

ЗООЛОГИЯ

DOI - 10.32743/UniChem.2021.84.6.11760

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПАЗАРИТОВ РЫБ
ТУРТКУЛЬСКОГО ПРУДОВОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ

Алламуратова Зиуар Бауаддиновна

ассистент кафедры рыболовства и шелка,
Нукусский филиал Ташкентского государственного аграрного университета,
Республика Узбекистан, г. Нукус
E-mail: jaloliddin.1992@mail.ruECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF FISH PARASITES
OF THE TURTKUL POND FARM IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN ARAL REGION

Ziyuar Allamuratova

Assistant of the Department of Fishing and Silk,
Nukus branch of Tashkent State Agrarian University,
Uzbekistan, Nukus

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются результаты исследования экологических особенностей паразитов рыб Турткульского прудового хозяйства в условиях Южного Приаралья. Рыбы, как и другие животные, подвержены различным заболеваниям. Болезни рыб могут возникать как в естественных водоемах, так и в различных рыбоводных хозяйствах. В естественных водоемах болезни чаще возникают при интенсивном воздействии антропогенных факторов на природные экосистемы. При искусственном выращивании заболевания чаще проявляются в тех случаях, когда для объектов рыбоводства создаются неблагоприятные условия. Среди обнаруженных их паразитов наиболее разнообразным видовым составом характеризуется класс моногенетических сосальщиков (обнаружено 19 видов). Он представлен в основном специфическими видами и только некоторые *Dactylogyrus vastator*, *D. anchoratus* и другие выявлены у 2 хозяев. Наиболее многочисленными были патогенные роды *Dactylogyrus* (19 видов). Из простейших наиболее многочисленными в видовом отношении оказались паразитические инфузории - 20 видов, их них рода *Trichodina* (10-видов). В целом, наблюдение над формированием паразитофауны рыб в системе Турткульского прудового хозяйства показывает, что за 40 лет в низовьях Амударьи паразитофауна отдельных рыб существенно обеднела. Это связано с действием целого ряда абиотических факторов: течение, колебание уровня воды, частая смена воды, заиление и другие экологические факторы, которые создают неблагоприятные условия для паразитов рыб.

ABSTRACT

The article reveals the results of the study on the ecological characteristics of fish parasites in Turtkul pond farm in the condition of Southern Aral region. Fish, like other animals, are susceptible to various diseases. Diseases of fish can occur both in natural water reservoirs and in various fish farms. In natural water reservoirs, diseases often occur with the intense impact of anthropogenic factors on natural ecosystems. With artificial cultivation, diseases more often occur in cases when unfavorable conditions are created for fish farming objects and facilities. Among the parasites detected, the most diverse species composition is characterized by the class of monogenetic flukes (19 species were found). It is mainly represented by specific species, and only some *Dactylogyrus vastator*, *D. anchoratus* and others were found in 2 hosts. The most numerous were the pathogenic genera *Dactylogyrus* (19 species). Of the protozoa, the most numerous in terms of species were parasitic ciliates - 20 species, of which the genus *Trichodina* (10 species).

In general, the observations of the formation of the parasite fauna of fish in the system of Turtkul pond farm show that for 40 years in the lower reaches of the Amu Darya, the parasite fauna of individual fish has significantly depleted. This is due to a number of abiotic factors: current, fluctuations in the water level, frequent water changes, siltation and other environmental factors that create unfavorable conditions for fish parasites.

Ключевые слова: Южное Приаралье, паразитофауна, низовья Амударьи, меры борьбы, зараженность, экологическая оценка, моногенетические сосальщики, естественные водоемы, антропогенные факторы, экосистемы.

Keywords: Southern Aral region, parasite fauna, lower reaches of the Amudarya, control measures, infestation, ecological assessment, monogenetic flukes, natural water reservoirs, anthropogenic factors, ecosystems.

Введение. В настоящее время решение проблем гидрохимических изменений в водных экосистемах привели к увеличению химических токсикозов рыбы, и увеличению распространенности паразитарных инвазий, снижению биологической продуктивности водоемов, экологической чистоты и санитарного состояния водоемов [3, 10]. Поэтому главными путями в решении проблемы оздоровления водных экосистем региона является мониторинг состояния экологической чистоты и безопасности водоемов [3].

В настоящее время аквакультура является самой развивающейся индустрией в мире вследствие ее высокой эффективности и возможности поставлять на рынки продукцию высшего качества в течение всего года. В последнее время результативность аквакультуры во многих странах многократно выросла [4, 10]. Рыбы, как и другие животные, подвержены различным заболеваниям. Болезни рыб могут возникать как в естественных водоемах, так и в различных рыбоводных хозяйствах. В естественных водоемах болезни чаще возникают при интенсивном воздействии антропогенных факторов на природные экосистемы. При искусственном выращивании заболевания чаще проявляются в тех случаях, когда для объектов рыбоводства создаются неблагоприятные условия [4, 10]. Рыбы подвержены инвазионным заболеваниям, одни из которых опасны для здоровья самих рыб и нередко вызывают их массовую гибель, другие опасны для человека и животных, питающихся такой рыбой. Кроме того, инвазионные болезни резко снижают качество рыбной продукции [2, 10]. Распространению паразитарных болезней рыб способствуют различные факторы, в том числе использование некачественных кормов, нарушения технологии содержания рыбы и др. [4].

До настоящего времени отсутствуют сведения о заражении мальков рыб патогеном *Dactylogyrus nanus* одним из представителей класса моногенетических сосальщиков в зависимости от морфоанатомических особенностей, их поведения от температуры воды. Поэтому в данной статье представлены результаты исследования динамики заражения патогенным моногенетическим сосальщиком *Dactylogyrus nanus* рыб *Rutilus Aralensis* первого года жизни, которые встречаются на водоемах водно-рыбного хозяйства «Антика» Турткульского района, расположенного на юге Республики Каракалпакстана. В связи с этим разработка мероприятий, направленных на охрану и улучшение естественного нереста приобретает важное значение при выращивании молоди товарных ценных видов рыб в специально созданных прудовых хозяйствах. Создание прудовых и озерных хозяйств открывает большие возможности для увеличения рыбных продукции.

Материал и методы. Изучаемый район Амударьи региона Южного Приаралья представляет собой равнину, местами приподнятую свыше 200 м. над ур.м. Климат в зоне водохранилища резко-континентальный, зима в этом районе умеренно холодная малоснежная (средняя температура января $t = -50^{\circ}\text{C}$), лето жаркое, сухое (средняя температура июля $t = 28^{\circ}\text{C}$). Пески пустыни летом нагреваются до $+ 70^{\circ}\text{C}$, зимой иногда бывают значительные

похолодания до -29°C (Дарган-Ата). Среднее годовое количество осадков составляет 100 мм в год (Дарган-Ата).

В зоне затопления Туямуюнского водохранилища широко распространены серо-бурые, мелкозернистые каменистые почвы. В низких местах имеются такыры, а в урочищах встречаются болотные почвы и солевые отложения. В районах, несколько удаленных от русла реки, попадаются закрепленные пески. Близ русла реки значительные пространства заняты аллювиальными, болотными пойменными, культурно-поливными почвами луговыми сероземами.

Донная фауна русла Амударьи по неопубликованным данным С. Ембергенова состоит из 38 видов и форм, которые относятся к 15 систематическим группам. Из них личинок хирономид-8 видов и форм, поденок-7, жуков-6, ручейников и мокрецов по 3, остальные систематические группы представлен в 1 или 2 видами. Численность хирономид в русле рек в районе Туямуюн колеблется от 6,11 до 83,4%, биомасса от 1,1 до 72,0%, численности личинок мокрецов от 4,4 до 50%, биомасса от 1,2 до 31,9%. Общая средняя численность организмов исследованных районов колеблется от 6 до 114 экз., биомасса от 4,7 до 291,5% мг/м².

Зоопланктон в русле и рукавах р. Амударьи отсутствует. Затоны культура отличаются от русла и рукавов отсутствием течения заиленностью грунта и большой прозрачностью. В этом типе придаточных водоемах хорошо развиваются зоопланктон (кладоцеры, копеподы). В культуки, затоны заходят много молоди рыб для нагула. В русле реки в районе водохранилища обитают 20 видов рыб. Озера, расположенные в зоне влияния Туямуюнского водохранилища (Турткуль, Келтеминар) находятся в тесной связи с каналами и быстро высыхают с понижением ее уровня. Вода внутренних водоемов имеет минерализацию порядка 1-5 (8) г/л.

На территории Турткульского района Келтеминар площадью раньше была 600 га, а в настоящее время на озере возможно развивать рыболовство и птицеводство. Исследования проводились в 2017-2020 гг. Рыбы исследовались из различных систем: канал-Янбош-ёп, 4,6 отделениях прудов, коллекторов и озер Турткульского прудхоза. Полному паразитологическому анализу было подвергнут 13 видов форм рыб в количестве 949 экз. Для выяснения сезонной динамики паразитофауны сазана в Турткульском прудхозе рыбы обследовано весной (март, апрель), летом (июль-август), осенью (сентябрь-ноябрь), и зимой (январь-февраль) на протяжении 2017-2019 гг. 60 экз. рыб различных возрастов.

Виды исследованных рыб определяли по Л.С. Бергу (1949), Камилову Г.К. (1964), Мирабдуллаеву И.М., Мирзаеву У.Т., Хегай В.Н. (2001). Обработка собранного материала проводилась согласно общепринятой паразитологической методике В.А. Догеля (1933), А.П. Маркевича (1950), Э.М. Ляймана (1966), И.Е. Быховская-Павловская (1952, 1960) и др.

Наряду с ценными промысловыми рыбами (сазан, карп, лещ, судак, белый амур и др.)

исследовались малоценные и сорные рыбы с целью выяснения их роли в переносе опасных паразитов. Исследование рыб и изучение паразитов проводились по общепринятой методике. Измерения производились с помощью окуляр микрометра, а зарисовка с помощью рисовального аппарата Аббе. При изучении слизистых споровиков использовались фазо-контрастная микроскопия. Обработка рыб в солевых, формалиновых, аммиачных ваннах проводилась по методике А.И. Посовского (1953) и А.К. Шербинына (1960).

Результаты и обсуждение. Всего у исследованных рыб обнаружено 55 видов паразитов, в т.ч. у рыб в канале Янбош-ёп - 29 видов, в прудах 4,6 отделений - 55 видов, в коллекторах 23 вида, в озерах Турткуль - 13 видов и Келтеминар - 11 видов. В систематическом отношении найденные паразиты относятся к 13 классам и форм: 1) Flagellata (6 видов), 2) Sarcodina (1), 3) Sporozoa (1), 4) Cnidosporidial (3), 5) Microsporidia (1), 6) Ciliata (30), 7) Dermocystidium (1), 8) Monogenoidea (19), 9) Cestoidea (2), 10) Trematoidea (1), 11) Nematoda (1), 12) Hirudinea (1), 13) Crustacea (3)-видов.

Среди обнаруженных их паразитов наиболее разнообразным видовым составом характеризуется класс моногенетических сосальщиков (обнаружено 19 видов). Он представлен в основном специфическими видами и только некоторые *Dactylogyrus vastator*, *D. anchoratus* и некоторые другие выявлены у 2 хозяев. Наиболее многочисленными были патогенные роды *Dactylogyrus* (19 видов). Из простейших наиболее многочисленными в видовом отношении оказались паразитические инфузории - 20 видов, их них рода *Trichodina* (10-видов). Для многих паразитов приводятся результаты измерений различных органоидов по литературе [11, 12, 13, 14, 16].

Большинство обнаруженных нами паразитов являются обычными для пресных водоемов Узбекистана. Ряд видов впервые указываются для водоемов средней Азии (*Hemiophrus branchiarum*, *Scyphidia doneccea*, *Apiosoma baninae*). Для *Bothriocephalus opsarichthydis* установлены ранне неизвитные окончательные (Амурский чебачек, обыкновенная востробрюшка, Амурский гарчаг) хозяева.

Среди обнаруженных паразитов имеются виды, известные как возбудители опасных заболеваний рыб как в прудовых хозяйствах, так и в естественных водоемах. Это *costia necatrix*, *Eimeria carpelli*, *Glugea lucioperae*, *Mухobolus muelleri*, *M.pfeiferi*, *M.cyprini*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Apiosoma carpelli*, *Trichodina nigra*, *Dactylogyrus vastator*, *D. extensus*, *Gyrodactylus elegans*, *Bothriocephalus opsarichthydis*, *Ligula intestinalis*, *Diplostomum spathaceum*, *Piscicola geometra*, *Argulus foliaceus* и другие.

Большинство паразитов обнаруженных у рыб Турткульского прудхоза найдены также у рыб

канала - Янбош-ёп. В месте с водой рыбой и промежуточными хозяевами они могут проникать в пруды, что необходимо учитывать оздоровить при проведении рыбоводных работ и оздоровительных мероприятий.

В 2009-2019 гг. в прудах Турткульского рыбного хозяйства на стационаре нами изучена динамика зараженности молоди аральской плотвы первого года жизни патогенным паразитом *Dactylogyrus nanus* экологических условиях Центральной Азии. Установлено что экстенсивность заражения пред личинки 1-5 дни, 1-5 апреля экстенсивности заражения 8,0%, интенсивности инвазии 1-1 экз., а 28-30 июня в 90 дневном возрасте экстенсивности заражения повысилось на 68%, интенсивности инвазии 1-21 экз., затем 28-30 декабря экстенсивности 12,0%, интенсивности инвазии 1-8 экз., 20-30 января экстенсивность заражаемости мальков плотвы снизилась до 8,0 %, интенсивности 1-3 экз., а феврале экстенсивности зараженности мальков пловы этого года жизни патогенным паразитом *D. nanus* снизилась до 4,0%, интенсивность до 1-1 экз., 28-30 марта 2019 года 13 месячные (1+) мальки Аральской плотвы экстенсивности заражения составила 30,0%, интенсивность 1-15 экз. Из 949 экз. исследованных рыб зараженными оказались 350 экз. 13 видов и формы рыб (рис. 2). В частности в прудах 4,6 отделений зараженными оказались 63,1% исследованных рыб в канале Янбош-ёп-22,6%, в коллекторе-26,7%, в озерах: Турткуль-36,0% и Кетеминар-8,0%. Поголовное заражение паразитом отмечено и сазана (20,0-86,7%), карпа (20,0-60,0%), Туркестанского усача (30,8-85,0%), Аральской плотвы (20,0-86,7%), Аральского леща (10,0-81,0%), белого амура (26,6-83,3%), Серебряного карася (16,7-60,0%), сома (13,3-61,1%), судак (18,4-61,1%), белый тостолобик (20,0-60,0), пестрого толстолобика (15,4-37,5%). Менее разнообразной фауна паразитов оказались у амурского чебачка (12,3-33,3%), обыкновенная востробрюшка (13,3-40,0%), амурского горчага (13,3-46,7%).

Видовой состав, экстенсивность и интенсивность заражения рыб паразитами в системе Турткульском прудхозе были не одинаковы, что зависит как от биотических (видовой состав, количество и стадийное распределение промежуточных и дефинитивных хозяев паразитов и др.), так и от абиотических (скорость течения, газовый и солевой режим водоема и т.д.) факторов [17, 19, 20, 25, 26]. Изучение паразитофауны рыб в систем Турткульского прудового хозяйства имеет не только практическое, но и большое теоретическое значение поскольку дает возможность познать процесс формирования паразитофауны рыб в зависимости от изменений условий внешней среды.

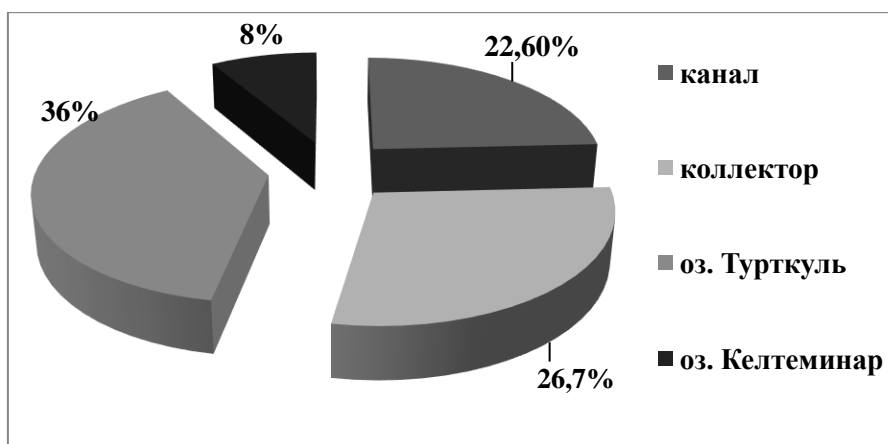


Рисунок 1. Количество зараженных рыб в системе Турткульского прудового хозяйства Южного Приаралья (n=350)

С целью выяснения тех изменений, которые произошли в составе паразитофауны рыб в низовьях Амударьи после образования Туямуюнского водохранилища и в системе Турткульского прудового хозяйства.

Изучению фауны паразитов рыб водоемов Амударьи были посвящены работы целого ряда исследователей. Эти работы были проведены с 1960 по 1980 годы прошлого века. Например, на основании собственных и литературных данных С.О. Османовым (1980) в районе Туямуюнского водохранилища установлены у рыб 141 видов паразитов. Естественно с 1980 года по настоящее время произошли существенные изменения в ихтиопаразитофауне [9, 15, 24]. В районах Туямуюнского водохранилища у рыб обнаружили только 55 видов паразитов. Нами установлено, что обеднение паразитофауны рыб связано с обеднением фауны гидробионов и экологических ниш в данном регионе.

Особенно большие изменения произошли в фауне сазана и некоторых других видов рыб. Сазан - одна из наиболее ценных промысловых рыб бассейна Амударьи и системах Турткульского прудхоза. В разных водоемах хозяйства и в разные сезоны исследовано 75 экз. сазана, в том числе в канале Янбош- ёп- 15 экз. 4,6 отделении прудов- 15, коллекторах-15, в озерах Турткуль-15, Келтеминар-15 экз. Из 14 видов паразитов обнаруженных у сазанов (20-86,7%) заражения 4,6 прудов хозяйстве наиболее распространены патогенны в *Eimeria carpelli*- (13,3-53,3%), *Ichthyophthirius multifiliis*-(13,3-60,0%), *Apiosoma piscicolum*- (73,3), *Trichodina nigra*-(26,7-66,7%), *Dactylogyrus vastator*-(6,7-80,0%), *D.extensus*-(6,7-53,3%), *Bothriocephalus opsarichthydis*-(20,0-53,3%) и т.д. Видовой состав экстенсивность и интенсивность заражения сазана паразитами в канале Янбош-ёп, коллекторах, озерах были не одинаковы, это зависит как от биотических так и от абиотических (скорость течения, мутности воды, газовый и солевой режим водоемов и т.д.) (рис. 2).

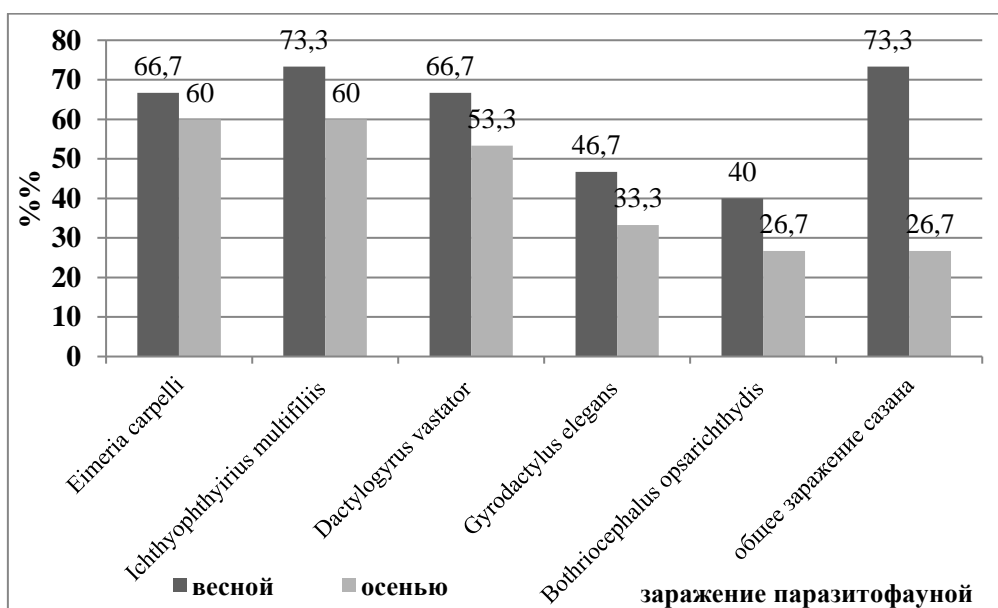


Рисунок 2. Динамика сезонного заражения молоди рыб в условиях Турткульского прудового хозяйства Южного Приаралья

В целом, наблюдение над формированием паразитофауны рыб в системе Турткульского прудового хозяйства показывает, что за 40 лет в низовьях Амударьи паразитофауна отдельных рыб существенно обеднела. Это связано с действием целого ряда абиотических факторов: течение, колебание уровня воды, частая смена воды, заиление и другие экологические факторы, которые создают неблагоприятные условия для паразитов рыб.

Выяснение сезонных изменений паразитофауны дает возможность глубже познать биологию паразитов, установить периоды их наибольшей активности

и нарастания численности и, следовательно, периоды наибольшей опасности для рыб в данной географической зоне. Это важно для планирования оздоровительных мероприятий [17, 18, 19, 23].

Весной и осенью увеличивается заражение рыб *Eimeria carPELLI*, отмечено соответственно (66,7%) и (60,0%), *Ichthyophthyrus multifiliis* (73,3%) и (60,0%), *Dactylogyrus vastator* (66,7%) и (53,3%), *Gyrodactylus elegans* (46,7%) и (33,3%), *Bothriocephalus opsarichthydis* (40,0%) и (26,7%). Осенью сазан заражено 73,3%, а зимой 26,7% рыб (рис.3).

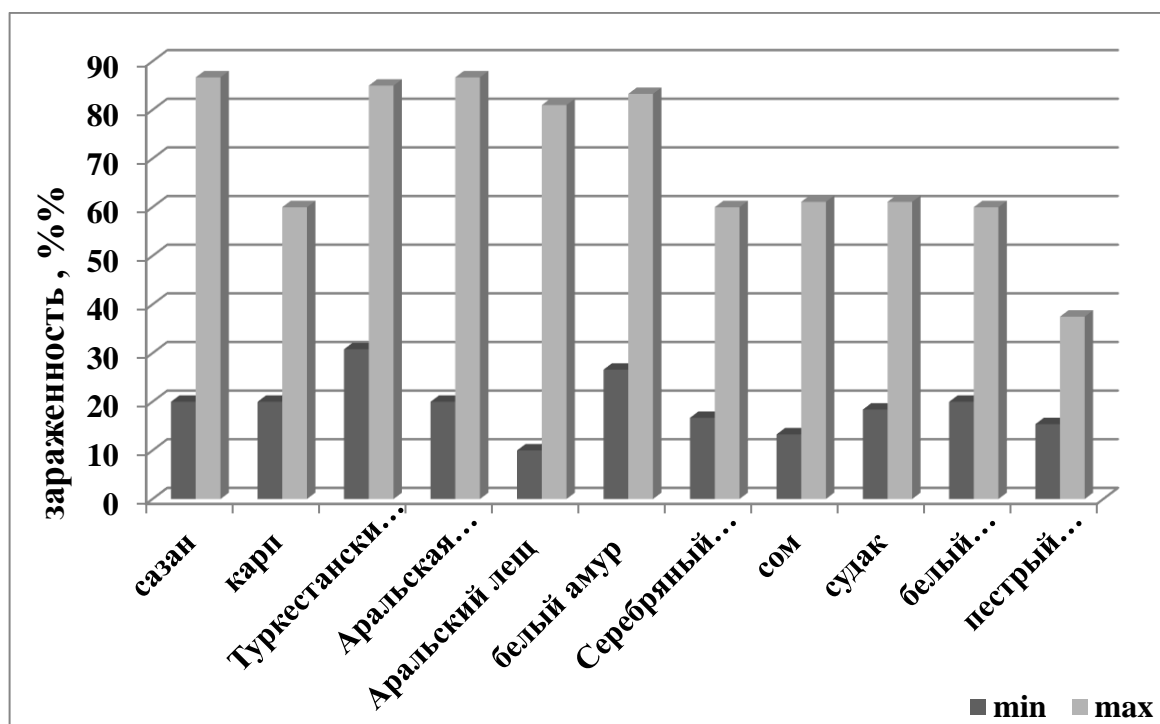


Рисунок 3. Количество поголовного заражения паразитами рыб в Турткульском прудовом хозяйстве Южного Приаралья

Несмотря на широкое распространение у рыб *D. vastator*, гибели молоди от этого паразита в Турткульском прудхозе не отмечалась, что мы объясняем повышением солености воды в прудах в летний период (53,3%) и зимой (26,7%). Заражение сазана паразитами наиболее слабое, что можно объяснить, как повышением температуры воды и снижением температуры воды зимой, так и понижением упитанности рыб.

Существующая практика борьбы с болезнями рыб страдает некоторой односторонностью т.к. не используется весь комплекс мер направленных на разрыв эпизоотологической цепи. Длительное выращивание молоди (4-5 месяцев), иногда не достаток кормов в отдельные периоды выращивания длительный спуск и облов прудов, сопровождающийся травматизацией рыб иногда отсутствие проточности в выростных прудах создают предпосылки для возникновения заболеваний и обуславливают специфику оздоровительных мероприятий [11, 15, 22]. В этих условиях для предупреждения массовых

заболеваний рыб необходим комплекс мер, направленных на все звенья системы «паразит-хозяин-внешняя среда» основанный на знании конкретной паразитологической ситуации.

Борьба с болезнями рыб должна быть направлена, прежде всего, на недопущение возбудителя в водоеме или подавление его численности, усиление защитных сил организма хозяина, создание условий, препятствующих развитию заболеваний. Условно меры борьбы могут быть разделены на общие, специальные и организационные [11, 14, 21].

Общие меры борьбы с болезнями рыб включают полноценное кормление рыб и создание богатой естественной кормовой базы, качественное проведение рыбоводных работ, содержание прудов в хорошем санитарно-рыбоводном состоянии, борьбу с сорными «посторонними» рыбами, недопущение чрезмерных плотностей посадки рыб у пруды, борьбу промежуточными и дефинитивными хозяевами паразитов (моллюсками, рыбацкими птицами и т. д.), уменьшение травматизации при обловах прудов и пересадках рыб, сокращение сроков выращивания

молоди в хозяйствах постоянный контроль за кормовой базой и гидрохимическим режимом, а также состоянием рыб и т.д.

Большинства этих мер являются необходимыми элементами интенсификации и кроме профилактики заболеваний, направлены на повышение рыбопродуктивности.

Специальные меры борьбы направлены на уничтожение (или подавление численности) отдельных возбудителей путем применения специальных средств и методов, повышения общей и специфической устойчивости рыб, создание условий, препятствующих развитию заболеваний. Применение специальных мер борьбы с болезнями рыб не исключает, а наоборот требует безусловного соблюдения общих профилактических мероприятий. В практике рыбного хозяйства это часто не учитываются и с помощью одного какого-либо средства пытаются оздоровить хозяйство. Это не может привести к желательному результату. Применяя комплекс мер, направленных одновременно на несколько звеньев системы «паразит-хозяйин-внешняя среда», можно эффективнее вести борьбу с болезнями рыб.

Для предупреждения инвазионных болезней сеголеток годовиков двухлеток (ихтиофтириоз, амиосомоз, триходиноз, дактилогироз, гиродактилез) лечебными средствами можно рекомендовать антипаразитарные ванны 6-7% раствора хлористого натрия длительность 6 мин., формалин в ваннах 1:2500 при

экспозициях 4-6 мин. перед посадкой на зимовальные пруды и обратно в нагульные пруда. Обработку рыб в наших условиях целесообразно производить осенью и весной, чтобы обеспечить лучшие условия для зимовки рыб.

Борьбы с болезнями рыб в таких сложных рыбо-водных хозяйствах, каким является Турткульское прудовое хозяйство, требует осуществления ряда организационных мер. Это, прежде всего наличие квалифицированных кадров, составление годовых, сезонных планов оздоровительных мероприятий, учет эффективности и экономичности применяемых мер борьбы и т. д.

Изучение паразитофауны рыб Турткульского прудхоза показало, что некоторые патогенные виды быстро размножаются в прудах и при определенных условия вызывают тяжелые заболевания и даже гибели рыб (*Cryptobia cyprini*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Dactylogyrus vastator*, *D.extensus*, *Ligula intestinalis*, *Gyrodactylus elegans*, *Bothriocephalus opsarichthydis*, *Diplostomum spathaceum*, *Lerneа cyprinacea* и др.). Мы коротко охарактеризовали роль паразитов, которые были широко распространены в период нашего исследования. Поэтому в наших условиях при составлении проектов рыбоводных хозяйств должны привлекаться специалисты по болезням рыб из научно-исследовательских институтов и государственной ветеринарной службы республики Каракалпакстан и Узбекистан.

Список литературы:

1. Быховская Павловская И.Е. Паразитологическое исследование рыб. Л.: Наука, 1969. с. 109
2. Васильков Г.В. Паразитарные болезни и санитарная оценка рыбной продукции-М.: ВНИРО, 1999. 191 с.
3. Головин П.П., Головина Н.А., Цвылев О.П. Алиментарные болезни рыб: диагностика и профилактика // Проблемы охраны здоровья рыб в аквакультуре.- Тезисы науч.-практич.конф. М.: Россельхозакадемия, 2000. С. 49-50.
4. Григорьев А.Е., Грызунов А.В. Зараженность рыб паразитами в водоемах Оренбургской области//Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2007. - №3. - С. 25-27.
5. Догель В.А. 1958. Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов рыб. В. Сб, 1.: «Основные проблемы паразитологии рыбы»: 9-34 с.
6. Макеева А.П., Павлов Д.С. Ихтиопланктон пресных вод России (Атлас). М. Изд-во Моск. Ун-та. 1988. 216 с.
7. Мирабдуллаев И.М., Мирзаев У.Т. Хегай В.Н. Определитель рыб Узбекистана. – Ташкент: «Chinog ENK», 2002. с. 101.
8. Определитель паразитов пресноводных рыб (под ред. О.Н.Бауера). Том. 2. Паразитические многоклеточные (Первая часть). Л. Изд-во. «Наука». 1985. 426 с.
9. Османов С.О. Перспективы развития рыбного хозяйства и паразитологические исследования в низовьях Амударьи – В. КН. «Паразиты рыб и водных беспозвоночных низовьев Амударьи». Ташкент, 1980. «Фан» УзССР, 3-156 с.
10. Стрелков Ю.А. Концепция охраны здоровья рыб в современной аквакультуре // Проблемы охраны здоровья рыб в аквакультуре. Тез. на-уч.-практ. конф. М.: Россельхозакадемия, 2000. - С. 16-18.
11. Платонов Т.А., Кузьмина Н.В., Нюкканов А.Н., Протодяконова Г.П. Паразитофауна рыб среднего течения реки Лены и ее притоков в условиях возрастающей техногенной нагрузки // Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности.- 2018.- Vol. 26.- № 2.- С.185-194.
12. Нюкканов А.Н. Воздействие природных экотоксикантов на гидробионты Республики Саха (Якутия)// Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. - Красноярск, 2004. - 238 с.
13. Новак А.И. Паразитарные болезни рыб основных водоемов Костромской области // Труды ВИГИСа. М., 2003. - С. 160-173.

14. Новак А.И., Новак М.Д. Паразитоценозы водных экосистем Волжского бассейна: монография.- Рязань: Изд-во РГАТУ.- 2011.- 241 с.
15. Калашникова А.В., Кузьмина Н.В., Нюкканов А.Н. Устойчивость микроспориозной инвазии пресноводных рыб на воздействие техногенной контаминации // Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2008. № 4. С. 87-91.
16. Однокурцев В.А. Паразитофауна позвоночных животных Якутии / отв. ред. А.И. Ануфриев; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т биол. проблем криолитозоны. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2015. 308 с.
17. Платонов Т.А., Кузьмина Н.В., Бочкарев И.И., Нюкканов А.Н. Коммунальное загрязнение р. Лены в окрестностях г. Якутска и его роль в распространении дифиллоботриоза // Наука и образование. 2015. № 3(79). С. 115-118.
18. Рокицки Е., Олешчук К., Блават А., Овчаренко Н.А. Инвазивные и аборигенные *Gammarus* spp. Как промежуточные хозяева *Polymorphus contortus* (Acanthocephala) // Материалы IV Всероссийской школы по теоретической и морской паразитологии, Калининград, пос. Лесное, 21-26 мая 2007. Калининград: Изд-во АтлантНИРО, 2007. С. 179-181.
19. Румянцев Е.А., Шульман Б.С., Иешко Е.П. Паразитофауна рыб Ладожского озера // Эколого-паразитологические исследования животных и растений Европейского Севера. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2001. С. 13-24.
20. Стерлигова О.П., Павлов В.Н., Ильмаст Н.В., Павловский С.А., Комулайнен С.Ф., Кучко Я.А. Экосистема Сямозера (биологический режим, использование). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. 2002. 119 с.
21. Тютин А.В., Медянцева Е.Н. Перспективы расширения ареалов микроспориций сем. Glugeidae в бассейне реки Волги // Вестник Днепропетровского университета. Вып. 11, том 1. 2003. С. 60-63.
22. Grabowski M., Jażdżewski K., Konopa A. Alien Crustacea in Polish waters – Amphipoda // Aquatic Invasions. 2007. Vol. 2 (1). P. 25-38.
23. Jażdżewski K., Konopa A., Grabowski M. Recent drastic changes in the gammarid fauna (Crustacea, Amphipoda) of the Vistula River deltaic system in Poland caused by alien invaders // Diversity and Distributions. 2004. Vol. 10. P. 81-87.
24. Leppäkoski E. The Baltic: A Melting Pot for Aquatic Invasive species // 15th International Conference on aquatic invasive species September 23 to 2, 2007, Nijmegen, the Netherlands. 2007. P. 2.
25. Keeling P.J., Fast N.M. Microsporidia: Biology and Evolution of Highly Reduced Intracellular Parasites // Annu. Rev. Microbiol. 2002. № 56. p. 93-116.
26. Pekcan-Hekim Z., Rahkonen R., Horppila J. Occurrence of the parasite *Glugea hertwigi* in young-of-the-year smelt in Lake Tuusulanjärvi // Journal of Fish Biology, Vol. 66, № 2. 2005. pp. 583-588 (6).