

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина(междисциплинарный). - 2022 -№1 (112). – С. 311-323

МОНИТОРИНГ БЕЗОПАСНОСТИ РЫБЫ ВОДОЕМОВ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Майканов Балгабай Садепович
доктор биологических наук, профессор
Казахский Агротехнический университет имени С.Сейфуллина
г.Нур-Султан, Казахстан
E-mail: b.maikanov@kazatu.kz

Адильбеков Жанат Шабанбаевич
кандидат ветеринарных наук, доцент
Казахский Агротехнический университет имени С.Сейфуллина
г.Нур-Султан, Казахстан
E-mail: zhanat_a72@mail.ru

Лидер Людмила Александровна
кандидат ветеринарных наук, доцент
Казахский Агротехнический университет имени С.Сейфуллина
г.Нур-Султан, Казахстан
E-mail: con_80176@mail.ru

Аубакирова Гульжан Аманжоловна
кандидат биологических наук, доцент
Казахский Агротехнический университет имени С.Сейфуллина
г.Нур-Султан, Казахстан
E-mail: gulzhikk@bk.ru

Аутелеева Лаура Тюлегеновна
PhD и.о.ассоциированного профессора
Казахский Агротехнический университет имени С.Сейфуллина
г.Нур-Султан, Казахстан
E-mail: L.auteleyeva@kazatu.kz

Аннотация

В этом исследовании установлены, что в Акмолинской области из 583 водоемов для рыбного промысла используется 337 водоема (57,8%), Основные промысловые рыбы – карповые (сазан, карась, карп, вобла), судак, щука, жерех. Качественные показатели рыбы соответствовали норме, за исключением особей из отдельных водоемов, где наблюдались клинические признаки, характерные для заболевания аэромоноз (6,6%). При исследовании

на гельминтозы, определена степень инвазированности: у карася Кояндинского водохранилища Целиноградского района обнаружены единичные яйца *Capillaria spp* (ЭИ 12,5%, ИИ 1-2 экз), у судака из озера малая Сарыоба Аршалинского район также яйца *Capillaria spp.* (ЭИ 25% при ИИ 1-2 экз); у окуня озера Жарлыколь Целиноградского района церкарии *Diplostomum spp.* (ЭИ 8,3%, ИИ 28-32 экз); у плотвы озера Майбалык Целиноградского района метацеркарии *Pseudamphistomum tuncatum* (ЭИ 40%, ИИ 1-3 экз). У карася серебристого из озера Чебачье Бурабайского района были обнаружены метацеркарии описторхов с ЭИ 11,1% с ИИ 1-2 экз. Лещ оз. Катырколь инвазирован *Posthodiplostomum cuticola* и метацеркариями описторхов с ЭИ 14,2%. Серебристый карась Пушкарского озера инвазирован описторхами с ЭИ 16,6%.

Ключевые слова: безопасность; качество; рыба; водоемы; гельминтозы; бактериозы.

Введение

Казахстан располагает значительным фондом различных внутренних водоемов, большинство из них являются благоприятными для жизни рыб и кормовых организмов. Однако на сегодняшний день по данным многих ученых, шкала загрязнения рек и озер Казахстана становится критической. Водные артерии нашей страны тревожат своей «загрязненной» судьбой. Экологи Министерства охраны окружающей среды (МООС) в последнем выпуске ведомственного бюллетеня отметили, что из 69 рек Казахстана, только 9 признаны чистыми, остальные 60 загрязнены [1]. Большое загрязнение промышленными и сточными водами наблюдается в некоторых водоемах Центрального Казахстана - в реках Нура, Кенгир, Ишим, Тобол, а также в оз. Балхаш, в которые сбрасываются воды с большим содержанием вредных для рыб примесей. Так, в р. Нуру и Карагандинское водохранилище промышленными предприятиями

городов Караганды и Темиртау ежегодно сбрасываются сточные воды с золой и пушонкой - отходами заводов синтетического каучука и других. Ртутью загрязнен и поток реки Нуры. Река Кенгир загрязняется, главным образом, сточными водами Джекказганского горно-металлургического комбината. Это привело к резкому снижению качества воды с точки зрения санитарно-гигиенических и биологических норм [2, 3]. Основными загрязнителями водных источников являются предприятия черной и цветной металлургии, нефтяной и химической промышленности, стоки которых значительно увеличивают содержание в воде вредных веществ.

Для оценки воздействия на окружающую среду радионуклидов и микроэлементов, связанных с Кордайским рудником, в 2006 году были проведены полевые экспедиции. Перенос Cd, Pb и As из воды в печень рыбы (BCF) была довольно высокой, показывая BCF

в диапазоне 10 (2) -10 (3) л / кг живого веса, и в случае употребления в пищу может представлять риск для здоровья. Кроме того, высокий уровень ртути в рыбном филе, достигающий 0,3 мг/кг живого веса мышц, и тенденция к биомагнификации требуют диетических ограничений [4].

На юге Казахстана были оценены физико-химические, генотоксические и мутагенные свойства проб воды из 10 рек Алматинской области. Данные тестов *in vivo* (*Danio rerio*) показали высокую токсичность и тератогенность речных вод для эмбрионов рыб на всех стадиях развития [5].

В последнее время одним из не маловажных факторов безопасности рыбы и рыбной продукции является контаминация ее биологическими ксенобиотиками при промышленном производстве. Для повышения рыбопродуктивности прудов применяют различные стимуляторы роста рыб. Дают их вместе с кормами, обогащенными добавками препаратов микробиологического синтеза, антибиотиков, аминокислот, витаминов и др.

Гормоны в рыбоводстве применяются, в основном, для смены пола, так как у отдельных промысловых рыб размеры и масса имеют отличия в зависимости от половой принадлежности, а также возможны случаи применения их как стимуляторов роста. Используют три группы гормонов для рыб: анаболические стероиды,

соматотропные гормоны (млекопитающих и рыб) и стероидные гормоны. Антибиотики широко применяются для профилактики, лечения инфекционных болезней рыбы, возможно их применении и для стимуляции роста [6].

Сравнительный анализ накопительной способности тяжелых металлов ихтиофауной исследуемых бассейнов показал существующую зависимость загрязнения мышечной ткани рыб от воздействия техногенных источников. Наибольший уровень загрязнения рыб токсикантами характерен для оз. Балхаш. Суммарное содержание токсикантов (42,8 мг/кг) превышает в 1,7–2,1 раза аналогичные показатели водоемов со средней степенью загрязнения и в 6,7 раза – с низкой степенью загрязнения. К водоемам со средней степенью загрязнения мышечной ткани рыб (20,6–25,9 мг/кг) относятся: вдхр. Капшагай и Каратомарское, озера Алакольской системы, водоемы Ертисского и Жайык Каспийского бассейнов. Минимальное количество тяжелых металлов (5,3–13,7 мг/кг) накапливают рыбы Арало-Сырдаринского бассейна, Самаркандского и Астанинского водохранилищ [7].

Есть несколько публикаций зарубежных авторов о влиянии на качество рыбы окружающей среды. Так, Российские ученые проводили оценку экологической ситуации в бассейне реки Печора (восточная часть субарктических России) где, сообщается о гистопатологических изменениях почек, печени и

жабр рыб и их связи с химическим загрязнением реки Печора [8].

В статье ученых из Чешской Республика изучалась популяция рыб, представленная голавлем (*Leuciscus cephalus*), в реке Билина, которая подвергается воздействию различных источников загрязнения и может представлять угрозу для популяции рыб [9].

В данном исследовании была разработана новая основа для интегрированной оценки водной экосистемы здравоохранения на основе общин из рыбы, зообентоса, фито- и зоопланктона в реках [10].

Венгерскими учеными предлагается указать экологический статус на озере Балатон, Венгрия, в соответствии со стандартом в Европейской Водной рамочной директиве (ВРД). Экологическое соотношение качества (EQR) оцениваются путем соотнесения фактических рыбы показателей Сборки к предполагаемому невозмущенному эталонному состоянию на Балатоне реконструировано с помощью экспертной оценки на основе последней и исторической информации о рыбной фауне и ее изменениях [11].

Учеными Индии предлагается оценка степени загрязнения реки Dhaleshwari в Бангладеш из - за разряда из тяжелых металлов из кожевенных и других отраслей промышленности наряду со здоровьем риски, связанные с потреблением тяжелых металлов, накопившихся в рыбе [12].

В этом исследовании был представлен предварительный

мультиметрический индекс на основе рыб (Index of Biotic Integrity; IBI), разработанный с использованием надежного статистического подхода для некоторых рек в четырех речных бассейнах Турции [13].

В статье европейских ученых излагается вывод о моделях пространственно основанных на оценке рыбы и экологического состояния рек в Англии и Уэльсе. Анализ выделяет ключевые этапы подхода к разработке таких инструментов [14].

Данные исследования, демонстрирует процедуру, с помощью которой оценка может быть сделана из тепловых условий на поверхность воды в качестве предварительного условия для хорошего функционирования в водной экосистеме. Он основан на процедурах, которые были разработаны в Нидерландах в пределах от Водной рамочной директивы ЕС [15].

Таким образом, вопросы экологической ситуации окружающей среды и влияние их на качество рыбы являются весьма актуальными. В РК такая проблема как мы видим из обзора литературы существует, а исследований проводится недостаточно. Исходя из этого, контаминация рыбы токсичными веществами техногенного и биогенного характера в рыбохозяйственных естественных водоёмах и рыбопитомниках Акмолинской области является весьма актуальной проблемой. Целью наших исследования было проведение мониторинга водоемов

рыбохозяйственного значения качественных
Акмолинской области с изучением
показателей рыбы, зараженности их гельминтозами и бактериозами.

Материалы и методы

Отбор проб рыбы проводили из отдельных водоемов Акмолинской области: озера «Жарлыколь», «Кояндинское водохранилище» (Целиноградский район); озера «Балыктыколь», «Малая Сары-Оба» и «Жалтырколь» (Аршалинский район); озера «Щучье», «Боровое» «Чебачье», «Майбалык», «Катарколь» «Пушкарское» (Бурабайский район), озеро «Зеренда» (Зерендинский район);

озера Уялы-шалкар, Биртабан, Шалкар, Есей, Султанкельды (Коргальжанского района), а также из рыбопитомников ТОО «Корпорация «Altyn Invest» (Есильский район), ТОО «Зерендинский рыбопитомник», РГКП «Майбалыкский рыбопитомник», КХ «Сандель». Всего было исследовано 312 образцов рыбы – карась, плотва, карп, окунь, щука, лещ, рипус, пелядь (рисунок 1,2).



Рисунок 1 – Пробы рыбы пробы Рисунок 2 – Пробы рыб из оз.
«Сарыоба
из оз. «Балыктыколь

Изучение качества и безопасности рыбы проводили определением общих качественных показателей, исследованием на зараженность гельминтозами и бактериозами. Общие качественные показатели проводили методами органолептического и биохимического исследования рыбы согласно ГОСТ 7631-2008. Отбор проб рыбы проводили

непосредственно при вылове из водоемов. ГОСТ 7631-85. Зараженность рыбы гельминтозами определяли методом полного гельминтологического исследования по Скрябину, которое включало исследование чешуи, жабр, глаз, внутренних органов и мышц визуальным и компрессорным методами (рисунок 3) [16].



Рисунок 3 – Полное гельминтологическое исследование рыбы

Вскрытие рыб начинали с осмотра кожных покровов: кожи, плавников, ротовой области, также очень тщательно осматривали жабры. Для точного диагностирования диплостомоза исследовали глаза рыб: их осматривали компрессорным методом (зажав между двумя стеклами компрессориума), извлекали из глазных впадин, вскрывали острыми ножницами с внутренней каудальной стороны.

После вскрытия исследовали внутренние органы: печень, желчный, мочевой и плавательный пузырь разрезали на части и исследовали их компрессорным способом.

Исследование рыбы на присутствие бактериозов

Результаты

При проведении мониторинговых исследований водоемов и рыбопитомников рыбохозяйственного значения Акмолинской области,

проводили клиническим осмотром. В первую очередь тщательно осматривали кожные покровы и плавники, обращали внимание на количество и качество слизи, изменение окраски, наличие припухлостей, кровоизлияний, язв, рубцов, цист, ерошение чешуи и т. д., затем приподнимали жаберные крышки, осматривали жабры. Учет больных рыб вели в абсолютном и процентном выражениях (заболеваемость) [17]. Статистическую обработку материала осуществляли с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel. Разницу средних величин оценивали по критерию Стьюдента и вероятности P , которую признавали статистически значимой при $P \geq 0,05$.

установлено, что всего водоемов местного значения по области - 583 (из них 337 закрепленных, и 246 резервных) (таблица 1).

Таблица 1 – Количество водоемов Акмолинской области

| Районы | Всего водоемов | Закрепленные водоемы (количество/%) | Резервные водоемы (количество/%) |
|---|----------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Водоемы местного значения | | | |
| Аккольский | 39 | 23 (59) | 16 (41) |
| Аршалинский | 56 | 32 (57) | 24 (43) |
| Астраханский | 13 | 9 (69) | 4 (31) |
| Атбасарский | 32 | 23 (72) | 9 (28) |
| Буландинский | 30 | 18 (60) | 12 (40) |
| Егиндыкольский | 8 | 5 (62,5) | 3 (37,5) |
| Биржан Сал | 37 | 24 (64,8) | 13 (35,2) |
| Ерейментауский | 60 | 36 (60) | 24 (40) |
| Есильский | 9 | 6 (66,6) | 3 (33,4) |
| Жаксынский | 12 | 9 (75) | 3 (25) |
| Жаркаинский | 24 | 11 (46) | 13 (54) |
| Зерендинский | 41 | 27 (65,8) | 14 (34,2) |
| Коргалжынский | 43 | 28 (65) | 15 (35) |
| Сандыктауский | 19 | 8 (42) | 11(58) |
| Целиноградский | 60 | 24 (40) | 36 (60) |
| Шортандинский | 41 | 18 (44) | 23 (56) |
| Бурабайский | 52 | 32 (61,5) | 20 (38,5) |
| г. Степногорск | 4 | 3 (75) | 1 (25) |
| г.Кокшетау | 1 | 1 (100) | - |
| Водоемы, международного и республиканского значения | | | |
| Коргалжынский | 2 | 2 (100) | - |

Из закреплённых 337 водоемов в промысловых целях используется 291 водоема, что составляет 86,3%. в аквакультуре – 32 водоема (9,49%), в спортивно-любительских целях используются -13 водоемов (3,85%), и ОТРХ (озерно-товарное рыбное хозяйство) -1 водоем (0,29%). К

водоему международного и республиканского значения относится река Нура (участок реки Нура от Камни до Красная Мечеть (ТОО «Канбак») Коргалжынский район. В Акмолинской области имеются два рыбопитомника (ТОО «Зерендинский рыбопитомник», ТОО «Корпорация «Altyn Invest»).

Таблица 3 – Субъекты рыбного хозяйства Акмолинской области

| № | Наименование ТОО | Тип хозяйства (ОТРХ, УЗВ, садковое, прудовое, бассейновое) | Год обращения | Площадь водоема га. | Выращиваемые виды рыб | Объем воспроизводства на 2017 год млн.штук | Источник водоснабжения, озера |
|---|------------------|--|---------------|---------------------|-----------------------|--|-------------------------------|
|---|------------------|--|---------------|---------------------|-----------------------|--|-------------------------------|

| | | | | | | | |
|---|-----------------------------|---------------------------------|------|-----|-----------------------|---|---------------------------------|
| 1 | «Зерендинский рыбопитомник» | рыбопитомник прудовое хозяйство | 2014 | 760 | сиговые, карп, карась | 80 личинки сиговых, 20 личинки карпа, 1 сеголетки карпа | Караунгур Дороговское |
| 2 | "Корпорация "Altyn Invest" | рыбопитомник | 1964 | 200 | карп | 0,140 сеголетки карпа, 19,250 личинки карпа | Майбалык Целиноградского района |

Таким образом, установлено что в Акмолинской области из 583 водоемов для рыбного промысла используется 337 водоема, что составляет 57,8%. Основные промысловые рыбы – карповые (сазан, карась, карп, вобла), судак, щука, жерех. Кроме того, в Акмолинской области имеются два рыбопитомника (ТОО «Зерендинский рыбопитомник», ТОО «Корпорация «Altyn Invest»).

Органолептические показатели рыбы из водоемов Акмолинской области, были в пределах нормы. Чешуя блестящая, глаза выпуклые, слизь чистая, с характерным запахом. Жаберные крышки плотно прилегают, жабры от красного до темно-красного цвета. При определении удельного веса, все пробы тонут. Внутренние органы не повреждены, хорошо различимы, брюшко не вздуто. Исключением были отдельные образцы рыбы из озера Жарлыколь (Целиноградский район), озера Балыктыколь (Аршалынский район), где на теле рыб в основном карася серебристого обнаруживались красные пятна, характерные для аэромоноза карпов (составляет 6,6% от общего количества исследованных рыб).

У рыб, отобранных на рынках г Нур-Султан - в 7 случаях слизь была обильная, мутноватая, консистенция слабой упругости, что характерно для рыб сомнительной свежести (составляет 9,1% от общего количества исследованных рыб).

Физико-химические показатели рыб из озер находились в пределах нормы – мазки-отпечатки плохо окрашивались, при микроскопии микробные тела не обнаруживались, за исключением образцов рыб отобранных на рынках, где мазки хорошо окрасились и в поверхностных слоях при микроскопии обнаруживались от 30 до 40 микробных тел (коковой формы), показатель рН во всех пробах рыб находился в пределах нормы и варьировал от $6,3 \pm 0,5$ до $6,6 \pm 0,5$, рН у рыб отобранных с рынков $6,9 \pm 0,6$, что характерно для рыб сомнительной свежести. Реакция на пероксидазу положительная во всех пробах, что характерно для доброкачественной рыбы, в семи пробах с рынков слабоположительная. Реакции на аммиак и сероводород отрицательные во всех пробах.

Таким образом, установлено, что качественные показатели рыбы из водоемов Акмолинской области соответствуют норме, за исключением рыб из отдельных водоемов Целиноградского и Аршалинского районов, где наблюдались клинические признаки, характерные для заболевания аэромооз (6,6%). У рыб, отобранных с прилавков продовольственных рынков г Нур-Султан в семи случаях отмечаются сомнительные органолептические и биохимические показатели (9,1%).

При определении зараженности гельминтозами и бактериозами рыбы водоемов установлена не высокая степень инвазированности рыбы водоемов Акмолинской области.

Рыба из озер Балыктыколь и Жалтырколь была свободная от гельминтозной инвазии, тогда как у судака в озере малая Сары-оба (Аршалинского района) были обнаружены единичные яйца *Capillaria spp.* с ЭИ 25 при ИИ 1-2 экз. У карася в озере Коянды (Целиноградский район) также

были обнаружены единичные яйца *Capillaria spp.* с ЭИ 12,5 при ИИ 1-2 экз (Рисунок 4).

Механизм передачи и жизненный цикл гельминта *Capillaria spp.* до конца не изучены. Яйца гельминта должны созреть в пресной воде до того, как они будут проглочены рыбами, по фото 1 видно, что яйцо не содержит личинки, скорее всего рыба в данном случае является случайным промежуточным хозяином без дальнейшего заражения дефинитивных хозяев (рыбоядных птиц), наши данные согласуются с данными авторов [18]. При исследовании окуня в озере Жарлыколь (Целиноградский район) в глазу обнаружены церкарии *Diplostomum spp.* при ЭИ 8,3%, ИИ 28-32 экз (Рисунок 5). Плотва из озера Майбалык (Целиноградский район) была инвазирована на 40% метацеркариями трематод сем *Opisthorchidae* с интенсивностью инвазии 1-2 экз. Диплостомозные заболевания частые заболевания прудовых рыб в Казахстане.

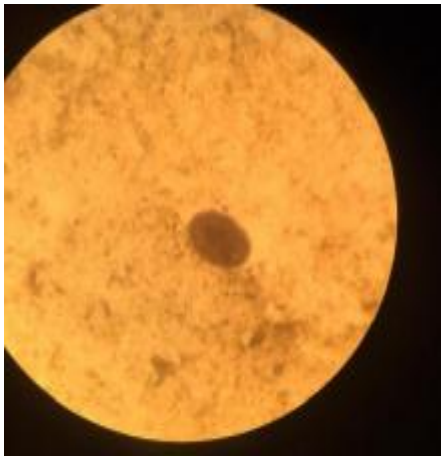


Рисунок 4 – Яйца *Capillaria spp. spathaceum*

Большинство естественных водоемов по существу является рассадником диплостомозной инвазии. Основными распространителями возбудителей диплостомозов служат рыбаодные птицы (чайки, крачки, крохали), которые заносят инвазионное начало в пруды рыбоводных хозяйств. В наших исследованиях процент зараженности был незначительный, составил 8,3 %,

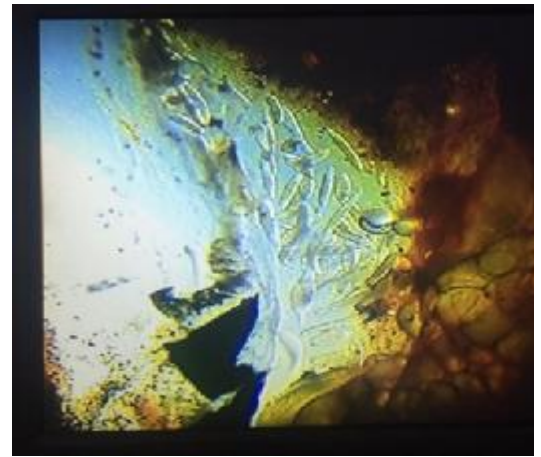


Рисунок 5 – Церкарии *Diplostomum*

однако интенсивность инвазии была высокой – от 28 до 32 экз.

У карася серебристого из озера Чебачье Бурабайского района были обнаружены метацеркарии трематод сем. *Opisthorchidae* с ЭИ 11,1% при ИИ 1-2 экз (Рисунок 6), а также у леща клинические признаки *Posthodiplostomum cuticola* в одном случае при ИИ 3 экз (Рисунок 7).



Рисунок 6 – Метацеркарии трематод сем. *Opisthorchidae* леща



Рисунок 7 – Клинические признаки *Posthodiplostomum cuticola* у

У леща в местах внедрения метацеркариев отмечались точечные кровоизлияния, темные пигментированные пятна (которые затем превращаются в небольшие черные бугорки, представляющие собой соединительнотканную капсулу). Исследования в этом направлении проводились ученым КазНАУ Баймукановым М.Т., он указывал на то что в озерах бассейна реки Ишим существует очаг постодиплостомоза *Posthodiplostomum cuticola* в популяциях леща *Abramis brama* и плотвы *Rutilus rutilus*. В наибольшей степени болезнь распространилась в популяции леща - экстенсивность зараженности рыб постодиплостомозом различной степени интенсивности -от редких

Обсуждение

При определении качественных показателей рыбы из водоемов Акмолинской области, нами установлено, что они соответствуют норме, за исключением рыб из отдельных водоемов Целиноградского и Аршалинского районов, где наблюдались клинические признаки, характерные для заболевания аэромооз (6,6%). У рыб, отобранных с прилавков продовольственных рынков г Нур-Султан в семи случаях отмечаются сомнительные органолептические и биохимические показатели (9,1%), чаще всего причина – не соблюдение санитарно-гигиенических норм при реализации, транспортировке и хранении рыбы.

до поражения всего тела, плавников и жабр [19-20].

У карася озера Пушкарское Бурабайский район в трех экземплярах был обнаружен метацеркарий трематод сем. *Opistorchidae*, что составило 16,6% при ИИ 1-2 экз (рисунок 6).

Таким образом установлены очаги описторхозной инвазии в Акмолинской области (Целиноградский, Борабайский и Зерендинский районы), вторым дополнительным хозяином явились рыбы семейства карповых: плотва, серебристый карась и лещ. Наши данные согласуются с рядом ученых, проводившие исследования рыб на наличие трематод семейства *Opistorchidae* в Акмолинской области [21-23].

При гельминтологическом исследовании, нами установлено, что рыба из озер Балыктыколь и Жалтырколь свободная от гельминтозной инвазии. Однако, у судака в озере малая Сары-оба (Аршалинского района) были обнаружены единичные яйца *Capillaria spp.* с ЭИ 25 при ИИ 1-2 экз. У карася в озере Коянды (Целиноградский район) также были обнаружены единичные яйца *Capillaria spp.* с ЭИ 12,5 при ИИ 1-2 экз. Механизм передачи и жизненный цикл гельминта *Capillaria spp.* до конца не изучены.

При исследовании окуня в озере Жарлыколь (Целиноградский район) в глазу обнаружены церкарии *Diplostomum*. Плотва из озера Майбалык (Целиноградский район) была инвазирована на 40%

метацеркариями трематод сем *Opistorchidae* с интенсивностью инвазии 1-2 экз. Диплостомозные заболевания частые заболевания прудовых рыб в Казахстане. Большинство естественных водоемов по существу является рассадником диплостомозной инвазии. Основными распространителями возбудителей диплостомозов служат рыбацкие птицы (чайки, крачки, крохали), которые заносят инвазионное начало в водоемы рыбоводных хозяйств. В наших исследованиях процент зараженности был незначительный, составил 8,3 %, однако интенсивность инвазии была высокой – от 28 до 32 экз.

У карася серебристого из озера Чебачье Борабайского района были обнаружены метацеркарии трематод сем. *Opistorchidae*, а также у леща клинические признаки *Posthodiplostomum cuticola* в одном случае при ИИ 3 экз. У леща в местах внедрения метацеркарий отмечались точечные кровоизлияния, темные пигментированные пятна (которые затем превращаются в небольшие черные бугорки, представляющие собой соединительнотканную капсулу). Исследования в этом

Заключение

1. При проведении мониторинговых исследований водоемов и рыбопитомников рыбохозяйственного значения, установлено что в Акмолинской области из 583 водоемов для рыбного промысла используется 337 водоема, что составляет 57,8%. Основные промысловые рыбы –

направлении проводились ученым КазНАУ Баймукановым М.Т., он указывал на то, что в озерах бассейна реки Ишим существует очаг постодиплостомоза *Posthodiplostomum cuticola* в популяциях леща *Abramis brama* и плотвы *Rutilus rutilus*. В наибольшей степени болезнь распространилась в популяции леща - экстенсивность зараженности рыб постодиплостомозом различной степени интенсивности - от редких до поражения всего тела, плавников и жабр.

У карася озера Пушкарское Бурабайский район в трех экземплярах был обнаружен метацеркарий трематод сем. *Opistorchidae*. Таким образом установлены очаги описторхозной инвазии в Акмолинской области (Целиноградский, Бурабайский и Зерендинский районы), вторым дополнительным хозяином явились рыбы семейства карповых: плотва, серебристый карась и лещ. Наши данные согласуются с данными ряда ученых, проводивших исследования рыб на наличие трематод семейства *Opistorchidae* в Акмолинской области.

карповые (сазан, карась, карп, вобла), судак, щука, жерех.

2. Качественные показатели рыбы из водоемов Акмолинской области соответствуют норме, за исключением рыб из отдельных водоемов Целиноградского и Аршалинского районов, где наблюдались клинические признаки, характерные для

заболевания аэромоноз (6,6%). У рыб, отобранных с прилавков продовольственных рынков г Нур-Султан в отдельных случаях отмечаются сомнительные органолептические и биохимические показатели (9,1%).

3. При исследовании на гельминтозы рыбы водоемов Акмолинской области, обнаружены единичные яйца *Capillaria spp.* у судака в озере малая Сарыюба (Аршалинского района) с ЭИ 25% при ИИ 1-2 экз. и у карася в озере Коянды (Целиноградский район) с ЭИ 12,5% при ИИ 1-2 экз. При исследовании окуня в озере Жарлыколь (Целиноградский район) обнаружены церкарии *Diplostomum* с ЭИ 8,3% при ИИ 32 экз, в плотве из озера Майбалык (Целиноградский район) обнаружены метацеркарии *Pseudamphistomum tuncatum* с ЭИ 40% при ИИ 1-2 экз.

Информацию о финансировании

Научно-исследовательская работа проводилась по бюджетной программе целевого финансирования МСХ РК на тему: «Экологический мониторинг безопасности и качества рыбы водоемов Центрального и Северного Казахстана с разработкой аналитических методов ветеринарно-санитарной оценки по теме: «Разработка методов аналитического контроля и поведения мониторинга безопасности пищевой продукции» на 2021-2023 гг.

4. У карася серебристого из озера Чебачье были обнаружены метацеркарии трематод сем. *Opistorchidae* с ЭИ 11,1% при ИИ 1-2 экз., у леща клинические признаки *Posthodiplostomum cuticola* в одном случае при ИИ 3 экз, у карася озера Пушкарское в трех экземплярах был обнаружен метацеркарий трематод сем. *Opistorchidae*, что составило 16,6% при ИИ 1-2 экз (Бурабайский район).

5. При изучении зараженности рыбы бактериозами, в единичных случаях наблюдалось поражение карася серебристого аэромонозом (краснуха карпов) из озера Жарлыколь Целиноградского района, озера Балыктыколь Аршалынского района (Акмолинской области). В рыбе из других водоемов бактериозов обнаружено не было.

Список литературы

1 Шкала загрязнения рек и озер Казахстана становится критической. [Текст] https://www.inform.kz/ru/iz-69-rek-kazahstana-tol-ko-devyat-priznany-chistymi-obzor-respublikanskoy-pressy-za-26-maya_a2467056.

2 Берденов Ж. Г. Источники загрязнения водных ресурсов как одна из главных проблем рационального природопользования в Казахстане [Текст] // Науки о Земле: вчера, сегодня, завтра: Материалы I Междунар. науч. конф. – Казань, 2015. – С.78-84.

3 Иванов И. К., Влияние загрязнения водоемов Казахстана промышленными сточными водами на рыбное хозяйство[Текст]// И. К. Иванов Н. А. Амиргалиев [электрон.ресурс] <http://ribovodstvo.co>.

4 Salbu B., Burkitbaev M., Stromman G., Shishkov I., Kayukov P. Environmental impact assessment of radionuclides and trace elements at the Kurday U mining site, Kazakhstan [Текст] // JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY. – 2013. – №123. – P.14-27

5 Lovinskaya A., Kolumbayeva S., Begimbetova D., Suvorova M., Bekmagambetova N., Abilev S., Toxic and genotoxic activity of river waters of the Kazakhstan [Текст] // Acta Ecologica Sinica. – 2021. – [Volume 41, Issue 6](#). – P. 499-511.

6 Zakeri M., Naji A., Akbarzadeh A., Uddin S.. Microplastic ingestion in important commercial fish in the southern Caspian Sea [Текст] // Marine Pollution Bulletin. – 2020. – №160. – P.111598.

7 Лопарёва Т. Я., Уровень накопления токсикантов в мышечной ткани рыб в водных бассейнах РК [Текст] // Т. Я., Лопарёва О. А., Шарипова Л. В.. Петрушенко Вестник Астраханского государственного технического университета.Серия:Рыбное хозяйства. – 2016. – №2. – С.115-122.

8 Lukin A., Sharova J., Belicheva L., Camus L. Assessment of fish health status in the Pechora River: Effects of contamination [Текст] // ECOTOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL SAFETY. – 2011. – №74 (3). P.– 355-365.

9 Wenger, M Ondrackova, M Machala, M Neca, J Hyrsl, P Simkova, A. Assessing relationships between chemical exposure, parasite infection, fish health, and fish ecological status:a case study using chub (leuciscus cephalus) in the bilina river, chech republic [Текст] // ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND CHEMISTRY. – 2010. - №29 (2). – P.453-466.

10 Zhao, C. Shao, N. Ren, H. Ge, Y. Zhang, Z. Integrated assessment of ecosystem health using multiple indicator species [Текст]// ECOLOGICAL ENGINEERING. – 2019. – №130. – P.157-168.

11 Specziar A., Eros T. Development of a fish-based index for the assessment of the ecological status of Lake Balaton in the absence of present day reference condition[Текст] // Knowl. Manag. Aquat. Ecosyst. 11 – 2020. – №421. – №11.

12 Lipy E.P., Hakim M., Mohanta L.C., Islam D., Lyzu C., Roy D.C. Assessment of Heavy Metal Concentration in Water, Sediment and Common Fish Species of Dhaleshwari River in Bangladesh and their Health Implications [Текст]// Biol Trace Elem Res. – 2021. –199(11). – P.4295-4307. doi: 10.1007/s12011-020-02552-7.

13 Ergonul M.B., Breine J., Van den Bergh E., Bahceci H. Biological assessment of some wadable rivers in Turkey using fish data: a statistical approach

[Текст]// DEVELOPMENT AND SUSTAINABILITY. – 2020. – №22 (8). – P.7385-7425.

14 Noble R.A., Cowx I.G., Starkie A. Development of fish-based methods for the assessment of ecological status in English and Welsh rivers [Текст] // FISHERIES MANAGEMENT AND ECOLOGY. – 2007. - №14 (6). – P.495-508.

15 Sterkenburg A., Van der Grinten E. Assessment of thermal conditions favoring the Good Ecological Status [Текст] // Energy, Environment Ecosystems, Development and Landsape Architecture. – 2009. – P.10-15.

16 МУК 3.2.988-00. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки. «Противоэпидемические мероприятия»: [Текст]. - Дата введения 2001-01-01- М. : Сборник официальных документов России. 2006. - 27с.

17 Маловастый, К. С. Диагностика болезней и ветсанэкспертиза рыбы [Текст]//: учебно-методическое пособие // К. С. Маловастый. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1354-6.

18 El-Dib N., Alil M., Can thick-shelled eggs of *Capillaria philippinensis* embryonate within the host [Текст] // J Parasit Dis. – 2020. – 44(3). – P.666-669.

19 Сембаева Ж.П. Эпидемиология и биология возбудителя диплостомоза рыб в водоемах Акмолинской области [Текст] // Ж.П. Сембаева, И.Н. Ашетова А.Б. Оманай Евразийский Союз Ученых. – 2015. –№2 (11).– С. 88-92

20 Акшалова П., Зараженность метацеркариями описторхов рыбы рек Акмолинской области Казахстана[Текст]// П., Акшалова Г.С. Шабдарбаева «Концептуальные и прикладные аспекты научных исследований и образования в области зоологии беспозвоночных»:материалы IV Международной конференции. Томск, 2015. – С.156-160.

21 Баймуканов. М. Практические вопросы сохранения биоразнообразия рыб в водоемах особо охраняемых природных территорий[Текст]// Вестник КазНУ. Сер. Экологическая. – 2012. – № 1 (33). – С.16-20

22 Киян В.С., Смагулова А.М., Катохин А.В. Меторхоз в северном Казахстане: состояние изученности и распространение [Текст]// В.С. Киян А.М. Смагулова, А.В. Катохин *Experimental Biology*. –2019. –№3 (80). – С.170-182

References

1 Shkala zagryazneniya rek i ozer Kazahstana stanovitsya kriticheskoy. [Tekst] https://www.inform.kz/ru/iz-69-rek-kazahstana-tol-ko-devyat-priznany-chistymi-obzor-respublikanskoy-pressy-za-26-maya_a2467056.

2 Berdenov ZH. G. Istochniki zagryazneniya vodnyh resursov kak odna iz glavnyh problem racional'nogo prirodopol'zovaniya v Kazahstane [Tekst] // Nauki

o Zemle: vchera, segodnya, zavtra: Materialy I Mezhdunar. nauch. konf. – Kazan', 2015. – S.78-84.

3 Ivanov I. K., Amirgaliev N. A., Vliyanie zagryazneniya vodoemov Kazahstana promyshlennymi stochnymi vodami na rybnoe hozyajstvo [Tekst] // [elektron.resurs] <http://ribovodstvo.co>.

4 Salbu B., Burkitbaev M., Stromman G., Shishkov I., Kayukov P. Environmental impact assessment of radionuclides and trace elements at the Kurday U mining site, Kazakhstan [Tekst] // JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY. – 2013. – №123. – P.14-27

5 Lovinskaya A., Kolumbayeva S., Begimbetova D., Suvorova M., Bekmagambetova N., Abilev S., Toxic and genotoxic activity of river waters of the Kazakhstan [Tekst] // Acta Ecologica Sinica. – 2021. – [Volume 41, Issue 6](#). – P. 499-511.

6 Zakeri M., Naji A., Akbarzadeh A., Uddin S.. Microplastic ingestion in important commercial fish in the southern Caspian Sea [Tekst] // Marine Pollution Bulletin. – 2020. – №160. – P.111598.

7 Loparëva T. YA., SHaripova O. A., Petrushenko L. V.. Uroven' nakopleniya toksikantov v myshechnoj tkani ryb v vodnyh bassejnah RK [Tekst] // Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta.Seriya:Rybnoe hozyajstva. – 2016. –№2. – S.115-122.

8 Lukin A., Sharova J., Belicheva L., Camus L. Assessment of fish health status in the Pechora River: Effects of contamination [Tekst] // ECOTOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL SAFETY. – 2011. – №74 (3). P.– 355-365.

9 Wenger, M Ondrackova, M Machala, M Neca, J Hyrsl, P Simkova, A. Assessing relationships between chemical exposure, parasite infection, fish health, and fish ecological status:a case study using chub (leuciscus cephalus) in the bilina river, chech republic [Tekst] // ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND CHEMISTRY. – 2010. - №29 (2). – P.453-466.

10 Zhao, C. Shao, N. Ren, H. Ge, Y. Zhang, Z. Integrated assessment of ecosystem health using multiple indicator species [Tekst] // ECOLOGICAL ENGINEERING. – 2019. – №130. – P.157-168.

11 Specziar A., Eros T. Development of a fish-based index for the assessment of the ecological status of Lake Balaton in the absence of present day reference condition [Tekst] // Knowl. Manag. Aquat. Ecosyst. 11 – 2020. – №421. – №11.

12 Lipy E.P., Hakim M., Mohanta L.C., Islam D., Lyzu C., Roy D.C. Assessment of Heavy Metal Concentration in Water, Sediment and Common Fish Species of Dhaleshwari River in Bangladesh and their Health Implications [Tekst] // Biol Trace Elem Res. – 2021. –199(11). –P.4295-4307. doi: 10.1007/s12011-020-02552-7.

13 Ergonul M.B., Breine J., Van den Bergh E., Bahceci H. Biological assessment of some wadable rivers in Turkey using fish data: a statistical approach [Tekst] // DEVELOPMENT AND SUSTAINABILITY. – 2020. – №22 (8). –P.7385-7425.

14 Noble R.A., Cowx I.G., Starkie A. Development of fish-based methods for the assessment of ecological status in English and Welsh rivers [Tekst] // FISHERIES MANAGEMENT AND ECOLOGY. – 2007. - №14 (6). – P.495-508.

15 Sterkenburg A., Van der Grinten E. Assessment of thermal conditions favoring the Good Ecological Status [Tekst] // Energy, Environment Ecosystems, Development and Landscape Architecture. – 2009. – P.10-15.

16 MUK 3.2.988-00. Metody sanitarno-parazitologicheskoy ekspertizy ryby, mollyuskov, rakoobraznyh, zemnovodnyh, presmykayushchihsya i produktov ih pererabotki. «Protivoepidemicheskie meropriyatija»: [Tekst]. - Data vvedeniya 2001-01-01- M. : Sbornik oficial'nyh dokumentov Rossii. 2006. - 27s.

17 Malovastyj, K. S. Diagnostika boleznej i vetsanekspertiza ryby : uchebno-metodicheskoe posobie [Tekst] // K. S. Malovastyj. — Sankt-Peterburg : Lan', 2013. — 512 s. — ISBN 978-5-8114-1354-6.

18 El-Dib N., Alil M., Can thick-shelled eggs of *Capillaria philippinensis* embryonate within the host [Tekst] // J Parasit Dis. – 2020. – 44(3). – P.666-669.

9 Sembaeva ZH.P., Ashetova I.N., Omanaj A.B. Epidemiologiya i biologiya vzbuditelya diplostomoza ryb v vodoemah Akmolinskoj oblasti [Tekst] // Evrazijskij Soyuz Uchenyh. – 2015. – № 2 (11). – S. 88-92

20 Akshalova P., SHabdarbaeva G.S. Zarazhennost' metacerkariyami opistorhov ryby rek Akmolinskoj oblasti Kazahstana [Tekst] // «Konceptual'nye i prikladnye aspekty nauchnyh issledovanij i obrazovaniya v oblasti zoologii bespozvonochnyh»: materialy IV Mezhdunarodnoj konferencii. Tomsk, 2015. – S.156-160.

21 M.Bajmukanov. Prakticheskie voprosy sohraneniya bioraznoobraziya ryb v vodoemah osobo ohranyaemyh prirodnyh territorij [Tekst] // Vestnik KazNU. Ser. Ekologicheskaya. – 2012. – № 1 (33). – S.16-20

22 Kiyani V.S., Smagulova A.M., Katohin A.V. Metorhoz v severnom Kazahstane: sostoyanie izuchennosti i rasprostranenie. Experimental Biology [Tekst]. – 2019. – №3 (80). – S.170-182

MONITORING OF FISH SAFETY IN AKMOLA REGION

Maikanov Balgabai Sadepovich

*Doctor of Biological Sciences, Professor
S.Seifullin Kazakh Agro Technical University*

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: b.maikanov@kazatu.kz

Adilbekov Zhanat Shabanbaevich

*Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
S.Seifullin Kazakh Agro Technical University*

Nur-Sultan, Kazakhstan,
E-mail: zhanat_a72@mail.ru

Leader Lyudmila Aleksandrovna
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
S.Seifullin Kazakh Agro Technical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: con_80176@mail.ru

Aubakirova Gulzhan Amanzholovna
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
S.Seifullin Kazakh Agro Technical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: gulzhikk@bk.ru

Auteleyeva Laura Tyulegenovna
PhD Acting Associate Professor
S.Seifullin Kazakh Agro Technical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: L.auteleyeva@kazatu.kz

Abstract

In this study, it was found that in Akmola region, out of 583 reservoirs, 337 reservoirs are used for fishing (57,8%). The main commercial fish are cyprinids (sazan, crucian carp, carp, vobla), pike perch, pike, asp. The quality indicators of the fish corresponded to the norm, with the exception of specimens from individual reservoirs, where clinical signs characteristic of aeromonosis disease were observed (6,6%). In the study for helminthiases, the degree of invasion was determined. Single eggs of *Capillaria spp.* were found in the crucian carp of the Koyandinsky reservoir of the Tselinograd region (extensiveness of invasion 12,5%, intensity of invasion 1-2 specimens), the pike perch from the lake Malaya Saryoba, Arshalinsky district has eggs of *Capillaria spp.* as well (extensiveness of invasion 25%, intensity of invasion 1-2 specimens); the perch of Lake Zharlykol of the Tselinograd district has cercariae *Diplostomum sp.* (extensiveness of invasion 8,3%, intensity of invasion 28-32 specimens); the roach of Lake Maybalyk of the Tselinograd region has metacercariae *Pseudamphistomum truncatum* (extensiveness of invasion 40%, intensity of invasion 1-3 specimens). Metacercariae of opisthorchis were found in the silver carp from the Lake Chebache in the Burabay district with extensiveness of invasion 11,1% and intensity of invasion 1-2 specimens. The bream of Lake Kotyrkol is infested with *Posthodiplostomum cuticola* and opisthorchis metacercariae with extensiveness of invasion 14,2%. The silver carp of the Pushkar Lake is invaded by opisthorchiasis with extensiveness of invasion 16,6%.

Key words: safety; quality; fish; reservoirs; helminthiases; bacterioses.

АҚМОЛА ОБЛЫСЫ СУ ҚОЙМАЛАРЫ БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ҚАУІПСІЗДІГІН МОНИТОРИНГЛЕУ

Майқанов Балғабай Садепұлы

биология ғылымдарының докторы, профессор

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті Нұр-
сұлтан қ., Қазақстан Республикасы*

E-mail: b.maikanov@kazatu.kz

Әділбеков Жанат Шабанбайұлы

ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-сұлтан қ, Қазақстан

E-mail: zhanat_a72@mail.ru

Лидер Людмила Александровна

ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-сұлтан қ, Қазақстан

E-mail: con_80176@mail.ru

Әубәкірова Гүлжан Аманжолқызы

биология ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-сұлтан қ, Қазақстан

E-mail: gulzhikk@bk.ru

Аутелеева Лаура Төлегенқызы

PhD қауымдастырылған профессор м.а.

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-сұлтан қ, Қазақстан

E-mail: L.auteleyeva@kazatu.kz

Түйін

Осы зерттеу жұмысында Ақмола облысының 583 су қоймаларының ішінде балық аулау кәсібі ретінде 337-і (57,8%), пайдаланылатыны анықталды. Негізгі кәсіп көзі саналатын балықтар – тұқы тұқымдастар (сазан, мөңке, тұқы, қаракөз), көксерке, шортан, ақмарқа. Балықтардың сапалық көрсеткіштері нормаға сәйкесетін болды, десе де жекелеген су қоймаларында аэромоноз ауруына тән клиникалық белгілер байқалды (6,6%). Гельминтоздарға зерттеген кезде инвазиялану дәрежелері байқалды: Целиноград ауданына қарасты Қоянды су қоймасынан ауланған мөңке балығынан жекелеген мөлшерде *Capillaria spp* жұмыртқалары анықталды (ЭИ 12,5%, ИИ 1-2 дана), Аршалы ауданының Кіші Сарыоба көлінен

ауланған көксеркеден де *Capillaria spp.* жұмыртқалары табылды (ЭИ 25%, ал ИИ 1-2 дана); Целиноград ауданы Жарлыкөл су қоймасынан ауланған алабұғада *Diplostomum spp.* церкарилері анықталды (ЭИ 8,3%, ИИ 28-32 дана); Целиноград ауданына қарасты Майбалық көлінен ауланған торта балығынан *Pseudamphistomum tuncatum* метацеркарилері табылған (ЭИ 40%, ИИ 1-3 дана). Бурабай ауданының Шабакты көлінен ауланған мөңке балығынан описторх метацеркарилері анықталды ЭИ 11,1% , ИИ 1-2 дана. Қатаркөл көлінен ауланған тыран балығы *Posthodiplostomum cuticola* және описторх метацеркарилерімен инвазияланған болып шықты ЭИ 14,2%. Пушкар көлінен ауланған күміс тәрізді мөңке балығы описторхтармен инвазияланған осы кезде ЭИ 16,6% құрады.

Кілт сөздер: қауіпсіздік; сапа; балық; су қоймалары; гельминтоздар; бактериоздар.