АННОТАЦИЯ

к диссертационной работе «Паразитозы промысловых видов рыб Малого Арала», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе «8D08401 – Рыбное хозяйство и промышленное рыболовство»

Бердіахметқызы Сәлиқа

Общая характеристика диссертационной работы. В диссертационной работе обобщены результаты паразитологических и ихтиологических исследований, проведенных в Малом Аральском море, а также представлены научно обоснованные рекомендации по обеспечению эпизоотического благополучия в исследованной акватории.

Актуальность темы исследования. Развитие агропромышленного комплекса Республики Казахстан, включая обеспечение устойчивого и эффективного функционирования рыбного хозяйства, относится к числу приоритетных государственных задач. В этой связи особую значимость приобретают рациональное использование и сохранение рыбных ресурсов естественных водоемов, повышение эффективности их естественного воспроизводства, поддержание биологического разнообразия и обеспечение научного сопровождения мероприятий, направленных на устойчивое развитие рыбохозяйственной отрасли.

В рамках реализации государственных программ осуществляется поэтапное восстановление северной части Аральского моря (Малого Арала) с целью развития рыбного хозяйства и повышения рыбопродуктивности водоема. Изменение гидрологических и гидрохимических условий в данном регионе оказывает непосредственное влияние на видовой состав, распространение и особенности жизнедеятельности гидробионтов. В связи с этим возрастает необходимость комплексного изучения биологического и экологического состояния организмов водных экосистем, прежде всего промысловых видов рыб.

Заболевания различной этиологии снижают продуктивность рыб, ухудшают их физиологическое состояние и могут вызывать массовую гибель, что приводит к значительным экономическим потерям в рыбном хозяйстве. В этой связи изучение паразитофауны рыб, выявление закономерностей распространения паразитарных заболеваний, а также разработка научно обоснованных мер их профилактики и контроля являются одним из приоритетных направлений современных ихтиологических и паразитологических исследований.

Целью диссертационной работы является изучение паразитофауны промысловых рыб Малого Аральского моря, определение показателей зараженности, а также разработка научно обоснованных рекомендаций по профилактике паразитарных заболеваний и обеспечению эпизоотического благополучия.

З**адачи исследований**:

1. Определить видовой состав промысловой ихтиофауны Малого Аральского моря.

2. Изучить паразитофауну промысловых рыб Малого Аральского моря.

3. Провести статистический анализ уровня зараженности промысловых рыб Малого Аральского моря паразитами с использованием доверительных интервалов Уилсона и биномиального распределения.

4. Разработать научно обоснованные рекомендации по обеспечению эпизоотического благополучия Малого Аральского моря в целях сохранения и устойчивого использования его рыбных ресурсов.

Объекты исследования - промысловые виды рыб, метазойные паразиты.

Методы исследований. В ходе исследования применяли ихтиологические, паразитологические, молекулярно-генетические методы, а также статистические методы анализа.

Научная новизна. Получены данные о видовом составе промысловой ихтиофауны Малого Аральского моря. Впервые проведено комплексное исследование их паразитофауны и установлен видовой состав метазойных паразитов. Выявлены наиболее распространенные и эпизоотически значимые виды паразитов. По результатам исследований разработаны научно обоснованные рекомендации, направленные на профилактику паразитарных заболеваний промысловых рыб Малого Аральского моря.

Практическая значимость.

Результаты исследования дополняют современные научные данные о видовом составе промысловых рыб Малого Аральского моря и их паразитофауне.

Разработанные научно обоснованные рекомендации по профилактике паразитарных заболеваний могут быть использованы в практической деятельности рыбохозяйственных, природоохранных и научно-исследовательских организаций при планировании и реализации мероприятий, направленных на сохранение рыбных ресурсов, повышение рыбопродуктивности и обеспечение устойчивого развития рыбного хозяйства Малого Аральского моря.

Основные положения, выносимые на защиту:

1) Видовой состав промысловых рыб Малого Аральского моря и их основные биологические показатели.

2) Видовой состав метазойных паразитов промысловых рыб Малого Аральского моря.

3) Результаты статистического анализа уровня зараженности промысловых рыб Малого Аральского моря паразитами с использованием доверительных интервалов Уилсона и биномиального распределения.

4) Рекомендации по обеспечению эпизоотического благополучия в целях сохранения и устойчивого использования рыбных ресурсов Малого Аральского моря.

Основные результаты исследования:

1. По результатам исследований, проведенных в 2020–2025 гг., установлено, что современная ихтиофауна Малого Аральского моря представлена 22 видами рыб, из которых 16 относятся к промысловым. К ним относятся лещ (*Abramis brama*), судак (*Sander lucioperca*), щука (*Esox lucius*), жерех (*Leuciscus aspius*), сазан (*Cyprinus carpio*), серебряный карась (*Carassius gibelio*), плотва (*Rutilus lacustris*), чехонь (*Pelecus cultratus*), змееголов (*Channa argus*), сом

(*Silurus glanis*), белый амур (*Ctenopharyngodon idella*), белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*), белоглазка (*Ballerus sapa*), шемая (*Alburnus chalcoides*), красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*) и камбала (*Platichthys flesus*).

Анализ динамики популяций показал снижение численности леща и плотвы, тогда как у серебряного карася и сазана отмечена тенденция к увеличению численности. У остальных видов значимых изменений численности не выявлено. В период исследований камбала и краснопёрка в уловах не регистрировались, а белоглазка была представлена единичным экземпляром, отловленным в 2021 году. Несмотря на промысловую значимость, указанные виды в настоящее время характеризуются как редкие в ихтиофауне Малого Аральского моря.

2. В результате ихтиопаразитологических исследований у промысловых рыб было выявлено 45 паразитов: *Diplostomum helveticum, D. mergi, D. spathaceum, D. volvens, D. gobiorum, Ichthyocotylurus variegatus, Posthodiplostomum cuticola, Tylodelphys clavata, Ancyrocephalus paradoxus, Thaparocleidus siluri, Dactylogyrus sphyrna, D. tuba, D. pavlovskyi, D. extensus, D. simplicimalleatus, D. auriculatus, D. wunderi, Gyrodactylus gasterostei, G. cernuae, G. elegans, Diplozoon paradoxum, Sindiplozoon strelkowi, Inustiatus inustiatus, Paradiplozoon pavlovskii, P. vojteki, P. rutili, Glanitaenia osculata, Khawia sinensis, Ligula interrupta, Camallanus truncatus, C. lacustris, Porrocaecum reticulatum, Philometra ovata, Contracaecum microcephalum, Pseudocapillaria tomentosa, Achtheres percarum, Lamproglena pulchella, Ergasilus briani, E. sieboldi, Sinergasilus major, Argulus foliaceus, Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Nematoda* spp., *Lernaea* sp.

Высокие показатели инвазии отмечены у 5 видов рыб. У щуки выявлено 7 видов паразитов, при этом доминирующим видом являлся *D. spathaceum* (ИЭ 40%, ИИ 1-66 экз.). У белого толстолобика зарегистрировано 3 вида паразитов, среди которых также доминировал *D. spathaceum* (ИЭ 51,7%, ИИ 1–100 экз.). У сома обнаружено 6 видов паразитов, с преобладанием *G. osculata* (ИЭ 35%, ИИ 1–100 экз.). У леща установлено наибольшее видовое разнообразие паразитов - 17 видов, из них доминировал по численности *D. paradoxum* (ИЭ 26,5%, ИИ 1-48 экз.). У обыкновенного судака зарегистрировано 16 видов паразитов, среди которых доминировал *E. sieboldi* (ИЭ 16,5%, ИИ 1–25 экз.).

Средние показатели инвазии отмечены у шести видов рыб. У чехони зарегистрировано 15 паразитов, среди которых доминировал *D. spathaceum* (ЭИ 11,73%; ИИ 1–20 экз.). У плотвы выявлено 17 видов с преобладанием *T. clavata* (ЭИ 4,47%; ИИ 1–45 экз.). У белого амура обнаружено 6 видов паразитов, среди которых доминировал *S. strelkowi* (ЭИ 16,1%; ИИ 1–15 экз.). У шемаи зарегистрировано 4 паразита, доминирующим видом являлся *D. paradoxum* (ЭИ 32,3%; ИИ 1–11 экз.). У жереха выявлено 11 паразитов, среди которых преобладал *L. pulchella* (ЭИ 6,5%; ИИ 1–2 экз.). У змееголова обнаружено 3 паразита, доминирующим видом был *D. spathaceum* (ЭИ 25%; ИИ 2–6 экз.).

Наименьшие показатели инвазии зарегистрированы у серебряного карася и сазана. У серебряного карася были выявлены *D. spathaceum* и *C. microcephalum*,

у сазана *T. clavata* и *D. mergi*. Экстенсивность инвазии для указанных паразитов варьировала от 0,9 до 2,27%, а интенсивность инвазии составляла 1 экз.

Сравнительный анализ показал, что до катастрофического высыхания Аральского моря у промысловых рыб было зарегистрировано 70 видов метазойных паразитов, тогда как в настоящее время у рыб Малого Аральского моря выявлено 45 паразитов. Несмотря на изменение видового состава паразитофауны, уровень паразитарной инвазии у основных промысловых видов рыб остается высоким.

Результаты проведенных молекулярно-генетических исследований подтвердили таксономическую принадлежность *Diplozoon paradoxum, Glanitaenia osculata, Lamproglena pulchella* и *Argulus foliaceus* на основании анализа последовательностей гена *18S рРНК*, для которых уровень нуклеотидного сходства составил 97,4–100%. Для образцов *Achtheres percarum* было выявлено 97,4%-ное сходство последовательностей гена *18S рРНК* с референсными данными, при этом идентификация вида была дополнительно подтверждена комплексом морфологических признаков. У образца *Porrocaecum reticulatum* при 99,6%-ном сходстве последовательностей гена *18S рРНК* его окончательная таксономическая идентификация оставалась нерешенной в связи с высокой консервативностью данного генетического маркера. Анализ последовательностей митохондриального маркера COX1 показал, что качественная нуклеотидная последовательность была получена только для образцов *Lamproglena pulchella*.

3. Статистический анализ показал наличие межгодовой и межвидовой вариабельности уровня зараженности промысловых рыб. В 2020 году статистически значимо более высокие показатели экстенсивности инвазии были зарегистрированы у судака (доверительный интервал Wilson: 34,63–52,23%; $p<0,001$), в 2021 году - у леща (38,57–63,43%; $p<0,001$) и плотвы (26,01–50,59%; $p<0,001$). В 2024 году статистически значимых различий по данному показателю среди исследованных видов рыб не выявлено ($p>0,05$). В 2025 году статистически значимо более высокие значения экстенсивности инвазии вновь были отмечены у плотвы (48,12–76,41%; $p<0,001$) и судака (63,98–96,50%; $p<0,001$). Полученные результаты свидетельствуют о неоднородном распределении показателей экстенсивности инвазии как между исследованными годами, так и между отдельными видами рыб.

4. На основании результатов исследования разработаны научно обоснованные рекомендации, направленные на обеспечение эпизоотического благополучия Малого Аральского моря в целях сохранения и устойчивого использования его рыбных ресурсов.

Взаимосвязь работы с программой научных исследований.

Диссертация выполнена в рамках грантового проекта на 2020-2021 годы №AP08955829 «Изучение ихтиофауны и паразитофауны промысловых рыб Малого Арала с целью разработки рекомендаций по обеспечению эпизоотического благополучия» по бюджетной программе 217 МОН РК, а также в рамках научно-технической программы на 2024–2026 годы №BR23591095-ОТ-24 «Комплексное исследование на основе оценки потенциала водоемов и моделирования

динамики запасов для сохранения и устойчивого использования водных биологических ресурсов» по 267 БП МСХ РК.

Личный вклад автора. Полевые (экспедиционные) исследования, включая отбор проб, а также лабораторные исследования по обработке биологического материала, идентификации паразитов, анализ и статистическая обработка полученных данных, интерпретация результатов, оформление диссертации выполнены докторантом самостоятельно и при непосредственном участии. Формулирование научных выводов, а также подготовка научных публикаций осуществлялись при методической поддержке научных консультантов.

Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам.

- Постановление Правительства Республики Казахстан «Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы» от 12 июля 2018 года, № 423.

- Программа развития рыбного хозяйства на 2021 - 2030 годы, утвержденная постановлением Правительства Республики Казахстан от 5 апреля 2021 года № 208 «О вопросах развития рыбного хозяйства».

- Закон Республики Казахстан «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» от 9 июля 2004 года № 593. (2026.28.03. С учетом внесенных изменений и дополнений).

Публикация результатов диссертации. По результатам исследований опубликовано 9 научных работ, из них 1 рекомендации, 5 статьей в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, 1 статья в журнале, входящем в базу данных компаний Scopus и Web of Science «International Journal of Parasitology: Parasites and Wildlife», 2 статьи - в материалах международных научно-практических конференций.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 152 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов собственных исследований, обобщения и оценки результатов исследований, заключения, списка использованных источников, приложений. Диссертация иллюстрирована 35 таблицами, 56 рисунками. Список литературы включает 185 наименований.