного стока и его уменьшением, по причине перекрытия долины Дона Цимлянской плотиной в 1952 г. Под воздействием сильной сгонно-нагонной циркуляции отток воды из дельты и взморья критичен. В этой связи меняется структура ихтиоценов Азовского моря, Таганрогского залива и дельты Дона [8]. В настоящее время в Азовском море основу промысловых уловов формируют короткоциклового морские и солоноватоводные виды рыб [13].

Эпизоотологическая ситуация в Азовском бассейне во многом зависит от гидролого-гидрохимических факторов, которые могут влиять как на видовое разнообразие паразитов, так и на их численность. В этой связи особый интерес представляет изучение паразитов, потенциально опасных для здоровья человека.

Eustrongylides excisus Jägerskiöld, 1909 является представителем семейства *Dioctophymatoidea*, класса *Nematoda*. К отличительным признакам относится тело нитевидной формы красноватого цвета с заостренными концами. Максимальная длина тела – 135 мм, минимальная – 4 мм. Ширина может достигать до 3,0 мм. Ротовое отверстие окружено 12 папиллами, расположенных в двух кругах по 6 папилл в каждом. При этом, папиллы внешнего круга больше таковых наружного круга либо равны им.

Половая трубка у личинки-самца на всем протяжении одинакового диаметра. Она направлена вперед от места прикрепления семенника, а затем поворачивает в сторону заднего конца тела и впадает в клоаку. Половая система личинки-самки состоит из трубки равного диаметра длиной около 1/3 длины всего тела, которая расположена в задней части тела. Она берет начало от яичников, тянется к головному концу, после делает петлю и направляется в сторону заднего конца тела [9,12].

Среди множества видов рыб – промежуточных хозяев *Eustrongylides excisus*, представители сем. Бычковых (*Gobiidae*) обладают особой значимостью в реализации жизненного цикла нематоды. На

территории Ростовской области данный вид был отмечен в нижнем течении р. Дон, Таганрогском заливе и Азовском море, включая лиманы [1,3,6,7].

Цикл развития *E. excisus* гетероксенный т.е. происходит со сменой хозяев и происходит по следующей схеме: Первая личиночная стадия развивается внутри яйца, во внешнюю среду выходит с выделениями инфицированной птицы. Из воды яйца попадают в первых промежуточных хозяев – олигохет, в которых личинки развиваются до II стадии. Затем, после поглощения червей вторыми промежуточными хозяевами – рыбами-бентофагами, личинки на III стадии проникают во внутреннюю полость, где инкапсулируются на серозных покровах стенки тела, поверхности и/или ткани внутренних органов и мускулатуре, и переходят на IV личиночную стадию. Паратеническими хозяевами эустронгилид служат хищные рыбы, некоторые рептилии и амфибии. Дефинитивными хозяевами являются водоплавающие хищные птицы таких семейств как Баклановые (Phalacrocoracidae), Утиные (Anatidae) и Цаплевые (Ardeidae). У них личинки нематоды локализуются в стенке железистого желудка или кишечника, что способствует развитию гранулематозного воспаления, и становятся половозрелыми [5,9,15].

Несмотря на небольшое число случаев эустронгилидоза у человека, люди могут участвовать в жизненном цикле как случайные хозяева, употребив в пищу сырую, либо прошедшую недостаточную термическую обработку рыбу [11,15-18].

Цель данного исследования – изучить распространение паразита среди бычка-сирмана в условиях осолонения Азовского моря в дельте р. Дон.

Материалы и методы. Материалом для данной работы послужило исследование бычка-сирмана, *Ponticola surman* (Nordmann, 1840), проведенное в дельте р. Дон (проток Свиное Гирло) весной 2021 г. Методом клинического осмотра и патологоанатомического вскрытия было обследовано 25 экз. рыб (L= 16,2±0,44 см, l=19,7±0,56 см, P=91,0±7,43 г). Дальнейший паразитологический анализ рыб на зараженность *E. excisus* проводили согласно методам общепринятым в паразитологии [2,10].

Оценку зараженности исследуемых рыб проводили с использованием общепринятых показателей: экстенсивности инвазии (ЭИ) – доля зараженных рыб в выборке, %; интенсивности инвазии (ИИ) – количество паразитов определенного вида в отдельной зараженной рыбе, %; средней интенсивности инвазии (ИИср.) – общее число паразитов одного вида, деленное на количество зараженных особей-хозяев определенного вида, экз.; индекса обилия (ИО) – число паразитов, приходящееся на одну особь в изученной пробе хозяина, экз.

Полученные данные были обработаны статистически с использованием программного пакета MS Excel.2007.

Результаты и обсуждение. Личинки *E. excisus* имели красную или красно-бурую окраску. У бычка-сирмана нематоды были отмечены в полости тела, на брыжейке кишечника и в печени. После вылова рыб паразиты часто мигрировали через мускулатуру к поверхности тела. Патогенное действие паразита проявлялось в образовании гнойных нарывов в местах локализации, язв в мускулатуре и мозаичной окраске печени.

Частота встречаемости *E. excisus* среди бычков-сирманов в 2021 году составила 96% и характеризовалась высокими показателями инвазии (ИИ=1-37 экз., ИИср.=7,9±1,75 экз., ИО=7,6±1,72 экз.), что в 1,5-6 раз превышает значения предыдущих лет.

С 2009 г. бычки (кругляк, сирман, песочник) являются основными носителями инвазии *E. excisus* в Азовском бассейне [4]. Это подтверждается как частотой встречаемости паразита среди названных видов, достигающей в отдельные годы 100%, так и средней интенсивностью заражения с наиболее высокими показателями 9,5 экз. В 2009-2020 гг. частота встречаемости нематод среди бычка-кругляка составила 46,7-100%, бычка-сирмана 40-53,3 %, бычка-песочника 26,7-33,3%. Уровень средней интенсивности инвазии (по убыванию) был наиболее высоким у бычка-песочника 2,0-9,0 экз., бычка-кругляка 1,7-9,5 экз. и бычка-сирмана 1,3-5,5 экз. Кроме бычков паразита регистрировали у судака, леща, тарани, рыбца и карася.

Одним из факторов, определяющих уровень заражения рыб *E. excisus*, является присутствие в их кормовом рационе олигохет – первых промежуточных хозяев паразита. Другим – численность окончательных хозяев – рыбоядных птиц.

При высокой численности паразита рыбы отстают в развитии. Проникая в ткани рыб, нематоды оказывают механическое и токсическое воздействие, проявляя при этом высокую патогенность. Даже при невысокой численности заражения у рыб развивалась лимфопения и в 3 раза увеличивалось количество нейтрофилов [19].

E. excisus можно отнести к паразитам, потенциально-опасным для человека, так как в некоторых случаях хозяевами паразита могут быть люди. С 1982 г. публикуются работы, сообщающие о заражении людей эустронгилидами, в которых описаны вызванные паразитами заболевания желудочно-кишечного тракта (гастрит и перфорация кишечника) и кожных покровов нижних конечностей [11,15-18].

Список использованных источников

1. Бортников Е.С., Стрижакова Т.В., Шевкоплясова Н.Н. Данные по зараженности промысловых рыб Азовского бассейна нематодой *Eustrongylides excisus* // Современные вопросы экологического мониторинга водных и наземных экосистем: материалы Международной научной конференции молодых ученых, 26-29 октября 2015 г., г. Ростов-на-Дону, ФГБНУ «АзНИИРХ». Изд-во: ФГБНУ «АзНИИРХ», 2015. С. 20-26.
2. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб: руководство по изучению. Л.: «Наука», Ленинградское отд., 1985. 123 с.
3. Гаевская А.В. Паразиты и болезни рыб Чёрного и Азовского морей: I – морские, солоноватоводные и проходные рыбы. Севастополь: ЭкоСи-Гидрофизика, 2012. 380 с.
4. Казарникова А.В. Анализ эпизоотического состояния рыб дельты Дона и Восточной части Таганрогского залива в современных условиях // Наука Юга России. 2021. Т. 17. № 1. С. 97-108.
5. Карманова Е.М. Диктофимидеи животных и человека и вызываемые ими заболевания. Основы нематодологии. Т. 20. М.: «Наука», 1968. 262 с.
6. Корнийчук Ю.М., Пронькина Н.В., Белофастова И.П. Фауна нематод бычка-кругляка *Apollonia (Neogobius) melanostomus* в Черном и Азовском морях // Экология моря. 2008. № 76. С. 17-22.
7. Материалы по зараженности Азовского бычка-кругляка *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) осенью 2019 г / Е. С. Бортников, Г. В. Мосесян, В. Н. Хорошельцева, Т. В. Стрижакова // Современные проблемы и перспективы развития рыбохозяйственного комплекса: материалы VII научно-практической конференции молодых учёных с международным участием, Москва, 14–15 ноября 2019 года. Москва: ВНИРО, 2019. С. 67-69.
8. Матишов Г.Г. Климат, водные ресурсы и реконструкция гидротехнических сооружений с учетом интересов населения, рыболовства и сельского хозяйства, судоходства и энергетики. Доклад на расширенном заседании Президиума Южного научного центра РАН (г. Ростов-на-Дону, 25 мая 2016 г.). Ростов н/Д.: Изд-во ЮНЦ РАН, 2016. 64 с.
9. Мошу А. Гельминты рыб водоёмов Днестровско-Прутского междуречья, потенциально опасные для здоровья человека. Междунар. ассоц. хранителей реки «Есо-TIRAS»/ ред. Илья Тромбицкий. Киши-нэу: Есо-TIRAS, 2014. 88 с.
10. Мусселиус В.А., Ванятинский В.Ф., Вихман А.А. Лабораторный практикум по болезням рыб: учебное пособие. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 295 с.
11. МУК 3.2.988.-00. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки. Методические указания (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 25.10.2000). 2001. М.: 46 с.
12. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные (вторая часть). Л.: Наука, 1987. 583 с.
13. Результаты мониторинга популяции сазана (*Cyprinus carpio carpio* Linnaeus, 1758) в Восточной части Таганрогского залива и устье реки Дон / Балыкин П.А., Старцев А.В., Гуськов Г.Е., Гринь А.С., Казарникова А.В. // Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: юбилейный сборник научных трудов XIII международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Донского государственного технического университета (Ростовского-на-Дону института сельхозмашиностроения), в рамках XXIII Агропромышленного форума юга России и выставки "Интерагромаш". В 2-х томах. (Ростов-на-Дону, 26–28 фев. 2020 г.). Ростов-на-Дону: ООО «ДГТУ-ПРИНТ», 2020. С. 364-368.
14. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2019 году» [Электронный ресурс] / Министерство природных ресурсов и экологии Ростовской области. 2020. 373 с. URL: <https://xn--d1ahaoghbejbc5k.xn--p1ai/projects/19/>
15. Cole R.A. Eustrongylidosis. In: Friend M, Franson JC, editors. Field manual of wildlife diseases: general field procedures and diseases of birds Washington: U.S. Geological Survey, 1999. p. 223-228.
16. Deardorff T.L., Overstreet R.M. Seafood-transmitted zoonoses in the United States: the fishes, the dishes, and the worms. Microbiology of Marine Food Products. Springer US, 1991. 211- 265.
17. Eberhard, M.L., Ruiz-Tiben, E. Cutaneous emergence of *Eustrongylides* in two persons from South Sudan. Am. J. Trop. Med. Hyg. 2014, 90, 315-317.
18. Guerin P.F., Marapendi S., MC Grail L. Intestinal perforation caused by larval *Eustrongylides*. Morb. Mort. Week. Rep. 31, 1982. 383-389.
19. Some haematological changes of zander (*Sander lucioperca*) in relation to age and its relationship with parasitic infection / Movahed R., Khara H., Hayatbakhsh M.R., Rahbar M. 2012. // Fisheries and Aquaculture Journal. V.47. pp. 1-7.