

АННОТАЦИЯ

диссертации на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности «8D08401 – Рыбное хозяйство и промышленное
рыболовство» **Шарахметов Саят Ермуханбетович**
«Сообщества рыб и состояние их популяций в Алакольском бассейне»

Общая характеристика работы. В диссертационной работе изучены сообщества рыб и состояние их популяций, динамика ихтиофауны, морфологические особенности и генетическое разнообразие аборигенных видов рыб Алакольского бассейна.

Актуальность темы. Ихтиофауна является важнейшей частью экосистемы водоемов. Видовой состав и популяционные характеристики рыбного сообщества являются надежным индикатором состояния водоема в целом. В последние десятилетия мониторинговые исследования водных экосистем приобрели важное значение в связи с усилением воздействия на окружающую среду.

Рациональное использование рыбных ресурсов не может быть осуществлено без детального исследования экологических особенностей гидробионтов. Рыбохозяйственное значение водоемов определяется разнообразием и современным состоянием популяций рыб. В связи с этим комплексное изучение рыбных сообществ водоемов Алакольского бассейна приобретает важное значение. В условиях постоянно возрастающего антропогенного воздействия на водоемы необходимо располагать достоверной информацией о состоянии населяющих их организмов. Это позволяет определять направления изменений, своевременно осуществлять мероприятия по предотвращению ущерба природной среде и получать необходимую рыбную продукцию. Этим продиктована необходимость в изучении материалов по экологии рыб и определении причин, способных выявить изменения в видовом составе и численности их сообществ.

Изучения состава и распределения рыбных сообществ в разнотипных по своим характеристикам водоемах Алакольского бассейна имеет научный и практический интерес.

Цель исследования. Изучить разнообразие сообществ рыб и дать оценку состояния их популяций в условиях Алакольского бассейна.

Задачи исследования. В соответствии с целью работы были сформулированы следующие задачи:

1. Изучить видовой состав ихтиофауны Алакольского бассейна и оценить состояние среды обитания рыб;
2. Изучить многолетнюю динамику разнообразия ихтиофауны Алакольского бассейна;
3. Изучить изменчивость биологических и морфологических показателей некоторых видов рыб Алакольского бассейна;

4. Исследовать генетическое (и таксономическое) разнообразие аборигенных видов рыб Алакольского бассейна.

Объекты исследования. Сообщества рыб в Алакольском бассейне: реки Жетысуского Алатау (Шынжылы, Тентек, Жаманты, Ыргайты и Токты), реки хребта Барлык (Шагантогай и Тасты), реки южного склона хребта Тарбагатай (Каракол, Уржар, Катынсу и Емель), мельководья озер Алаколь, Сасыкколь и Жаланашколь.

Методы исследования. В ходе работы были использованы ихтиологические, морфометрические, статистические, молекулярно-генетические и картографические методы.

Научная новизна диссертационной работы. Впервые определены видовой состав, встречаемость, показатели разнообразия и сходства сообществ рыб в Алакольском бассейне.

Впервые в результате комплексного ихтиологического исследования в реке Емель обнаружен пескарь *Gobio* sp., который является новым чужеродным видом для Алакольского бассейна.

Впервые изучены многолетняя динамика разнообразия ихтиофауны и межвидовое сходство распределения рыб, а также возможные взаимосвязи между абиотическими факторами (минерализация, мутность, температура, pH, содержание аммония и нитратов) и численностью видов в 47 локалитетах Алакольского бассейна.

Впервые с помощью многомерной статистики изучены сравнительные биологические и морфологические показатели популяций отдельных видов рыб Алакольского бассейна.

Впервые определена нуклеотидная последовательность мтДНК-маркера *COI* аборигенных видов (балхашский окунь, голый осман, пятнистый губач, одноцветный губач, тибетский голец и голец Северцова) рыб Балкаш-Алакольского бассейна.

Впервые выполнены филогенетические анализы и построены сети гаплотипов аборигенных видов рыб Балкаш-Алакольского бассейна по данным анализа ДНК-штрихкодирования с использованием митохондриального гена *COI*.

Теоретическое значение работы. На морфологическом и генетическом уровнях изучены процессы микроэволюции в популяциях шести аборигенных и одного нового для бассейна чужеродного вида рыб. Показано, что высокая морфологическая изменчивость изолированных популяций в большей мере определяется условиями среды обитания, чем генотипическими различиями.

Практическое значение работы. Изучение таксономического состава и систематики рыб Алакольского бассейна позволило выявить динамику разнообразия и современное состояние популяций аборигенных видов. Полученные данные позволят избежать потерь уникальных видов и излишних экономических затрат на сохранение временных форм. Сопоставление внешних

функциональных характеристик рыб в связи с их средой обитания позволяет проводить раннюю диагностику изменений в водных экосистемах. Интегральная оценка состояния водных экосистем и населяющих популяций рыб позволяет ранжировать проблемы их сохранения для принятия наиболее адекватных социально-экономических решений по сохранению и рациональному использованию имеющегося разнообразия рыб и избежать значительных экономических затрат в связи с потерей экологической устойчивости в бассейне Алакольских озер.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Увеличение антропогенной нагрузки и изменения климата привели к значительным изменениям абиотических параметров среды обитания (уровень воды, мутность, температура, минерализация, содержание биогенных элементов) в большинстве исследованных водоемов Алакольского бассейна.

2. В настоящее время ихтиофауна Алакольского бассейна состоит из 11 аборигенных и 14 чужеродных видов рыб. Таким образом, Алакольский бассейн остался последним крупным убежищем для эндемичных видов рыб Балкаш-Алакольской ихтиогеографической провинции. В многолетнем аспекте отмечена фрагментация ареалов аборигенных видов и гомогенизация состава ихтиофауны во многих водоемах бассейна.

3. В многолетнем аспекте произошло уменьшение размерно-весовых показателей 5 аборигенных видов рыб, изменчивость большинства морфометрических показателей осталась в известных пределах.

4. Результаты молекулярно-генетических исследований не выявили таксономических различий между популяциями голого османа, балхашского окуня, гольца Северцова, одноцветного и пятнистого губача из Балкашского и Алакольского бассейнов.

Личный вклад автора. Автор непосредственно участвовал в сборе полевых материалов, проведении биологических и морфометрических анализов рыб, выполнении молекулярно-генетического и биоинформационного анализов, составлении карт и статистической обработке полученных данных. Также автор проанализировал, обобщил и представил полученные результаты, сформулировал выводы. Текст диссертации написан по плану, согласованному с научными руководителями. Доля личного участия автора в совместных публикациях пропорциональна числу соавторов.

Апробация работы. Результаты исследований и основные положения диссертации были доложены и представлены на различных международных научных конференциях: Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Фараби Элемі» (Алматы, Казахстан, 2020, 2021, 2022 г.), IX Международная научно-практическая конференция «Климат, экология, сельское хозяйство Евразии» (Иркутск, Россия, 2020 г.), Международная научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава, посвященной 155 - летию РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва,

Россия, 2020 г.), The 5th Symposium on EuroAsian Biodiversity (Muğla, Turkey & Almaty, Kazakhstan, 2021), Sixth International Symposium «Invasion of Alien Species in Holarctic. Borok-VI» (Borok, Russia, 2021), Всероссийская научная конференция посвященная 65-летию Института Биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН «Биология водных экосистем в XXI веке: факты, гипотезы, тенденции» (Борок, Россия, 2021 г.).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 14 научных трудов, в том числе 9 тезисов в материалах Международных научно-практических конференций, 4 статьи в научных журналах «Вестник КазНУ» в биологической и экологической серии, входящих в список ККСОН РК и 1 статья в журнале «Diversity» входящем в базу данных Scopus и Web of Sciences.

Структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, 3 основных глав, заключения и списка источников литературы из 315 наименований. Объем работы составляет 131 страниц и включает 47 таблиц, 25 рисунков и 3 приложения.