

АННОТАЦИЯ

диссертации на соискание степени доктора философии (PhD)
по специальности «8D08401 – Рыбное хозяйство и промышленное
рыболовство» **Турсынали Марлен Турсыналиулы**
**«Изучение фенетического разнообразия и биологической изменчивости
акклиматизированных и культурных стад *Oncorhynchus mykiss*
в Балхашском бассейне»**

Общая характеристика работы. Описано современное состояние, распространение и жизненный цикл, фенотипическая изменчивость диких популяций и культурных стад микижи в водоёмах Балхашского бассейна, их биологические показатели, морфологические особенности, а также приведены данные по использованию диких популяций и проведению устойчивой аквакультуры.

Актуальность темы. Рациональное управление биологическими ресурсами предполагает регулирование структуры диких популяций и культурных стад рыб [1, 2]. Идентификация отдельных особей на протяжении всей их жизни необходима для проведения научных исследований и селекционных работ, что особенно важно при изучении изменений их биологических свойств с течением времени. Методы молекулярно-генетических исследований не всегда пригодны для анализа больших выборок, а также не всегда позволяют быстро отличить один вид от другого. Для этой цели применяются различные виды меток (маркировок) — от простого срезания лучей плавников до современных микрочипов и электронных передатчиков. Однако практика показывает, что использование всех видов маркировки оказывает влияние на особей, изменяя их биологические характеристики [3]. В таких случаях используются фенотипы, то есть дискретные морфологические признаки [4, 5]. Фенотипы отражают генетические особенности конкретных особей, а частота их проявления указывает на генетическую структуру популяции и других групп определенного вида [6]. Поэтому в последние десятилетия интерес к фенетике значительно возрос в связи с необходимостью быстрого и эффективного решения задач управления дикими популяциями и культурными стадами животных, а также для понимания адаптационных особенностей организмов и влияния окружающей среды на реализацию генетической информации [7].

Микижа или радужная форель *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792), является одним из важнейших объектов аквакультуры в мире [8, 9, 10]. В результате целенаправленных акклиматизационных мероприятий в водоёмах Балхашского бассейна сформировались несколько стад микижи. Дикие производители были завезены из рек Камчатки и выпущены в реки Большой Какпак, Тентек, Емель, Иле, а также в озёра Бозымбай и Большой Урукты [11]. Культурная радужная форель была акклиматизирована из рыбоводческих

хозяйств Чехословакии в высокогорные озёра Нижний и Средний Кольсай, а затем особи из этих популяций были выпущены в бассейн реки Чилик [12]. Несмотря на успешную акклиматизацию культурной формы форели, размножение дикой формы было зафиксировано только в реке Большой Какпак. В настоящее время микижа, завезённая из Польши и Дании, разводится в рыбоводческих хозяйствах Алматинской области.

Цель исследования. Определить современное состояние и изучить фенетическое разнообразие и биологическую изменчивость акклиматизированных и культурных стад микижи в Балхашском бассейне.

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

1. Определить современное распространение и жизненный цикл микижи в природных водоёмах Балхашского бассейна;
2. Исследовать фенотипическую изменчивость диких популяций и культурных стад микижи в водоёмах Балхашского бассейна;
3. Сравнить биологические показатели диких популяций и культурных стад микижи;
4. Описать морфологические особенности диких популяций и культурных стад микижи;
5. Дать рекомендации по использованию диких популяций микижи и ведению устойчивой аквакультуры в Балхашском бассейне.

Объекты исследования. Дикие популяции радужной форели в водоёмах Балхашского бассейна (озеро Нижний Кольсай, река Какпак) и культурные стады радужной форели польского и датского происхождения.

Методы исследования. При выполнении задач работы применялись рыбохозяйственные, картографические, морфометрические, фенотипические и многомерные статистические методы.

Научная новизна диссертационной работы.

Примерно через 50 лет после первой интродукции определены состояние и современный ареал популяции радужной форели в водоёмах Балхашского бассейна.

Изучены скорость роста, длино-массовые показатели, особенности половой зрелости и различные жизненные стратегии диких популяций микижи, обитающих в водоёмах Балхашского бассейна.

Впервые по фрагментам тела изучена фенотипическая изменчивость диких популяций и культурных стад микижи, выращиваемых в хозяйствах водоёмов Балхашского бассейна.

Проведён многофакторный статистический анализ полных морфометрических показателей диких популяций и культурных стад микижи.

Установлено, что дикие радужные форели, выловленные из озера Нижний Кольсай и реки Какпак, способны адаптироваться к выращиванию в рыбоводческих хозяйствах.

Впервые получены половые продукты у диких производителей радужной форели, искусственно оплодотворены и изучены показатели роста и смертности до личиночной стадии.

В рыбоводном хозяйстве искусственно оплодотворены и получены личинки от дикой популяции (самец) и культурного стада радужной форели.

Теоретическое значение работы. Изучение фенетического разнообразия и изменчивости интродуцированных и культивируемых стад радужной форели может помочь понять механизмы адаптации и эволюции в новых экосистемах. Анализ фенетического разнообразия позволяет глубже понять, как меж- и внутривидовые различия, а также изменения окружающей среды влияют на морфологические и физиологические характеристики видов. Это имеет значение для теоретических моделей биологической изменчивости и адаптации.

Практическое значение работы. Изучение биологической изменчивости и фенетического разнообразия может помочь разработать эффективные стратегии управления рыболовством и его сохранения. Понимание адаптивных возможностей и потребностей различных стад важно для поддержания их численности и стабильности популяции. Кроме того, для совершенствования практики аквакультуры его можно использовать для выведения новых пород рыб, более продуктивных и более приспособленных к условиям конкретных водоемов. Диссертационная работа по теме имеет фундаментальное значение для науки, а также практическое значение для устойчивого управления природными ресурсами и охраны окружающей среды.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. В течение около 50 лет после первой интродукции микижа не распространялась за пределы бассейнов рек, куда она была первоначально завезена.

2. Большие различия в скорости роста, размерах, весе и возрасте полового созревания среди популяций радужной форели указывают на разные стратегии выживания внутри популяций, даже в небольших водоёмах.

3. Микижа в низовьях реки Шелек (р. Масак) отличается от форели горных районов по окраске тела.

4. По морфометрическим признакам наблюдаются различия между дикими популяциями и культивируемыми стадами микижи, а также по половым признакам.

5. Особи польского происхождения обладали достаточно высокой жизнеспособностью, а датские стада отличались быстрым ростом.

6. Микижа, пойманная в озере Нижний Кольсай и реке Какпак, способна адаптироваться к выращиванию в рыбоводных хозяйствах.

Личный вклад автора. Автор занимался сбором полевого материала, биологическим и морфологическим анализом пойманной рыбы, фотографированием, доставкой живой рыбы в хозяйства и её выращиванием в бассейнах, фенотипическим анализом различных рыб в лаборатории, а также

количественным и качественным анализом и статистической обработкой данных. Были проанализированы полученные результаты и сделан вывод. Текст диссертации был написан по плану, разработанному отечественным научным руководителем. Вклад автора в совместные статьи такой же, как и у остальных.

Апробация работы. Результаты исследований и основные положения диссертации были доложены и представлены на различных международных научных конференциях: Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Мир Фараби» (Алматы, Казахстан, 2021, 2022, 2023 гг.), Global Science and Innovations 2021: Central Asia Международные научно-методические материалы (Казахстан, 2021), Всероссийская научная конференция «Биология водных экосистем в XXI веке: факты, гипотезы, тенденции», посвященная 65-летию Института биологии внутренних водоемов имени И.Д. Папанина РАН (Борок, Россия, 2021), Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 80-летию д.б.н., профессора, почётного члена Национальной академии наук Республики Казахстан, академика КазНАЕН Мухитдинова Наштая Мухитдиновича, на тему «Независимость Казахстана: аспекты сохранения биоразнообразия» (Алматы, Казахстан, 2021).

Публикации. В рамках целей и задач диссертационной работы опубликовано 10 научных работ, в том числе 6 тезисов на международных научно-практических и научно-методических конференциях, 3 статьи в биолого-экологической серии научного журнала «Вестник КазНУ», представленного Комитетом по обеспечению качества в сфере образования и науки РК, а также 1 статья в базе данных Scopus и Web of Science в журнале «*Animals*».

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трёх основных частей, заключения и списка из 226 использованных источников. Объём написанной работы составляет 115 страниц и включает 34 таблицы, 35 рисунков и 1 приложение.