

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ТАДЖИКИСТАНА
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ И ПАРАЗИТОЛОГИИ им. Е.Н. ПАВЛОВСКОГО**

УДК: 597.0./5:628.113 (575.3)

На правах рукописи

КАРИМОВ ГАФУР НАБИЕВИЧ

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ
РЫБ ВОДОХРАНИЛИЩА «БАХРИ ТОЧИК»**

Специальность 03.02.08 – экология

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель: доктор биологических наук,
член-корреспондент Национальной
академии наук Таджикистана
Саидов Абдусаттор Самадович

Душанбе – 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	3
ВВЕДЕНИЕ	4
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ.....	6
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ ПО ГИДРОФАУНЕ ВОДОХРАНИЛИЩА «БАХРИ ТОЧИК».....	10
ГЛАВА 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ И ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОХРАНИЛИЩА «БАХРИ ТОЧИК»	17
2.1. Физико-географическая характеристика.....	17
2.2. Гидробиологическая характеристика	23
ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	27
ГЛАВА 4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ ВОДОХРАНИЛИЩА «БАХРИ ТОЧИК»	33
4.1. Сазан - <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758.....	35
4.2. Судак - <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	46
4.3. Аральский жерех – <i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	52
4.4. Восточный лещ – <i>Abramis brama orientalis</i> Berg, 1949.....	58
4.5. Щука – <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	63
4.6. Сом - <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	69
4.7. Белый толстолобик - <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	73
4.8. Белый амур – <i>Stenopharyngodon idella</i> (Valen., 1844)	79
4.9. Серебряный карась - <i>Carassius gibelio</i> (Bloch., 1782)	83
4.10. Аральская белоглазка - <i>Abramis sapa aralensis</i> Tjarquin, 1939	88
4.11. Змееголов – <i>Channa argus</i> (Cantor, 1842)	92
ГЛАВА 5. ВЛИЯНИЕ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ НА ИХТИОФАУНУ ВОДОХРАНИЛИЩА «БАХРИ ТОЧИК».....	97
ГЛАВА 6. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЫБНЫХ ЗАПАСОВ ВОДОХРАНИЛИЩА «БАХРИ ТОЧИК» И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ	119
ВЫВОДЫ.....	130
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	132

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

Бес С	-	Длина рыбы без хвостового плавника
ВАК	-	Высшая аттестационная комиссия при Президенте Республики Таджикистан
ГЭС	-	Гидроэлектростанция
ГосНИИОРХ	-	Государственный научно исследовательский институт озёрного и речного рыбного хозяйства
ГРЭС	-	Государственная районная электростанция
НАНТ	-	Национальная академия наук Таджикистана
НВХ	-	Нерестово-выростное хозяйство
НПУ	-	Нормальный подпорный уровень
ОДУ	-	Общий доступный улов
ПППХ	-	Племенное полносистемное прудовое хозяйство

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. За последние десятилетия проблема рыбохозяйственного освоения искусственных водоёмов в Республике Таджикистан, где интенсивно развивается орошаемое земледелие, приобретает особую актуальность. Начиная с 40-х гг. прошлого столетия по настоящее время, на реках республики, используемых в энергетических и ирригационных целях, создан ряд водохранилищ – Фархадское, «Бахри Точик» (бывшее Кайраккумское), Каттасайское, Даганасайское, Муминабадское, Сельбурское, Нурекское, Сангтудинское, Байпазинское и Рогунское [20, 75, 130]. В перспективном плане во многих водоёмах предусмотрено строительство гидротехнических сооружений.

Создание искусственных водоёмов открыло широкую возможность рыбным хозяйствам путём эффективного использования увеличить объём производства такого ценного белкового продукта, и как рыбу и различные виды рыбной продукции. С целью рационального использования рыбных запасов водохранилищ необходимо знание закономерностей изменений в составе ихтиофауны в связи с переходом от речного образа жизни в водоёмное, где создаются условия замедленного стока и большие пространства для нагула рыб.

Обычно в искусственных водоёмах формирование ихтиофауны протекает стихийно, численность ценных промысловых видов рыб медленно пополняется, а действующие нерестово-выростные хозяйства (НВХ) или племенное полносистемное прудовое хозяйство (ПППХ) ещё не вполне могут обеспечивать в кратчайшие сроки водохранилищах достаточным и жизнеспособным стандартным рыбопосадочным материалом. В результате выход товарной рыбной продукции в водохранилищах не достигает необходимой величины. В настоящее время средняя рыбопродуктивность в водоёмах Таджикистана не превышает 10 кг/га, что не соответствует предъявляемым требованиям.

Таким образом, повышение рыбопродуктивности водохранилищ и рациональное использование рыбных запасов является одной из актуальных проблем, которая постоянно находится в центре внимания ихтиологов, рыбоводов и гидробиологов.

Исходя из вышеизложенного, всестороннее исследование особенностей формирования ихтиофауны водохранилища «Бахри Точик» и динамики численности промысловых видов рыб несомненно представляет важную актуальность. Полученные результаты позволят разработать действенные меры по увеличению рыбных запасов, усилить охрану ценных промысловых видов рыб, а также разработать экологически обоснованные меры по снижению влияния гидротехнических сооружений на рыбные запасы.

Степень научной разработанности изучаемой проблемы. В настоящее время накоплены многочисленные литературные данные, посвящённые изучению водохранилищ Таджикистана, где рассматриваются основные аспекты формирования биологического режима водоёмов и приводятся данные, характеризующие гидрологические, гидрохимические, гидробиологические изменения водоёмов и особенности формирования ихтиофауны [18, 19, 20, 71, 75, 94, 95]. Несмотря на это, создание искусственных водоёмов с целью увеличения объёма производства рыбы и различных видов рыбной продукции требует проведения постоянного мониторинга сукцессионных изменений в гидрологическом режиме водохранилищ. Рациональное использование рыбных запасов водохранилища «Бахри Точик» и оценка влияния гидротехнических сооружений на рыбные запасы также требуют комплексного исследования и разработки научно-обоснованных мер по приумножению запасов промысловых видов рыб.

Связь исследования с программами (проектами), научной тематикой. Основная часть диссертационной работы выполнена самостоятельно в рамках научно-исследовательских тем Отдела ихтиологии и гидробиологии Института зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского НАНТ в период 1974-2021 гг. Сравнительный ихтиологический материал для оценки динамики численности основных промысловых видов рыб и влияния гидротехнических сооружений на рыбные запасы получен в рамках выполнения тем «Исследование основных рыбохозяйственных водоёмов Таджикистана» (2016-2020 гг.) и «Изучение особенностей формирования ихтиофауны Рогунского водохранилища и

разработка научных основ устойчивого использования запасов промысловых видов рыб водохранилища «Бахри Точик»» (2021-2025 гг.), а также выполнения хоздоговорной тематики «Разработка прогноза возможного лимита вылова промысловых видов рыб в водохранилище «Бахри Точик» и реки Сырдарьи» с ОАО «Таъминоти мохи».

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования. Целью настоящей работы является изучение особенностей формирования ихтиофауны водохранилища «Бахри Точик», оценка влияния гидротехнических сооружений на рыбные запасы и разработка мероприятий по рациональному использованию запасов промысловых видов рыб.

Задачи исследования:

1. Определить изменения видового состава и динамики численности ихтиофауны водоёмов бассейна реки Сырдарьи в условиях всевозрастающего антропогенного воздействия.

2. Изучить биоэкологические особенности ценных промысловых видов рыб водохранилища «Бахри Точик».

3. Выяснить роль биотических и абиотических факторов среды на формирование промысловой ихтиофауны водохранилища «Бахри Точик».

4. Выяснить влияние гидротехнических сооружений на рыбные запасы водохранилища «Бахри Точик».

5. Разработать рекомендации по рациональному использованию рыбных запасов водохранилища «Бахри Точик».

Объект исследования. Объектами исследований послужили 11 видов рыб, составляющих основу промысла в водохранилище «Бахри Точик» и реки Сырдарья.

Предмет исследования. Экологические особенности промысловых видов рыб водохранилища «Бахри Точик».

Научная новизна исследования. Впервые изучена динамика рыбных запасов водохранилища «Бахри Точик» более чем за 50 лет его формирования.

Разработаны научные основы возможного ежегодного лимита вылова промысловых видов рыб на основе оценки динамики численности их популяции. Впервые установлены промысловые меры интродуцированных видов рыб.

Теоретическая и практическая значимость исследования.

Проанализированы особенности формирования ихтиоценоза водохранилища «Бахри Точик» за период формирования его гидрологического режима.

Полученные данные по динамике ихтиофауны ежегодно использовались для обоснования прогноза объёмов возможного вылова рыб в водохранилище «Бахри Точик». Материалы диссертации частично опубликованы в монографии «Промысловые рыбы водохранилища «Бахри Точик»» (2020 г.). Опубликованные материалы могут быть использованы в практике работников сферы рыболовства.

Положения, выносимые на защиту. В соответствии с целью и задачами исследований, а также полученными научными результатами и личным вкладом автора, на обсуждение выносятся следующие защищаемые положения диссертационной работы:

1. Особенности формирования ихтиофауны и динамики численности промысловых видов рыб водохранилища «Бахри Точик» в условиях всевозрастающего антропогенного воздействия.

2. Новые данные по биоэкологическим особенностям ценных промысловых видов рыб водохранилища «Бахри Точик».

3. Оценка роли биотических и абиотических факторов среды и гидротехнических сооружений на формирование промысловых видов рыб водохранилища «Бахри Точик».

Степень достоверности результатов. Достоверность полученных результатов подтверждается сбором достаточного количества многолетнего ихтиологического материала на основе применения стандартных методов исследований. Все полученные фактические данные в ходе полевых исследований подвергались статистической обработке.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Задачи и научные положения диссертации, выносимые на защиту, соответствуют формуле

специальности 03.02.08 - экология (биологические науки). Результаты исследования соответствуют паспорту специальности 03.02.08 - экология по следующим пунктам:

- общие закономерности функционирования биологических систем в пространстве и во времени в зависимости от естественных и антропогенных факторов;

- воздействие природных и антропогенных факторов на параметры жизненных циклов организма, определяющие воспроизводство, рост, энергетический бюджет, устойчивость существования в изменяющихся условиях среды;

- видовое разнообразие сообществ в разнотипных природноклиматических регионах, закономерности их трансформации под воздействием природных и антропогенных факторов в процессах биологической сукцессии;

- теоретические основы, модели и методы рационального и экологически безопасного природопользования, а также экологическое обоснование норм воздействия человека на живую природу.

Личный вклад соискателя учёной степени в исследования. Автор лично принимал участие в сборе многолетнего полевого материала, определении видового состава ихтиофауны и статистической обработке полученных данных, изучении и анализе биоэкологических особенностей ценных промысловых видов рыб водохранилища «Бахри Точик».

Апробация и реализация результатов диссертации. Основные результаты исследований были доложены на: XV, XVI и XVII-ой Международной конференции «Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана» (г. Душанбе, 1976; г. Бишкек, 1978; г. Балхаш, 1981); Симпозиуме по реакции водных экосистем на вселение новых видов (г. Таллин, 1977); Всесоюзное совещание «Растительноядные рыбы в промышленном рыбоводстве» (г. Ташкент, 1980); научной конференции, посвящённой 90-летию академика НАНТ М.Н.Нарзикулова (Душанбе, 2004); IV, V, VI, VII, VIII, IX-ой Международной научной конференции «Экологические особенности

биологического разнообразия» (г. Куляб, 2011, 2021; г. Худжанд, 2013, 2019; г. Душанбе, 2015; г. Бохтар 2017).

Публикации по теме диссертации. По теме диссертации опубликовано свыше 70 научных работ в различных республиканских и международных изданиях, статьи и тезисы в журналах за рубежом, в том числе 1 монография и 9 статей в журналах, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов, рекомендаций в производстве и списка использованной литературы. Общий объём диссертации составляет 151 страницу. Работа содержит 61 таблицу и 19 рисунков. Список использованной литературы включает 163 наименования, в том числе 150 на русском и 13 на других языках.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ ПО ГИДРОФАУНЕ ВОДОХРАНИЛИЩА «БАХРИ ТОЧИК»

Изучение гидрофаны водохранилищ представляет как теоретическое, так и практическое значение для познания закономерностей их формирования и устойчивого использования биологических ресурсов.

Изучению формирования биологических режимов водоёмов Центральной Азии посвящены работы Г.В. Никольского [94], Л.С. Берга [26, 27], В.И. Жадина [36, 37], А.Г. Поддубний [107], А.Г. Поддубний, М.А. Фортунатов [108], М.А. Абдуллаева [1], А.А. Аманова [10], Д.С. Алиева [7], В.А. Максумова [71, 75], А. Турдакова [139], Г.К. Камилова [40], З.К. Ермаханов [34, 35], Н.Г. Тахиров [138] и др.

Планомерное и целенаправленное исследование гидрофауны водохранилища «Бахри Точик» начинается с начала 60-х гг. прошлого столетия со дня образования Институтом зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского Национальной академии наук Таджикистана в г. Гулистон (бывший г. Кайраккум) в 1959 г. опорного пункта, предназначенного для круглогодичного сбора научного материала по ихтиологии, гидробиологии и формированию биологического режима водохранилища «Бахри Точик».

В период 1950-1957 гг. В.А. Максумов проводил исследования по формированию ихтиофауны Фархадского водохранилища и по его рекомендации впервые в республике была организована рыболовецкая бригада. Сведения по морфологическим и экологическим особенностям рыб этого водохранилища подытожены в работе «Материалы к морфолого-биологической характеристике рыб Фархадского водохранилища [71]. В последующем В.А. Максумовым ихтиологические исследования до конца 60-ых гг. прошлого столетия были продолжены в водохранилище «Бахри Точик». В его опубликованной брошюре «Промысловые рыбы Таджикистана» [75] содержатся краткие сведения по экологии 22 видов рыб Таджикистана. Проведённый В.А. Максумовым [71] морфологический анализ ряда рыб верховьев реки Сырдарья показал, что

большинство их по меристическим и пластическим признакам почти не отличается от аналогичных рыб бассейна Аральского моря [16, 17].

Согласно заключению В.А. Максупова [75], процесс формирования рыбного населения в водохранилище «Бахри Точик» сходен с таковым Фархадского водохранилища. Вместе с тем, в водохранилище «Бахри Точик» на единицу площади приходится меньшее стадо рыб. Другим отличием является то, что водохранилище «Бахри Точик» менее проточное, более глубокое и озеровидное. Всё это, естественно, отражалось на особенностях формирования его рыбных запасов.

К числу первых исследователей формирования бентоса водохранилища «Бахри Точик» относится В.Е. Ожегова. Ею в период 1957-1960 гг. ещё до залития водой водохранилища «Бахри Точик» исследовалась фауна реки Сырдарья, озёра-старицы, сбросные арыки и временные водоёмы. В составе донной фауны установлено 6 видов и форм моллюсков, 18 – личинок стрекоз, 4 – подёнок, 1 – водяной клоп, 5 - жуков, 1 – личинок ручейника, 50 – личинок двукрылых, из которых 43 вида и формы относятся к семейству Tenebrionidae и 7 форм к водяным клещам. В составе зоопланктона водохранилища зарегистрированы 26 видов Cladocera и 16 видов Copepoda. Согласно заключению В.Е. Ожеговой, за 5 лет формирования водохранилища «Бахри Точик» численность и биомасса зоопланктона увеличилась в направлении к плотине, но максимального значения достигла не у самой плотины, а несколько выше [103].

Сведения о некоторых промысловых видах рыб водохранилища «Бахри Точик» - чехонь, сазан, лещ, сом и плотва содержатся в статье Д.П. Резанова [132]. По данным этого автора, созданные в водохранилище «Бахри Точик» условия, в общем оказались благоприятными для фитофильных видов рыб, о чём свидетельствует нарастание их численности, удовлетворительная упитанность и жирность.

Изучением фитопланктона водохранилища «Бахри Точик» на начальном этапе его формирования в 1961-1962 гг. и в последующем в 1971-1972 гг. занималась С.А. Андриевская. В составе фитопланктона водохранилища

обнаружено 222 вида, разновидностей и форм, относящиеся к 6 отделам водорослей (Cyanophyta, Chrysophyta, Bacilllophyta, Pyrrophyta, Euglenophyta и Chlorophyta). Установлено, что в зависимости от гидрологического режима развитие фитопланктона в русловой части, центральном и приплотинном участках водохранилища имеет свои характерные черты. Наибольшее качественное и количественное разнообразие фитопланктона отмечено в верхней части водохранилища. В центральном участке водохранилища развитие фитопланктона связано с водностью и сезонностью. Здесь отмечена активная вегетация зелёных, сине-зелёных и эвгленовых водорослей. Приплотинный участок характеризуется наибольшим разнообразием видового состава и максимальной биомассой фитопланктона во все сезоны года. Доминирующими видами оказались представители зелёных, сине-зелёных и диатомовых водорослей. На основе изучения питания ракообразных выяснено, что в их рационе особое значение имеют сине-зелёные и диатомовые водоросли. Установлено, что на начальном этапе формирования водохранилища «Бахри Точик» озёра-старицы и сбросные арыки сильно зарастали тростником, рогозом, камышом, а из подводных растений - рдестом. В бывших островах реки Сырдарья сохранились заросли туранги, гребенщика и джингеля. В последующем все сухопутные высшие растения высохли. Выяснено, что на продуктивность планктона в водохранилище «Бахри Точик» влияет температурный режим, колебания уровня и прозрачности воды, скорость течения и биогенные элементы. Полученные данные по фитопланктону водохранилища «Бахри Точик» опубликованы в ряде обобщающих статей [11, 12, 13, 14, 15].

С 1963 по 1967 гг. Ф. Ахроровым продолжены исследования по донной фауне водохранилища «Бахри Точик». В результате проведённых исследований, им в водохранилище зарегистрировано более 150 видов и форм донной фауны, относящихся к 23 систематическим группам. Установлено, что состав бентоса водохранилища состоит в основном из личинок хирономид - *Cryptochironomus burganadzae*, *C. ex gr. conjugens*, *Einfeldis f.l. pagana*, *Pelopis sp.*, *Proocladius ferrugieneus*, *Oligochaeta* из рода *Limnodrilus* и *Tubifex*, составляющие 80% от

общей биомассы бентоса. На основе оценки состояния бентоса в 70-х гг. прошлого столетия водохранилище «Бахри Точик» отнесено к олиготрофным водоёмам [18, 19, 21, 22, 23]. Выяснено, что в период 1966-1968 гг. в видовом составе и количественном развитии донной фауны водохранилища произошли определённые изменения. В связи эвтрофированием водоёма и зарастанием водохранилища высшей водной растительности, в верховья водохранилища были обнаружены такие группы как Porifera, Coelenterata, Nematoda, Oligochaeta, Ostracoda, которые ранее не были отмечены. Сравнивая свои данные с данными В.Е. Ожеговой [101], Ф. Ахроров [20] пришёл к заключению, что остаточная биомасса бентоса в водохранилище по сравнению с первыми годами его образования возросла от 0.37 г/м² до 2.6 г/ м², т. е. почти в 6 раз. Большую роль в повышении продуктивности бентоса сыграла акклиматизация мизид, которые составили 24% от общей биомассы бентоса [20]. В 1965 г. численность мизид на некоторых участках водохранилища достигала 100 экз./м² [75, 76, 77].

С 1965 по 1970 гг. Е.А. Федоровым исследовалась морфология и биология судака и серебряного карася в водохранилище «Бахри Точик». Выяснено, что меристические признаки судака находятся в прямой зависимости от возраста. Пластические признаки этого вида сильно изменяются в молодом возрасте и по достижению половозрелости стабилизируются [142]. Установлено, что серебряный карась в водохранилище «Бахри Точик» акклиматизировался и вошёл в промысел. Пластические признаки карася изменялись под влиянием новой среды, увеличилось число лучей в плавниках и чешуя в боковой линии [143]. По предположению Е.А. Федорова [144], акклиматизированный в водохранилище «Бахри Точик» судак обладает высокой пластичностью и приспособленностью к новым условиям обитания и в дальнейшем может служить ценным объектом для зарыбления водоёмов, в которых высока численность малоценных и сорных рыб.

Начиная с 1960 г. на разных этапах формирования водохранилища «Бахри Точик» изучением питания рыб занималась Л.В. Кондур. На основе изучения питания туркестанского усача выяснено, что спектр его питания включает 40 компонентов, в том числе остатки макрофитов, нитчатых водорослей, личинок

подёнок, стрекоз, 3 вида мизид и моллюсков. По весу в пищевом коме первое место занимают остатки тростника (50.2%), второе - мизиды (21.1%) [57]. Ею собраны многолетние данные по питанию 11 видов рыб (сазан, восточный лещ, ферганская белоглазка, туркестанский усач, аральский усач, аральская плотва, серебряный карась, чехонь, жерех, остролучка и судак) [58, 61, 62]. Выяснено, что нагул рыб в водохранилище «Бахри Точик» сходен с аналогичными олиготрофными водоёмами Средней Азии. Существенное значение в питании сазана, усача, чехони и жереха имеют акклиматизированные мизиды, составляя от 30 до 90% их пищевого кома по удельному весу.

Выяснено, что изменение спектров питания и накормленности молоди сазана определяются качественным и количественным развитием основных групп кормовых организмов, преимущественно личинок хирономид и планктонных ракообразных. Излюбленным кормом молоди сазана являются личинки хирономид. При недостатке личинок хирономид в бентосе молодь сазана переходит на потребление зоопланктона, мизид и детрита. Роль других организмов в питании сазана невелика [63].

На основе анализа содержимого кишечника интродуцированного серебряного карася установлено, что в состав пищи этого вида входит 10 компонентов, в том числе растительный детрит, зелёные нитчатые водоросли, низшие ракообразные, а из бентоса - олигохеты и личинки хирономид. Основную часть пищевого кома составляли детриты и ил [60]. В составе пищи аральской плотвы обнаружено 20 компонентов, среди которых особое место занимали макрофиты (рдест и тростник), зелёные нитчатые водоросли, личинки хирономид, имаго жуков, клопов и др. [59]. Установлено, что молодь судака питается зоопланктоном и водорослями, личинками хирономид, а крупные судаки питаются мизидами, собственной молодью и амурским бычком. Выяснено, что спектр питания молоди жереха включает водоросли, низшие ракообразные, мизиды, личинки хирономид и рыб. В пище молоди чехони обнаружены низшие ракообразные, мизиды, имаго насекомых и др. [64].

Начиная с 1968 г. вопросами биологии размножения рыб в водохранилище «Бахри Точик», в частности изучением развития гаметогенеза и стадий зрелости туркестанского усача, аральского усача, гистологическим размножением сазана, сома, производителей сазана и карпа, занимался А.Х. Расулов [110, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129]. Им впервые была раскрыта у рыб последовательность и продолжительность изменения резорбционных процессов. Результаты гистологических исследований внедрены для определения лимита вылова, сроков запрета на вылов в период нереста и прогноза возможного улова рыб в водохранилище «Бахри Точик». На основе изучения половых желез в различные сезоны года им установлено, что стадии зрелости туркестанского усача по размерным группам различаются. Результаты исследований А.Х. Расулова опубликованы в виде отдельных статей [111, 112, 113, 114, 115, 116, 118, 130].

В период 1978-2020 гг. изучением бентоса водохранилища «Бахри Точик» занималась М.М. Алибаева. На основе многолетних исследований ею в составе донной фауны водохранилища установлено 119 видов и форм. Выяснено, что основу биомассы бентоса в водохранилище составляют олигохеты, личинки хирономид и моллюски. Впервые в составе бентоса было выявлено 27 видов олигохет, из которых ранее было известно только 5. Установлено, что по сравнению с 1956-1960 гг. биомасса бентоса в водохранилище «Бахри Точик» увеличилась в 10 раз. За счёт вселённых в водохранилище мизид и случайного вселенца дальневосточной креветки увеличилась кормовая база бентосоядных видов рыб. На основе изучения роста биомассы фильтраторов (моллюсков) и детритофагов (олигохет и личинок хирономид) установлен процесс эвтрофирования водоёма, что является переходом водоёма из одного статуса (олиготрофии) в другой (эвтрофии), связанный с изменением гидрологического режима, увеличением колебания уровня воды, накоплением органических веществ и сбором по всей Ферганской долине загрязняющих хлорорганических и фосфорорганических веществ [5, 6].

Из приведённого обзора вытекает, что исследование водохранилища «Бахри Точик» началось непрерывно с самого начала его формирования. Следует

отметить, что на всех этапах формирования водохранилища особое внимание было уделено изучению фитопланктона, зоопланктона и бентосных организмов. Выявлены особенности формирования, динамики численности промысловой фауны рыб на различных этапах существования водохранилища.

Проведённые крупномасштабные исследования в водохранилище «Бахри Точик» послужили основой для продолжения аналогичных исследований гидробиологами и ихтиологами Института зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского НАНТ в Нурекском водохранилище, являющимся одним из глубоководных водоемов мира. Благодаря проведению таких комплексных исследований получены полноценные данные об основных этапах формирования этих двух крупных водохранилищ Таджикистана. В настоящее время эти исследования проводятся в зоне затопления Рогунского водохранилища.

С 1974 по 1990 гг. и с 1993 г. по настоящее время нами проводятся целенаправленные исследования по изучению ихтиофауны водохранилища «Бахри Точик». В период исследования особое внимание было уделено вопросам качественного и количественного составов ихтиофауны, экологии и динамики численности основных промысловых видов рыб на различных этапах формирования водохранилища в условиях всевозрастающего антропогенного воздействия. Впервые нами было изучено влияние насосных станций на ихтиофауну и рыбные запасы водохранилища. На основе полученных данных по динамике численности промысловых видов рыб ежегодно разрабатывалось научное обоснование по определению возможного лимита улова рыб в водохранилище «Бахри Точик» и передано для внедрения Главному управлению охраны окружающей среды Согдийской области. Оценка динамики численности рыб послужила основой для включения 10 редких и исчезающих видов рыб бассейна реки Сырдарья в Красную книгу Республики Таджикистан.

Основные результаты наших исследований опубликованы в ряде научных статей [45, 46, 47, 48, 49, 50, 149] и в монографической сводке «Промысловые рыбы водохранилища «Бахри Точик» [130].

ГЛАВА 2. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ И ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОХРАНИЛИЩА «БАХРИ ТОЧИК»

2.1. Физико-географическая характеристика

Основными гидроресурсами Северного Таджикистана, представляющими значимость как рыбоводные угодья, являются Фархадское водохранилище (1947), водохранилище «Бахри Точик» (1956), Каттасайское (1966) и Даганасайское (1985) водохранилища, река Сырдарья, многочисленные коллекторно-дренажные сети, рисовые чеки и родники.

Изучением гидрофауны этих водоёмов в 40-50-х гг. занимался ряд исследователей [98, 99, 70, 73, 131].

Водоохранилище «Бахри Точик» (бывшее Кайраккумское) создано на реке Сырдарья в 1956 г., занимает западную часть Ферганской долины. Оно предназначено для комплексного использования, т. е. выработки электроэнергии, ирригации, а также для рыболовства и рыбоводства.

На севере и северо-востоке водохранилище «Бахри Точик» окаймляют Самгарские холмы, на юге – отроги Туркестанского хребта. Площадь водохранилища при наполнении до проектной отметки (347.5 м над ур. м.) составляет 545.2 км², длина 56 км, наибольшая ширина 15 км, средняя ширина 11 км, средняя глубина 6-8 м, полный объём воды 4.16 млрд./м³ и полезный объём 2.6 млрд./м³.

Наполнение водохранилища «Бахри Точик» началось в июле 1956 г., а проектный уровень был достигнут в 1959 г. Зона затопления водохранилища была расположена на равнине и представляла пустынную зону из песчаников (рисунок 2.1).

В 1967 г. уровень воды в водохранилище «Бахри Точик» был ниже проектного (344.0 м), а площадь составляла 406 км². Водоохранилище «Бахри Точик» относится к числу регулируемых водоёмов и объём воды в ней зависит от наполнения Токтогульского водохранилища, расположенного в верховьях реки Сырдарьи на территории Кыргызстана.

Наполнение водохранилища происходит в основном в осенне-зимний период за счёт паводков и до проектной отметки доходит не каждый год. Это зависит от водности года и использования воды для орошения в мае-сентябре, а с октября по март для нужд энергетики. Уровень воды в течение года колеблется в зависимости от потребления для орошения и выработки электроэнергии (5-10 м)

Мелководные участки водохранилища расположены в основном между 1 и 6 гидрологическими створами (рисунок 2.2). При максимальном уровне воды площадь мелководья составляет 232 км² со средними глубинами до 2.5 м. При снижении уровня воды до 338 м над ур. м. эти участки полностью осушаются.

Между 3 и 11 гидрологическими створами глубина воды составляет от 1.5 до 3.5 м. Исключение составляют участки основных нерестилищ, прилежащие к правобережью, где глубина воды достигает до 1.5 м.

Согласно проекту, наполнение водохранилища должно происходить с марта по июль. Однако режим уровня воды постоянно нарушается из-за полива сельскохозяйственных культур. В настоящее время наполнение воды в водоёме происходит в осенне-зимний период, а выработка уровня воды начинается с апреля по октябрь. Общая протяжённость береговой линии водохранилища составляет 150 км, а коэффициент изрезанности берегов – 1.8 [136]. Берега водохранилища пологие и сложены из песчано-глинистого грунта, хотя имеются и обрывистые, образованные плотными глинами и песчаниками.

Грунт в различных участках водохранилища «Бахри Точик» не одинаков. В верхнем участке преобладают наносный песок и глина, в центральном – заиленный песок, а в приплотинном - ил. Максимальное количество речных наносов приносится паводком (1100-11000 кг/сек. в мае 1962 г.) а минимальное количество отмечено в сентябре (42-64 кг/сек.).

По данным гидрометеорологической обсерватории г. Гулистона, к концу 1975 г. в водохранилище отложилось более 300 млн./м³ ила, а в 1980 г. объём отложенного ила составлял более 600 млн./м³. По состоянию на сегодняшний день объём ила превышает более 1 млрд./м³.

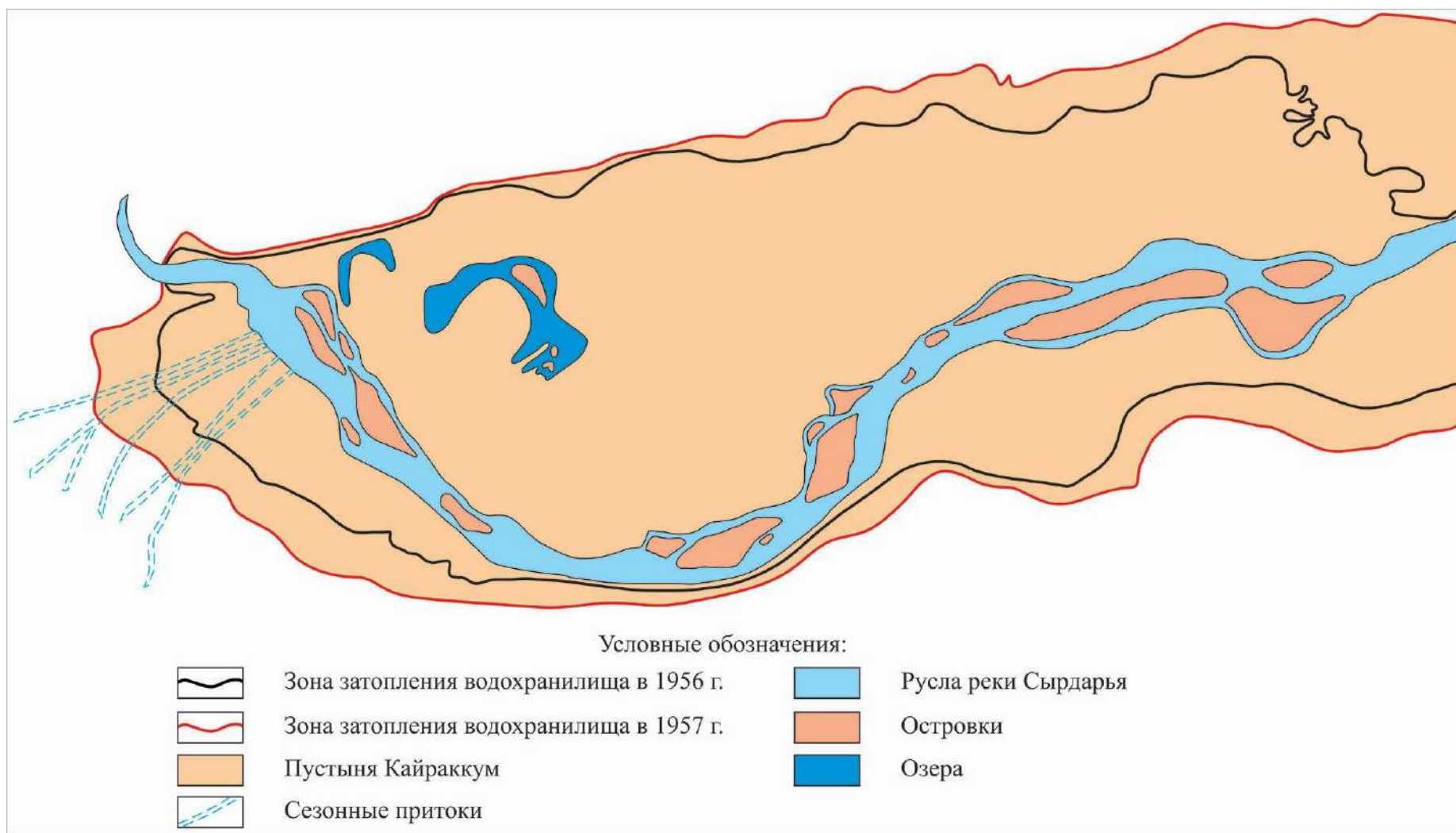


Рисунок 2.1. – Карта-схема водохранилище «Бахри Точик» на начальном этапе строительства гидроэлектростанции «Дружба народов» (1962 г.)

По гидрологическому режиму в водохранилище «Бахри Точик» можно выделить верхний, центральный и приплотинный участки (рисунок 2.2).

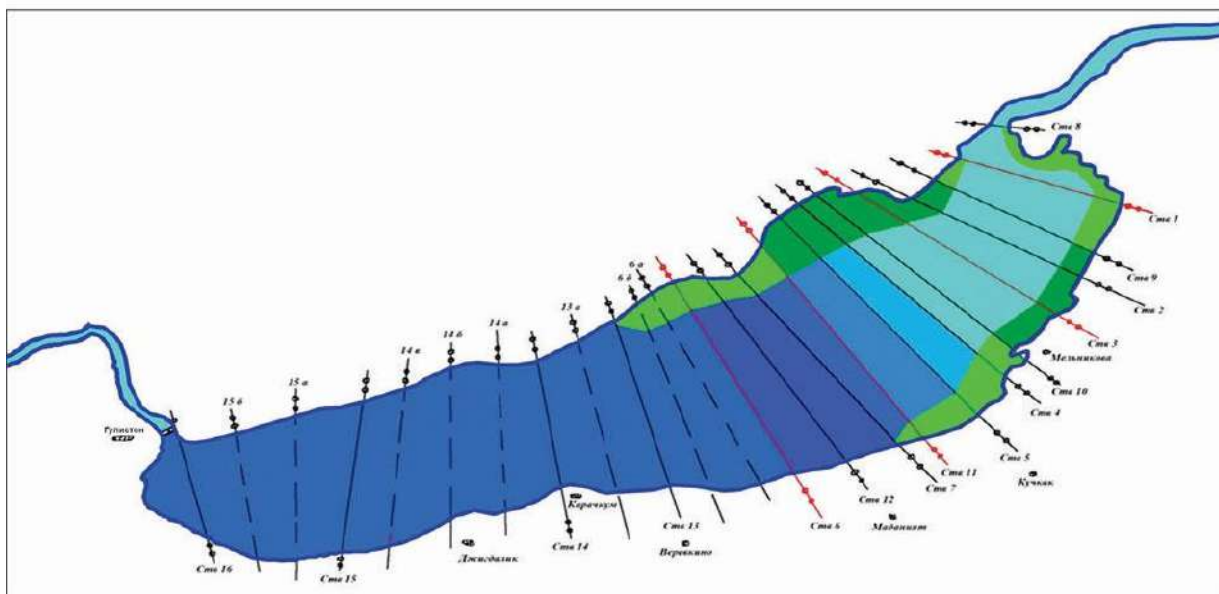


Рисунок 2.2. - Карта-схема расположения гидростворов в водохранилище «Бахри Точик»

Для верхнего участка водохранилища при нормально-подпорном уровне (НПУ) 347.5 м над ур. м., характерны влияние русла реки Сырдарьи, наименьшие глубины, большие скорости течения и самая низкая прозрачность воды (0.1 м).

Центральный участок водохранилища расположен между 6 и 11 гидрологическими створами, а по суше – между посёлками Санджидзор и Махрам. Этот участок является наиболее широкой частью водохранилища. Для него характерна глубина 6-9 м и небольшие скорости течения воды (20-30 см/сек.). Прозрачность воды на этом участке достигает до 2 м.

Приплотинный участок водохранилища «Бахри Точик» расположен между 16 и 6 гидрологическим створами, непосредственно от плотины ГЭС-а «Дружбы народов», а по побережью – между г. Гулистон и посёлком Санджидзор. Этот участок является наиболее глубокой частью водоёма (25 м). Для него характерна высокая прозрачность воды (до 3 м). Здесь практически отсутствует течение, а при выработке воды через турбины гидроагрегатов скорость течения небольшая (до 40 см/сек.).

Скорость течения в водохранилище повышается в период весеннего паводка, достигая в верховьях 60-90 см/сек. В меженной части даже в районе выклинивания речных вод течение замедляется до 10-30 см/сек.

Прозрачность воды «Бахри Точик» имеет непосредственную связь с количеством минеральных взвесей, скоростью течения воды и силой ветра. При весенних и летних паводках прозрачность снижается, а осенью и зимой повышается.

Для отдельных участков водохранилища характерно надувание ветра восточного и западного направления. Особенно ветры, дующие с западного направления сказываются на верхнем участке водоёма, перемешивая толщу воды, снижают её прозрачность.

Влияние развития фитопланктона на прозрачность воды ввиду его слабого развития в водохранилище незначительное.

Многолетними наблюдениями установлено, что весной цвет воды по шкале Фореля-Уле равен IV-VII, летом – IV-VI, осенью – VI. В верхнем участке водохранилища вода имеет коричневатый тон, в середине мутно-зелёного цвета, а в нижнем приплотинном участке преимущественно зеленовато-голубого тона [137].

Общеизвестно, что для жизнедеятельности гидробионтов большую роль играет температура воды. Температурный режим водохранилища «Бахри Точик» в начальной стадии формирования гидробиологического режима (1958-1963 гг.) изучался Среднеазиатской геолого-геофизической экспедицией и Кайраккумской гидрометеорологической обсерваторией. По их наблюдениям минимальная температура воды (0°C) наблюдалась в конце декабря – начале января, а иногда оказывалась ниже на 0.01-0.02°C, что привело к образованию шуги, начиная от приплотинной части до границы верхнего участка.

Прогрев воды в водохранилище начинается в зависимости от погодных условий года с конца февраля – начала марта, осеннее охлаждение иногда наблюдается с конца сентября. Максимальная температура воды (до 35°C) наблюдается в летние месяцы - в июле-августе. Среднесуточная температура в

летние дни достигает 24°C. На протяжении большей части времени года температура воды в водохранилище от поверхности до дна существенно не отличается, а если имеется амплитуда, то она небольшая.

В зависимости от времени года температура водной массы в разных участках водохранилища несколько отличается. Зимой температура по всему водоёму около 0°C. В это время река Сырдарья несёт тёплую воду и выравнивает температуру по всей акватории водохранилища. Летом из реки поступает более холодная вода, а в верховье вода на несколько градусов ниже, чем в центральной и приплотинной частях водоёма.

Иногда в приплотинной части водохранилища образуется шуга, но и отмечаются годы, когда водоём полностью замерзает, покрываясь толстым слоем льда. Замерзание водохранилища нами отмечено в 1975-1979, 1982, 1984, 2002, 2007 гг.

Сведения по гидрохимии водохранилища приведены в работах Д.Л. Сыщук [137], Д.Л. Патиной [105], З.Т. Аверьяновой [3]. Они по классификации О.А. Алекина [4] относят воды водохранилища к пресным, с повышенной минерализацией III степени и к сульфатному классу. На начальном этапе формирования водохранилища воды были отнесены к кальциево-магниевой группе.

В многоводные годы (1959-1960 гг.) минимальная величина минерализации составляли 300 мг/л, максимальная – 1100 мг/л., а в маловодные (1961) колебалась от 124 до 812 мг/л.

По содержанию в воде газов в водохранилище имеются благоприятные условия для обитающих в ней организмов. Содержание кислорода колеблется от 7 (весной) до 14 мг O₂/л (осенью), но во все сезоны разница в содержании кислорода на поверхности и придонных слоях невелика. Содержание двуокиси углерода меняется от ничтожно малых количеств весной до 2.8 мг CO₂/л, а зимой с показателями pH 7.4-7.8.

По данным Д.Л. Патиной [105], в 60-ые гг. прошлого столетия пределы колебаний окисляемости, среднегодовые величины азота, фосфора, кремния в

водохранилища и реке Сырдарья гидрохимический режим водоёма стабилизировался и согласно его прогнозу в дальнейшем вряд ли каких-либо изменений не будет наблюдаться.

2.2. Гидробиологическая характеристика

Многолетний мониторинг, проведённый научными сотрудниками Институтом зоологии и паразитологии им. Е.Н.Павловского Национальной академии наук Таджикистана свидетельствует о том, что процесс формирования биологического режима водохранилища «Бахри Точик» сходен с Фархадским. Основным генофондом водохранилища послужили виды и формы, обитавшие в водоёмах зоны затопления – озёрах, старицах и в русле р. Сырдарья. Немаловажную роль в формировании гидрофауны, особенно зоопланктона и зообентоса и рыб водоёмов, расположенные в верховье р. Сырдарья, в пределах соседних республик.

Изучением состава, динамики численности, биомассы фитопланктона и бентоса, а также объектов питания рыб в различные периоды формирования водохранилища «Бахри Точик» занимались В.Е. Ожегова [101], С.А. Андриевская [11, 14], А.А. Синельникова [133], Ф. Ахроров [18, 19, 20], В.А. Максун [72, 73, 74], Л.В. Кондур [64], А.Х. Расулов [111, 117] и др.

Бактериопланктон. Средние величины общего количества бактерий за вегетационный период 1965-1966 гг. в водохранилище «Бахри Точик» колебались от 450 до 1000 тыс. клеток в 1 мл. воды, из которых сапрофиты составляли от 50 до 1000 клеток. В придонных слоях бактериопланктон значительно богаче, чем на поверхностных, иногда эта разница достигает 750 тыс. клеток/мл. Количество микроорганизмов нарастает от плотины к верховью водохранилища [29, 30].

Альгофлора. По данным С.А. Андриевской [11, 13], в водохранилище «Бахри Точик» встречаются 138 таксонов водорослей. Ведущей группой являются зелёные, второе место занимают диатомовые и третье место – сине-зелёные водоросли. Доминантными видами являются *Binuclearia lauterbornii*, *Oocystis solitaria*, *Synedra acus*, *Cyclotella comta*, *Melosira granulata*, *Oscillatoria mougeotiana*.

Весной, летом и осенью фитопланктон разнообразнее, чем зимой. В приплотинном участке обнаружено 103 и в центральном участке 65-70 таксонов водорослей. Доминирующее положение занимают зелёные водоросли. В верхнем участке отмечено 50 таксонов водорослей, среди которых преобладали диатомовые. Отмечено три максимума в развитии фитопланктона: весной (численность 171 тыс.кл/л, биомасса 231 мг/м³) летом (731 тыс. кл/л, биомасса 335 мг/м³) и осенью (551 тыс.кл/л, биомасса 196 мг/м³) [11, 12].

Высшая водная растительность. На начальном этапе формирования водохранилища «Бахри Точик» из-за нестабильного режима и сильного волнения, зарастание высшей водной растительностью по сравнению с нижерасположенным Фархадским водохранилищем, произошло быстрыми темпами [99, 131].

За последние десятилетия процесс зарастания водохранилища namного усилился, что связано с расширением мелководных участков за счёт заиления. Так, если в 1962 г. заиление занимало небольшую часть верховья водохранилища по правому берегу и заливы у плотины [12], то в последние два десятилетия растительностью занято почти всё мелководье верхней части, включая протоки и русла, правый берег, местами от верховья до середины полосой в 400-500 м, занимающий левый берег от Махрамской до Ходжабакирганской насосной станции, полосой более 500 м и всё мелководье юго-западной части на участке Каттаган.

На северном и северо-западном участках зарастание наблюдается в приплотинной части водоёма, а также в прилегающих коллекторах и каналах. По нашим наблюдениям, площадь занятая высшей водной растительностью интенсивно расширяется. В настоящее время она занимает всю мелководную часть верховья водохранилища, по берегам, как по правому, так и по левому.

По данным Ф. Ахророва [19], высшая водная растительность в водохранилище «Бахри Точик» представлена такими видами, как *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*, *P. crispus*, *P. nodosus*, *Myriophyllum spicatum*, *Typha laxmannii*, *Phragmites communis*, *Ceratophyllum demersum*, *Polygonum amphibium*. Водно-прибрежная часть водоёма зарастает, главным образом, тростником и при

расчёте на общую площадь, биомасса тростника исчисляется в 120 тыс. т, рдеста - 96 тыс. т. В целом, для нагула рыб запасы высшей водной растительности в водохранилище довольно велики.

Зоопланктон. По данным В.Е. Ожеговой и А.А., Синельниковой [103] в водохранилище «Бахри Точик» отмечены 78 форм и видов зоопланктона, в том числе 2 вида простейших, 27 видов коловраток, 18 видов веслоногих рачков и 31 вид ветвистоусых рачков. Зоопланктон представлен преимущественно озёрно-прудовыми формами с преобладанием озёрных форм. Широко распространёнными являются *Ceriodaphnia pulchella*, *C. quadrangular*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Daphnia longispina*, *Bosmina longirostris*, *Diaptomus blanci*, *Mesocyclops rylovi*, *Cyclops vicinys* и др.

По характеру и степени развития зоопланктона в водохранилище «Бахри Точик» А.А. Синельниковой [133, 135] выделены два основных участка: русловая часть верховья и собственно водохранилище. В верховье, где сохраняется речной режим (повышенная мутность, большая скорость течения), планктонные организмы отсутствуют. По мере удаления от основного русла количество зоопланктона увеличивается. В самом водохранилище поздней осенью, зимой, ранней весной максимальная плотность зоопланктона отмечена в приплотинном участке, а летом и ранней осенью – в среднем участке. Годовой запас зоопланктона в пелагиали водохранилища довольно высок и составляет 421 т. По мнению А.А. Синельниковой [133] и А. Хаитова [145], богатство водоёма зоопланктоном обеспечивает оптимальные условия для роста молоди рыб, а запасы зоопланктона не полностью осваиваются рыбами.

Зообентос. В период 1957-1960 гг. изучением бентоса водохранилища «Бахри Точик» занималась В.Е. Ожегова (1963). Ею в водоёме обнаружена 71 вид бентосных организмов. Основу донной фауны водохранилища составляют личинки хирономид и олигохет, что характерно для всех Центральноазиатских водохранилищ [69]. Распределение донных организмов по акватории водохранилища связано с заилением. В русловой части верховья, где оседают взвеси крупных фракций, донные организмы немногочисленны. На участках,

неподверженных непосредственному воздействию осаждающихся минеральных частиц, разнообразие бентоса характерно для заиленного грунта.

В целом, в период 1959-1960 гг. в среднем за год биомасса бентоса в водохранилище изменилась в пределах 0.37-0.61 г/м² [101]. Причина бедного состава бентоса объясняется, тем что водохранилище образовано на полупустынном пространстве.

Ф. Ахроровым [18, 19, 20], занимавшимся изучением бентоса водохранилища «Бахри Точик» в период 1963-1967 гг., отмечено 106 видов и форм, относящихся к 22 систематическим единицам. По его данным среднегодовая биомасса бентоса водохранилища по сравнению с начальным этапом его формирования возросла до 3.6 г/м². Увеличение шло по мере развития высшей водной растительности и накопления органического материала за счёт развития личинок хирономид, олигохет и акклиматизированных мизид.

По данным Ф. Ахророва [20], как в видовом, так и в количественном отношении наиболее богатыми являются биоценозы илов и зарослей высшей водной растительности, которые являются основными кормовыми участками для рыб. Биомасса бентоса меняется в зависимости от сезона года. Весной она колеблется в пределах 0.34 г/м² - 2.89 г/м². В летний и осенний периоды этот показатель составляет менее 2.0 г/м².

Биомасса хирономид колеблется от 1.1 до 2.02 г/мг, мизид - от 0.2 до 1.1 г/м², олигохет - от 0.23 до 0.84 г/м², моллюсков - от 0.02 до 0.26 г/м². В марте, мае-июне и в октябре по биомассе в бентосе преобладают мизиды, в апреле – олигохеты, в июле, августе, сентябре – хирономиды. В среднем биомасса бентоса водохранилища «Бахри Точик» в 1967 г. была несколько ниже биомассы донных организмов Фархадского и Джекказганского водохранилищ и значительно отставала от таких высококормных водоёмов, как Днепровское, Цимлянское и Дубоссарское водохранилища [20, 53].

ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сбор и обработка ихтиологического материала производились в водохранилище «Бахри Точик» и бассейне реки Сырдарья в пределах Согдийской области с 1974 по 2021 гг.

При сборе и обработке ихтиологического материала, руководствовались общепринятой методикой, применяемой в ихтиологии [26, 54, 65, 109, 141, 154].

Систематическое положение рыб приведено по J.S. Nelson, T.C. Grande, M.V.H. Wilson [153, 158].

В водохранилище «Бахри Точик» сбор материала производился в нижнем, центральном и верхнем участках, а в реке Сырдарья в русловой части.

Материалы для изучения морфологии, оценки динамики численности, выяснения особенностей питания, размножения, плодовитости, линейно-весаго роста, возраста, упитанности, установления места и сроков нереста основных промысловых рыб, собраны на различных участках правобережья и левобережья водохранилища «Бахри Точик».

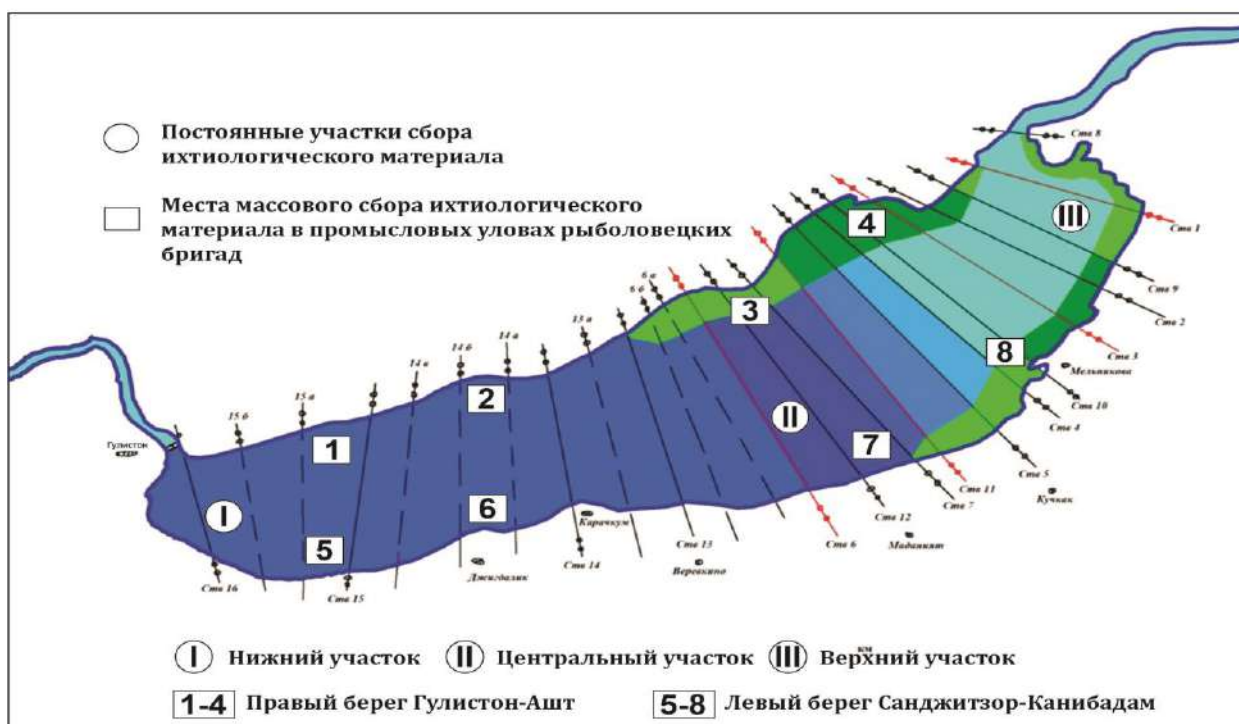


Рисунок 3.1. – Пункты сбора ихтиологического материала в водохранилище «Бахри Точик»

Для выяснения суточной попадаемости рыб на единицу орудия лова контрольные уловы проводились на 8 постоянных участках (рисунок 3.1).

Объем собранного и обработанного ихтиологического материала из водохранилища «Бахри Точик» приведено в таблице 3.1.

Таблица 3.1. - Общее количество ихтиологического материала исследованного из водохранилища «Бахри Точик»

Основные показатели	Количество рыб, экз.
Морфологический анализ	2147
Линейно-весовой рост	3238
Возраст	2061
Плодовитость	337
Упитанность	8501
Питание	550
Коэффициент зрелости	725
Жирность	8501
Массовые промеры	6651
Количество ихтиологических проб, взятых в насосных станциях	2625

Линейно-весовой рост рыб определялся на основе анализа массового промера рыб, выловленных рыболовецкими бригадами. В качестве орудия для контрольного лова рыб использовались стандартные капроновые ставные сети с ячейей 28x28, 32x32, 40x40, 45x45, 50x50, 65x65, 80x80, 100x100, 120x120, 200x200 мм и крючковые снасти. В силу обстоятельств в последние годы для лова рыб применялись ставные сети такой же ячейки, только изготовленные из материала лески.

Для лова молоди рыб и учёта их численности применялся мальковый бредень с ячейей 6x6, 18x18 мм, длиной от 8 до 15 м. Учёт относительной численности молоди рыб проводился в основном в мелководных участках водохранилища и реки глубиной от 0.5 до 1.5 м.

Численность доминирующих видов рыб оценена на единицу орудия лова при сетевых уловах на различных участках водохранилища, а также мальковым бреднем на единицу охватываемой площади.

Оценка состояния популяции промысловых видов рыб, использование рыбных запасов в водохранилище и определение лимита возможных уловов производились по методике П.В. Тюрина [140].

Лов икры пелагофильных видов рыб и их количественный учёт производились на течение реки при помощи сачка с входным отверстием диаметром от 30 до 50 см. В местах постановки ставных сетей, крючковой снасти и учёта численности молоди рыб производились измерения глубины, температуры воды при помощи ртутного термометра. Прозрачность воды измерялась по диску Секки. РН воды измерялся при помощи универсального индикатора. При помощи термооксиметра определялся уровень растворенного кислорода в воде, фиксировались также погодные условия и направление ветра.

Собранные ихтиологические материалы для камеральной обработки доставлялись в опорный пункт Института зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского, расположенного в г. Гулистане. В свежем виде производились морфологические измерения признаков отдельно у каждого вида рыб, с определением их массы тела на весах с точностью до 1 г.

Для определения возраста рыб и темпа их роста брались пробы с целью приготовления постоянных препаратов. Для изучения состава пищи у хищных видов рыб обследованы желудок и кишечник, которые фиксировались в 2-4% растворе формалина. Питание хищных видов рыб и спектр их пищи устанавливались сразу после вскрытия.

Для определения абсолютной и относительной плодовитости половозрелых рыб производили вскрытие рыб, устанавливали половую принадлежность, затем вынимали гонады как у самок, так и у самцов и взвешивали с целью дальнейшего вычисления коэффициента зрелости, после чего отделялись 3-5 г навески гонад от самок и фиксировали в 2-4% растворе формалина. Абсолютная плодовитость определялась путём подсчёта 1-3 г фиксированных гонад. Одновременно под окуляр-микрометром измерялся диаметр икры. Вычисление коэффициента зрелости рыб проводилось по формуле:

$$q = \frac{g_1 \cdot 100}{g} \text{ где,}$$

q – искомый коэффициент зрелости, g_1 – вес гонад, g – вес рыбы.

Биометрические измерения рыб производились в стационарных условиях по общепринятой методике И.Ф. Правдина [109]. Измерение признаков рыб осуществлялось при помощи штангенциркуля с точностью до 0.1 см. Индексы морфологических признаков рыб вычислялись в процентах к длине тела (без С) и головы. Возраст и рост рыб определялись по переднему краю чешуи при помощи микроскопа МБС с окуляром микрометром. Обратное расчисление линейного роста проводилось по формуле Э. Лэа [155]. Жирность рыб определялась в баллах по шкале М.Л. Прозоровской [109, 163].

Коэффициент упитанности рыб вычислялся по формуле Фультона и Кларка:

$$G = \frac{q \cdot 100}{L^3} \text{ где,}$$

G – искомый коэффициент, q – вес гонад в г, q – вес рыбы.

L – длина рыбы от начала рыла до конца чешуйного покрова, см.

Для определения видового состава, размерно-весового, возрастного промыслового улова, а также оценки численности рыб на единицу промыслового улова в сутки проводились контрольные уловы на различных участках водохранилища в разные сезоны года. При проведении контрольных уловов применялся набор ставных сетей ячеей от 32 до 200 мм. Для оценки состояния промысловых запасов рыб с целью их рационального использования произведён анализ возрастного, размерно-весового промыслового улова рыболовецких бригад, осуществляющих промысел в водохранилище «Бахри Точик».

При анализе полученных данных и их сопоставление с многолетними данными промыслового улова, особое внимание уделялось многолетним данным по биостатистическим показателям рыбхоза с реальными данными, полученными при контрольных уловах. На основе комплекса вышеперечисленных данных с учётом антропогенных факторов, прямо или косвенно влияющих на

формирование рыбных запасов, ежегодно составлялись биологические обоснования по прогнозу возможного лимита улова рыб в водохранилище «Бахри Точик».

Основное внимание уделено на изменение гидрологических условий водоёма, имеющих особое влияние на естественном воспроизводстве рыбных запасов.

На формирование рыбных запасов водохранилища «Бахри Точик» существенную роль играют действующие гидротехнические сооружения. Они расположены на различных участках, как в акватории водохранилища, так и на нижнем участке реки Сырьдарьи.

Сбор материала на насосных станциях проводился в вегетационный период сельскохозяйственных культур – от начала работы насосных станций до конца поливного сезона. Исследования проводились на крупных насосных станциях, расположенных в акватории водохранилища «Бахри Точик» - Самгар, Ходжабакирган, Махрам, Шоркуль.

Отлов рыб в насосных станциях производился личиночной ловушкой с реконструированной нами на базе икорной сети Гензена с круглой устьей и рамчатой формы с диаметром входного отверстия 50, 40, 30 см и рамчатой размером 50x25 см. Количественный учёт молоди рыб производился в основном ловушкой №5 с диаметром входного отверстия 50 см. Для учёта молоди рыб в насосных станциях ловушки устанавливались с гидрологического мостика непосредственно за насосной станцией на выходе воды в канал.

В зависимости от водности каналов ловушки погружались на различные глубины: на поверхности, середине и на дне канала. При учёте молоди рыб брались величины трёх точек измерений, которые усредняли и брали за основу расчёта. Пробы брались через каждые 1-2 часа, как в дневное, так и в ночное время суток. Ежемесячно, через каждые 5-10 дней брались пробы, а через каждые 2-3 дня брались круглосуточные пробы. На всех водозаборах длительность экспозиции проб в зависимости от времени суток и цели составляла от 10 до 20 мин.

Ихтиологические данные заносились в специальную карточку по учёту рыб. Одновременно в карточке учёта фиксировались данные гидрометеорологических условий: направление ветра, состояние погоды, температура. Содержание кислорода воды измерялось с помощью термооксиметра, прозрачность воды определялась по диску Секи, а РН воды - универсальным индикатором.

Основная часть ихтиологического материала подвергалась обработке в свежем виде на полевых временных стационарах, а остальные пробы фиксировались в 2-4% растворе формалина с последующей фиксацией в 70%-ом спирте. Расчёт общего количества рыбы, попадающей в насосные станции производился ежемесячно по фактическим данным учтённых особей для каждого вида отдельно.

Расчёт общего ущерба, наносимого насосными станциями запасам рыб водохранилище «Бахри Точик» и реки Сырдарьи производился согласно методическим указаниям «Инструкции о порядке осуществления контроля за эффективностью рыбозащитных устройств и проведения наблюдений за гибелью рыбы на водозаборных сооружениях», утверждённым приказом Роскомрыболовство от 7.04.1995 №53 по формуле:

$$N_T = \frac{M \times T \times W}{n \times t \times S} \quad \text{где,}$$

M - количество молоди, учтённое за расчётный период; T - общая продолжительность расчетного периода в минутах или часах (декада, месяц, квартал, год); W - площадь живого сечения водотока в створе наблюдений в m^2 ; n - количество взятых проб (проверок ловушек); t - продолжительность взятия одной пробы (длительность установки ловушки или длительность интервала между очисткой сеток) в минутах и часах; S - площадь входа в ловушку в m^2 .

При определении видового состава всасываемых в насосные станции рыб, икры, личинок, молоди рыб, а также отдельных частей тела рыб, повреждённых при проходе через гидроагрегаты насосных станций, руководствовались определителями молоди пресноводных рыб [31, 54].

ГЛАВА 4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ ВОДОХРАНИЛИЩА «БАХРИ ТОЧИК»

К настоящему времени в бассейне реки Сырдарья в пределах Согдийской области зарегистрировано 45 видов рыб.

Ихтиофауна водохранилища «Бахри Точик» включает 41 видов и формы рыб, относящихся к 12 семействам (рисунок 4.1). К представителям аборигенной фауны относятся 27 видов рыб, к целевым интродуцированным - 6 видов и к случайным вселившимся – 8 видов (таблица 4.1). Из общего количества ихтиофауны, 10 видов занесены в Красную книгу Республики Таджикистан [66, 67].

С целью обогащения качественного состава рыб в различные годы в водохранилище «Бахри Точик» проводились интродукционные мероприятия. Так, с целью использования планктонных организмов в 1966 г. интродуцирован комплекс дальневосточных пелагофильных видов рыб, в частности белый амур, белый и пёстрый толстолобики, личинки которых были завезены из рыбопитомника Караметнияз (Туркменистан). Кроме того, для борьбы с малоценными и сорными видами рыб в 1965-1966 гг. был завезён судак из реки Урал и озера Бийликуль (Казахстан). В 1959 г. из водохранилища Каттакурган (Узбекистан) завезены производители серебряного карася, а в 1958-1960 гг. из водохранилища Куюмазар (Узбекистан) - разновозрастные производители храмуля. Наряду с целевыми видами рыб, в водохранилище случайно вселился ряд других видов, которые прижились в новой среде обитания. К ним относятся змееголов, востробрюшка, горчак, амурский бычок, амурский чебачок, сибирский осётр, амударьинская форель и африканский сом [38, 51, 52, 86, 106, 150, 151].

В настоящее время из интродуцированных видов рыб, к числу успешных акклиматизантов относятся судак, серебряный карась, белый амур, белый и пёстрый толстолобики и змееголов. Эти акклиматизированные виды размножаются и прочно вошли в промысловый состав. Из завезённых для интродукции растительноядных видов рыб в водохранилище «Бахри Точик»,

только самаркандская храмуля не нашла для себя подходящие экологические условия и не прижилась.

Таблица 4.1. – Видовое разнообразие рыб водохранилища «Бахри Точик» и реки Сырдарья

Виды рыб	Река Сырдарья	Водохранилище «Бахри Точик»
Семейство Осетровые – Acipenseridae		
1. Шип – <i>Acipenser nudivetris</i> Lovetsky, 1828	+ (КК)	+ (КК)
2. Сибирский осетр – <i>Acipenser baeri</i> Brandt, 1869	+++	+++
3. Сырдарьинский желопатонос – <i>Pseudoscaphirhynchus fedtschenkovi</i> (Kessler, 1872)	+ (КК)	+ (КК)
Семейство Лососевые – Salmonidae		
4. Амударьинская форель – <i>Salmo trutta oxianus</i> Kessler, 1874	+++	+++
Семейство Щуковые – Esocidae		
5. Щука – <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	+ (КК)	+ (КК)
Семейство Карповые – Cyprinidae		
6. Аральская плотва – <i>Rutilus rutilus aralensis</i> Berg, 1916	+ (II)	+ (II)
7. Зарафшанский елец – <i>Leuciscus lehmani</i> Brandt, 1852	+	–
8. Туркестанский елец – <i>Leuciscus squaliusculus</i> Kessler, 1872	+	+
9. Краснопёрка – <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	+ (II)	+ (II)
10. Белый амур – <i>Stenopharyngodon idella</i> (Valen., 1844)	++ (II)	++ (II)
11. Жерех-лысач – <i>Aspiolucius esocinus</i> Kessler, 1874	+ (КК)	+ (КК)
12. Аральский жерех – <i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	+ (II)	+ (II)
13. Туркестанский пескарь – <i>Gobio gobio lepidolaemus</i> Kessler, 1872	+	–
14. Самаркандская храмуля – <i>Varicorhinus capoeta heratensis</i> (Kessler)	+	–
15. Туркестанский усач – <i>Luciobarbus capito conocephalus</i> Kessler, 1872	+ (КК)	+ (КК)
16. Аральский усач – <i>Luciobarbus brachycephalus</i> Kessler, 1872	+ (КК)	+ (КК)
17. Обыкновенная маринка – <i>Schizothorax intermedius</i> McClelland, 1842	+ (II)	+ (II)
18. Аральская шемая – <i>Chalcalburnus chalcoides aralensis</i> (Berg, 1923)	+	+
19. Полосатая быстрянка – <i>Alburnoides taeniatus</i> (Kessler, 1872)	+	+
20. Восточный лещ – <i>Abramis brama orientalis</i> Berg, 1949	+ (КК)	+ (КК)
21. Аральская белоглазка – <i>Abramis sapa aralensis</i> Tjapkin, 1939	++ (II)	++ (II)
22. Остролучка – <i>Capoetobrama kuschakewitschi</i> (Kessler, 1872)	+ (КК)	+ (КК)
23. Чехонь – <i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus, 1758)	+ (II)	+ (II)
24. Серебряный карась – <i>Carassius gibelio</i> (Bloch., 1782)	++ (II)	++ (II)
25. Сазан – <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	+ (II)	+ (II)
26. Белый толстолобик – <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	++ (II)	++ (II)
27. Пёстрый толстолобик – <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	++ (II)	++ (II)

28. Востробрюшка - <i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewski, 1855)	+++	+++
29. Амурский чебачок - <i>Pseudorasbora parva</i> (Schlegel, 1842)	+++	+++
30. Горчак - <i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas, 1776)	+++	+++
Семейство Бьюновые - Cobitidae		
31. Серый голец - <i>Nemachilus dorsalis</i> (Kessler, 1872)	+	+
32. Тибетский голец – <i>Nemachilus stoliczkaj</i> (Steind.)	+	+
33. Амударьинский голец - <i>Nemachilus oxiamus</i> Kessler, 1877.	+	+
34. Голец Кушакевича - <i>Nemachilus kuschakevitschi</i> (Herzenstein)	+	+
35. Бухарский голец - <i>Nemachilus amudarjensis</i> (Rass)	+	+
36. Гребенчатый голец – <i>Paragopitis longicauda</i> (Kessler, 1872)	+	+
37. Аральская щиповка – <i>Sabanejewia aurata aralensis</i> (Kessler, 1877)	+ (КК)	+ (КК)
Семейство Сомовые - Siluridae		
38. Сом - <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	+ (II)	+ (II)
Семейство Клариевые - Clariidae		
39. Африканский клариевый сом - <i>Clarius gariepinus</i> Burchell, 1822	+++	+++
Семейство Горные сомики - Sisoridae		
40. Туркестанский сомик - <i>Glyptosternum reticulatum</i> McClelland, 1842	+ (КК)	+ (КК)
Семейство Карпозубые - Poeciliidae		
41. Гамбузия – <i>Gambusia holbrooki</i> Girard, 1859	++	++
Семейство Змееголовые - Ophiocephalidae		
42. Змееголов – <i>Channa argus</i> (Cantor, 1842)	+++ (II)	+++ (II)
Семейство Окуневые - Percidae		
43. Судак - <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	++ (II)	++ (II)
Семейство Подкаменщиковые - Cottidae		
44. Туркестанский подкаменщик – <i>Cottus spinolosus</i> Kessler, 1872	+	–
Семейство Бычковые - Gobiidae		
45. Амурский бычок - <i>Rhinogobius similis</i> Gill, 1859	+++	+++
ВСЕГО	45	41

Примечание: + представители местной ихтиофауны; - вид не встречается; ++ целевые акклиматизированные виды; +++ случайные акклиматизанты; (II) – промысловые виды, (КК) - виды, занесённые в Красную книгу Республики Таджикистан.

Из представителей местной ихтиофауны 10 видов рыб, обитающих в бассейне реки Сырдарьи занесены во второе издание Красной книги Республики Таджикистан и Международной красной книге МСОП [27, 66, 67, 161, 162].

В данной главе рассматриваются экологические особенности 11 ценных промысловых видов рыб водохранилища «Бахри Точик».

4.1. Сазан - *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758

Сазан относится к семейству карповых (Cyprinidae), отряда карпообразных (Cypriniformes).

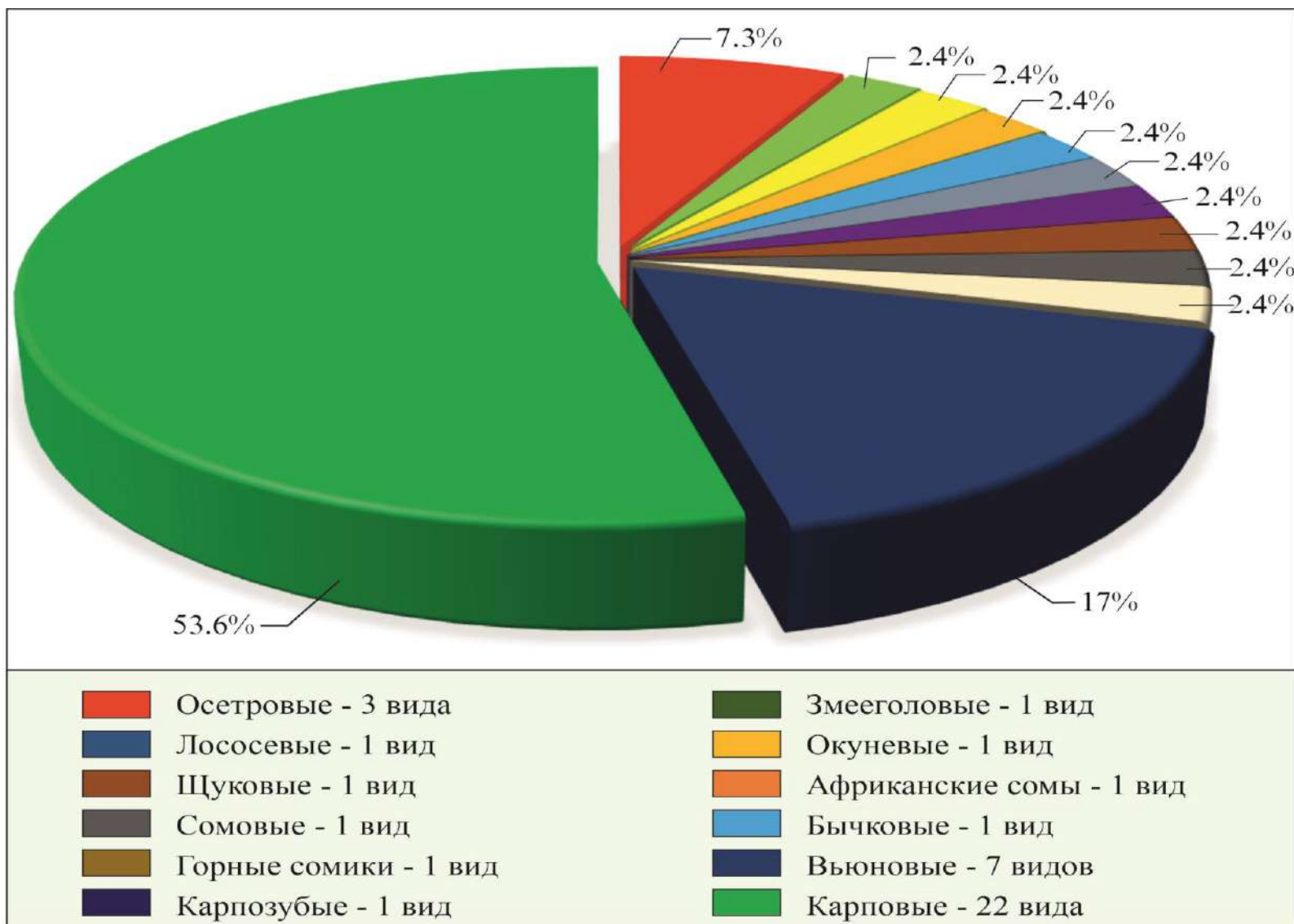


Рисунок 4.1. – Видовое разнообразие рыб водохранилища «Бахри Точик» по отдельным семействам

Морфологические признаки. Тело высокое, длинное, крепкое, утолщённое, в передней части покрыто крепкой чешуёй. В спинном плавнике все лучи мягкие, кроме переднего, который зазубрен (рисунок 4.1.1).

Голова большая, тело удлинённое, покрытое крупной, плотной чешуёй, у основания имеются тёмные пятнышки, края чешуи окаймлены чёрной точечной полоской. Рот нижний, выдвижной с образованием хоботка. Рыло длинное, несколько притуплённое.



Рисунок 4.1.1. - Сазан обыкновенный. Фото автора

По углам рта по две пары коротких усика. Лоб большой, глаза маленькие. Спина тёмная, золотисто-оливковая. Спинной плавник длинный, анальный короткий, оба плавника имеют по одному жёсткому зазубренному костному лучу. DIII-IV (V) 17-21 (18), A II- III 4- 5 (5). В боковой линии 31-41 чешуй. На первой жаберной дуге 26-30 тычинок. Глоточные зубы крупные жевательного типа, трёхрядные: 1.1.3-3.1.1, реже 1.2.3.-3.2.1. Количество позвонков 34-38. Длина кишечника в 2.5-3 раза превосходит длину собственного тела.

Сазан имеет широкий диапазон окраски. Тело от тёмно-жёлтого до золотисто-коричневого цвета. Брюшина светлая с золотистым отливом. Плавники зеленоватые, грудные, брюшные и анальные плавники красноватые. Хвост длинный, благодаря которому сазан может очень быстро передвигаться в воде.

Морфологические признаки сазана из водохранилища «Бахри Точик» приведены в таблице 4.1.1.

Характеристика пластических и меристических признаков сазана из водохранилища Бахри Точик приводится на основании исследования 332 особей разного размера и возраста (таблица 4.1.2).

Распространение. Сазан имеет достаточно широкое распространение. Он встречается в водоёмах бассейнов Средиземного, Чёрного, Азовского и Аральского морей, а также в крупных реках Европы [157, 159, 160]. Водится во внутренних водоёмах Центральной Азии - в реках Амударья, Сырдарья, Чирчик, Ахангаран, Нарын, Карадарья, Санзар, Зарафшан, Кашкадарья и Сурхандарья.

Таблица 4.1.1. - Морфологические признаки сазана из водохранилища «Бахри Точик» (332 экз. самки/самцы)

Признаки	Колебание	Среднее значение
Длина тела, см в % к длине тела без С	29.4-57.7	40.8
Длина головы	23.1-26.4	25.5
Длина рыла	7.9-10.1	9.2
Диаметр глаза	2.8-4.7	3.7
Заглазничный отдел головы	9.9-18.8	14.4
Высота головы у затылка	15.5-20.3	17.7
Ширина лба	8.3-10.2	9.2
Длина основания D	30.4-40.8	38.6
Высота D	13.3-18.5	16.0
Длина основания A	7.1-9.8	8.5
Высота A	12.8-18.2	16.0
Наибольшая высота тела	27.9-33.8	29.9
Наименьшая высота тела	11.0-13.8	12.1
Антедорсальное расстояние	43.6-50.2	46.8
Постдорсальное расстояние	19.2-21.5	20.6
Длина P	16.7-19.7	18.1
Длина V	15.4-22.1	17.2
Длина хвостового стебля	17.3-20.6	19.2
Расстояние P – V	21.7-25.2	23.4
Расстояние V – A	25.6-31.0	28.3
в % к длине головы:		
Длина рыла	31.3-40.3	36.2
Диаметр глаза	11.1-18.6	14.9
Заглазничный отдел головы	45.7-53.5	48.8
Высота головы у затылка	58.8-75.2	69.5
Ширина лба	33.3-38.5	36.2

Таблица 4.1.2. - Меристические признаки сазана из водохранилища «Бахри Точик»

Признаки	Колебание	Среднее значение
Длина тела, см	29.4-57.7	40.8
Число чешуй в боковой линии	34-40	37
Лучи в D	III-IV	17-21
Лучи в A	II-III	4 -5
Число жаберных тычинок	21-28	25

В пределах Таджикистана сазан считается обычным видом в реках Вахш, Пяндж, Кызылсу, Кафирниган. В водоемах Северного Таджикистана встречается в реки Сырдарья и в водохранилище «Бахри Точик». Случайно завезён рыбаками-любителями в Каттасайкое и Даганасайское малые водохранилища, где прижился и размножается [85].

Экологические особенности. Сазан относится к группе теплолюбивых рыб. В условиях водоёмов бассейна реки Сырдарья становится половозрелым в возрасте 3-4 лет, при длине тела 30-40 см и весе 800-1200 г.

По нашим данным, в реке Сырдарья и в водохранилищах Согдийской области нерест сазана наступает в апреле при температуре воды 14-16°C. Интенсивное откладывание икры происходит в утренние часы. Икрометание порционное, в ястыках имеется разные по диаметру икры. Икра первой порции крупная, желтоватого и жёлто-оранжевого цвета. Диаметр икринки составляет от 1.4 до 1.6 мм. Мелкие икринки второй порции имеют диаметр 1.0-1.2 мм. В ястыке имеются и мелкие по диаметру икры, которые обычно бесцветны.

В водохранилище «Бахри Точик» сазан в качестве основного субстрата для нереста использует высшие водные растения. Обычно откладывает первую порцию созревшей икры, затем, если абиотические условия благоприятствуют ходу нереста, возможно отложение второй порции икры.

Основные места нереста сазана в водохранилище «Бахри Точик» расположены в верхнем участке, между 1-5 гидростворами, где достаточно зарослей высших водных растений.

В Вахшских озёрах нерест сазана начинается в конце марта и продолжается до конца июля [75]. Абсолютная плодовитость сазана исследована нами в

водоёмах бассейна реки Сырдарья. Выяснено, что его плодовитость в зависимости от размера, веса и возраста колеблется в пределах от 45 тыс. до 1.8 млн. шт. Растёт сазан в водохранилище «Бахри Точик» быстрыми темпами. Сеголетки имеют длину тела от 12 до 18 см и массу 25-70 г.

В настоящее время в промысловых уловах сазан представлен 5-7 возрастными группами. Среди них доминируют младшевозрастные группы - 2-3 летки, которые в дальнейшем могут составить основу промыслового улова. В нашем сборе встречались единичные особи сазана, которые имели вес более 20 кг. Имеются случаи поимки сазана около 40 кг. Обещать

По литературным источникам [43, 75, 95], сазан нерестится в 3-4-х летнем возрасте. В озере Сары-Су становится половозрелым на 2-3 году жизни.

Самцы сазана созревают раньше самок. По мнению некоторых исследователей [43, 93], время наступления половой зрелости у многих видов рыб связано с достижением не только определённого возраста, но и размера. Например, длина тела сазанов, впервые идущих на нерест в водоёмах Средней Азии варьирует в пределах от 17 до 27 см [7, 10, 43, 71, 75].

Продолжительность нерестового периода сазана зависит от метеорологических условий. Так, по данным Г.В.Никольского [94], нерест сазана в Аральском море начинается в конце апреля - начале мая, при температуре воды 17-19⁰С. В апреле при температуре воды 15-20⁰С нерестится сазан в водоёмах Киргизии, в бассейне реки Зеравшан и озере Ташауз [41, 139].

По нашим наблюдениям, нерест сазана в водохранилище «Бахри Точик» в зависимости от гидрометеорологических условий начинается в апреле и продолжается в мае при температуре воды 16-18⁰С.

Икрометание сазана по наблюдениям ряда исследователей [43, 75]) порционное. За один нерестовый период сазан может откладывать до 3 порции икры. Следовательно, нерест сазана очень растянут. По мнению других исследователей [25, 139], нерест начинается в апреле и продолжается до конца июня и начала июля. Имеются факты о продолжительности нереста до августа.

Сазан мечет икру на различные виды растительности, которые являются основными его субстратами. Икрометание происходит на различных глубинах. Так, по данным Г.В.Никольского [94], Л.С.Берга [26, 27] глубина, на которой происходит нерест сазана колеблется от 0.15 до 1.5 м.

Икру откладывает сазан в основном на растительность. Имеются случаи, когда сазан икру мечет на камнях [43]. По нашему мнению, это происходит в исключительных случаях, когда зрелые половые продукты производители сазана, не находя свойственному виду типа субстрата, откладывают икру на другие места.

Нерестилища сазана в водохранилище «Бахри Точик» представляют мелководные хорошо прогреваемые участки в верховье водоёма между 4-8 гидрологических створов. Эти участки плотно зарастают высшей водной растительностью. Доминирующими видами растений в местах нерестилищ являются камыш, рогоз, тамарикс и рдест.

При НПУ воды водохранилища «Бахри Точик» основные производители сазана концентрируются между 4-8 гидрологическими створами и здесь происходит естественное размножение разновозрастных особей. Эти места ежегодно в летний период обсыхают и на этом участке водоёма образуется много отшнурованных озёр, где в массе остаются различные виды молоди ценных видов рыб. При осеннее-весеннем заполнении водой водохранилища, эти участки восстанавливаются и создаются благоприятные условия для фитофильных видов рыб.

Глубина места нерестилища сазана в зависимости от наполнения объёма воды водохранилища колеблется от 0.8 до 1.2 м.

Уровненный режим водохранилища «Бахри Точик» играет значительную роль в естественном воспроизводстве сазана и пополнении его промысловых запасов. По нашим наблюдениям, при резком снижении уровня воды водохранилища производители сазана не находя благоприятные условия для размножения, пропускали нерестовый период. В последствие у этих производителей сазана происходит резорбция половых продуктов и образование

кисты. Этот процесс приводит к значительному сокращению запасов сазана и других фитофильных видов рыб.

По мнению Г.В.Никольского [95], рост рыбы – это видовое приспособление, направленное на регуляцию численности, биомассы популяции и темпа его воспроизводства. В.А.Максунов [71] указывает, что у сазана в Фархадском водохранилище годовые кольца обычно начинают закладываться в декабре, а окончательно формируются в апреле.

На основе изучения ихтиологических чешуйных препаратов, нами установлено, что у сазана в водохранилище «Бахри Точик» первые годовые кольца образуются в декабре-январе. Для закладывания годовых колец значимую роль играет температурный режим водоёма.

По литературным данным [43], а также и нашим данным, сазаны разного возраста растут неодинаково. Наиболее быстрыми темпами роста обычно обладает молодь, с увеличением возраста рост уменьшается.

Линейный и весовой рост сазана из водохранилища «Бахри Точик» приведён в таблице 4.1.3. Как видно из таблицы, сазан в водохранилище «Бахри Точик» растёт лучше, чем в других водоёмах. Этому способствуют хорошие условия для его нагула и обеспечением кормовыми ресурсами в водоёме.

Таблица 4.1.3. - Линейный и весовой рост сазана из водохранилища «Бахри Точик»

Количество исследованных экз.	Возраст	Длина тела, см	Вес, г
13	1+	22.1	290.5
		16.6-26.0	12.0-460.0
20	2+	30.3	695.5
		27.4-33.6	530.0-925.0
53	3+	35.7	881.5
		30.2-40.2	762.0-1600.0
54	4+	41.9	1590.0
		36.9-45.5	1140.0-1977.0
12	5+	47.2	2412.5
		42.5-54.1	1805.0-3780.0
8	6+	52.9	3283.0
		47.1-56.2	2210.0-4220

Достаточно высокий темп роста имеют неполовозрелые особи. По мере достижения половозрелости их темп роста несколько снижается, что обусловлено расходом энергии на развитие половых продуктов рыб.

Сазан в контрольных уловах представлен разными возрастными группами. Встречается особи от 0+ до 10+ и более. В промысловых уловах доминировали средневозрастные группы - 4-8 лет.

Интенсивный улов сазана привел к сокращению его промысловых запасов. Так, до 80-х гг. прошлого столетия среднегодовой улов сазана в промысле составил от 30 до 60% от всего валового улова. Наряду с усиленным использованием запасов, немаловажную роль в сокращении численности сазана сыграл уровненный режим и маловодные годы (1974-1980 гг.).

Упитанность рыб является одним из основных показателей, который характеризует их биологическое состояние в различные периоды её жизнедеятельности.

Наблюдается определённое различие в упитанности самок и самцов сазана. Согласно полученным нами данным, самки и самцы сазана по коэффициенту Фультона имеют одинаковые показатели упитанности, а по коэффициенту Кларка несколько отличаются (таблица 4.1.4).

Таблица 4.1.4. - Коэффициент упитанности сазана из водохранилища «Бахри Точик»

Показатели	Самки,	Самцы,
По Фултону	2.1	2.1
	1.5-3.2	1.6-3.0
По Кларку	1.8	1.9
	1.3-3.0	1.4-2.7
Количество исследованных экз.	128	96

Примечание: в числителе среднее значение упитанности, в знаменателе колебание

У особей старшего возраста коэффициент упитанности несколько ниже. Максимальная упитанность отмечена у молоди сазана.

По литературным данным [42, 71, 73, 74], средняя упитанность сеголеток сазана составляет 2.49. Упитанность сазана в различных водоёмах неодинакова.

Такое различие связано с экологическими условиями обитания вида, что способствует различным показателям упитанности. В водохранилище «Бахри Точик» упитанность сазана меняется в зависимости от возраста и сезона года.

Особый интерес представляет жирность рыб, которая имеет большое хозяйственное значение. Значительную роль в возрастной и сезонной динамике жирности играет состояние половых желез. Отсюда разновозрастные особи сазана в различные сезоны года отличаются разной жирностью. Жирность сазана нами оценена по 5-ти бальной шкале М.Л. Прозоровской [109, 163].

Обследованные особи сазана в возрасте сеголеток имели небольшую жирность. Наибольшая жирность характерна для половозрелых особей. Весной перед нерестом показатель жирности у исследованных особей сазана оказался минимальным (1-2 балла). После нереста с переходом на активное питание и нагул происходит интенсивное накопление жирности, а осенью она достигает максимума - 4-5 баллов.

Таким образом, на основании анализа вскрытых особей сазана в различные сезоны года из водохранилища «Бахри Точик» можно сделать заключение, что наиболее высокое содержание жира у этого вида наблюдается в осеннее и зимнее время, а минимальное его содержание - весной и летом. Жирность рыб, как и упитанность непосредственно связана с возрастом рыб и сезоном года.

Для сазана в условиях водохранилища «Бахри Точик» характерно смешанное питание. В его рацион входят в основном бентосные организмы, часто питается также сазан личинками хирономид, тендипедидами, веслоногими, ветвистоусыми рачками, моллюсками, мизидами, водорослями и микрофитами [62,98].

Промысловое значение. С первых дней образования крупных водохранилищ на реке Сырдарья запасы сазана используются как промысловиками, так и любителями-рыболовами. Он был доминирующим видом в промысловых уловах водохранилища «Бахри Точик», составляя иногда более половины от всего валового улова.

В период 1960-1975 гг. сазан в промысловых уловах водохранилища «Бахри Точик» среди остальных видов рыб был доминирующим. Так, среднегодовой улов сазана за этот период составил 33.6%. В последующие годы, начиная с 1981 по 2005 гг., вылов сазана в водохранилище колебался от 3.0 до 42.3% от всего улова. Показатели вылова сазана в дальнейшем стали ещё более незначительны, а в 2020 г. он составлял менее 1%.

Уменьшение промысловых запасов сазана, но и остальных видов рыб водохранилища «Бахри Точик» в целом обусловлено значительным изменением гидрологического режима и нестабильностью уровня воды в водохранилище.

Интенсивное использование запасов сазана в водохранилище «Бахри Точик» привело к постепенному сокращению его промысловой численности. Это объясняется тем, что местное население с давних времён предпочитает употребление сазана и по настоящее время его вкусное мясо пользуется большим спросом у населения.

Учитывая перепромысел и произошедшие изменения в гидрологическом режиме водохранилища, нами было рекомендовано установление запрета на его лов в течение 3-х лет (2010-2013 гг.). Эта практика применялась ранее в маловодные 1974-1978 гг., когда был установлен запрет на лов сазана в течение 5 лет (1976-1980 гг.), что способствовало в последующем увеличить его промысловую численность в водохранилище «Бахри Точик». Для дальнейшего сохранения промысловой численности и рационального использования запасов сазана нами также было рекомендовано пересмотреть его промысловую меру и внести соответствующие изменения в Правила рыболовства в рыбохозяйственных водоёмах республики. Минимальный размер промысла для сазана рекомендуется 40 см.

Для увеличения численности сазана необходимо строго соблюдать запреты на лов в период нереста, организовать мелиоративные работы, обеспечивающие миграцию молоди сазана из отшнуровавшихся водоёмов в маточные и устанавливать искусственные нерестилища в местах, не испытывающих влияния забора воды в период инкубации икры и нагула.

Кроме того, для эффективного прохождения естественного нереста сазана предложено создание искусственных нерестилищ, проведение в верховьях водохранилища рыбоводно-мелиоративных мероприятий, организовать спасательные работы в отшнурованных озёрах и вести борьбу с различными видами браконьерства, особенно с теми, которые используют для лова электроудочки.

4.2. Судак - *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)

Судак относится к семейству окуневых (Percidae), отряда окунеобразных (Perciformes).

Морфологические признаки. Тело удлинённое, сжатое с боков, покрыто мелкой чешуей, окраска спины зеленовато-серая. Оба спинных плавника соприкасаются или раздвинуты. На челюстях имеются клыкообразные зубы, которые у самцов обычно крупнее, чем у самок. В боковой линии 81-98 чешуй. В спинном плавнике жёстких XII-XV (в среднем XIV-XV), I-IV (чаще II-III) мягких лучей 13-15, и соответственно в анальном II-III 9-15. На боках буро-чёрные поперечные полосы. На спинном и хвостовом плавниках расположены тёмные пятна. Плавники светло-жёлтые. Грудные плавники закруглены.

Морфологические признаки судака из водохранилища «Бахри Точик» приведены в таблице 4.2.1.



Рисунок 4.2.1. – Судак. Фото автора

Распространение. Судак водится в бассейнах Балтийского, Чёрного, Азовского, Каспийского и Аральского морей. Акклиматизирован в озерах Балхаш

и Иссык-Куль. В бассейне реки Сырдарья акклиматизированный судак имеет широкое распространение.

Таблица 4.2.1. - Морфологические признаки судака из водохранилища «Бахри Точик» (363 экз.)

Признаки	Колебание	Среднее значение
Длина тела, см в % к длине тела без С	21.2-73.8	41.4
Длина головы	26.2-31.5	28.9
Длина рыла	6.1-7.7	6.8
Диаметр глаза	3.5-4.4	4.0
Заглазничный отдел головы	15.7-18.9	18.4
Высота головы у затылка	13.2-16.8	14.0
Ширина лба	3.6-4.7	3.9
Длина верхней челюсти	10.3-11.8	10.8
Длина нижней челюсти	9.5-11.2	10.4
Лучей в I D	13-15	14
Длина основания I D	24.5-27.9	25.9
Высота I D	11.4-14.8	13.3
Лучей в II D	II- III 20-23	II - III 21
Длина основания II D	23.4-26.3	24.6
Высота II D	12.4-15.6	13.9
Лучей в А	II-III 10-13	II-III 11
Длина основания А	11.8-14.4	12.9
Высота А	13.0-16.5	14.5
Наибольшая высота тела	18.0-25.0	20.5
Наименьшая высота тела	7.4-8.8	7.9
Антедорсальное расстояние	24.2-32.4	31.0
Постдорсальное расстояние	41.4-47.6	45.2
Длина хвостового стебля	23.3-27.4	25.1
Длина верхней лопасти хвостового стебля С	18.2-24.2	21.3
Длина нижней лопасти хвостового стебля С	17.7-22.3	20.5
Длина Р	14.7-17.1	15.6
Длина V	15.1-17.2	16.3
Расстояние Р – V	6.2-8.6	7.4
Расстояние V - А	29.1-35.1	32.3
Число жаберных тычинок	9-13	11.0
в % к длине головы		
Длина рыла	22.4-25.0	23.8
Диаметр глаза	12.1-15.1	14.1
Заглазничный отдел головы	59.8-65.1	61.9

В водоёмы бассейна реки Сырдарья судак был завезён с целью повышения рыбопродуктивности и урегулирования численности малоценных и «сорных» видов рыб. Первая партия в количестве 840 производителей была привезена в

1963 г. в водохранилище «Бахри Точик» из низовьев реки Урал, вторая партия в количестве 3086 особей - в 1965-1966 гг. из озера Бийликуль (Казахстан).

По данным В.А.Максунова [75], судака перевозили в живорыбном вагоне, при температуре воды 6-8°C и по пути следования в воду клали лёд. Выпустили судака в средней и приплотинной частях водохранилища. Весной 1964 г. производители судака стали встречаться в верховьях водохранилища, а молодь, появившаяся в водоёме, свидетельствовала о его нересте.

Экологические условия водохранилища «Бахри Точик» для судака оказались подходящими и он путём естественного размножения достиг промысловой численности. В настоящее время судак в водоеме встречается повсеместно.

Экологические особенности. В водохранилище «Бахри Точик» судак становится половозрелым на второй и третий годы жизни, при длине тела 36.0-40.0 см. Многолетние наши исследования показывают, что судак нерестится с третьей декады марта при температуре воды 8°C и заканчивает нерест в первой половине апреля при температуре воды 17°C. Массовый нерест происходит при температуре воды 10-13°C. Обследованные нами молоди судака в первой декаде июня имели длину тела 2-5 см и вес 2-4 г.

Установлено, что судак в водохранилище «Бахри Точик» мечет икру одновременно, о чём свидетельствует одинаковый диаметр его икры и непродолжительные сроки нереста. Характерными субстратами для откладывания икры являются илисто-песчаные, песчаные, песчано-галечные, глинистые и каменистые участки с твёрдым грунтом и остатками макрофитов. Установлено, что производители, идущие на нерест весной, концентрируются в верховьях водохранилища в районе 6 и 12 гидростворов. В это время неполовозрелые особи, которые не принимают участие в нересте, концентрируются по левобережью в средней и приплотинной частях водоёма. В период нереста судака гидрологический режим водохранилища «Бахри Точик» благоприятствует его размножению.

В многоводные годы ареал нерестовых площадей судака значительно расширяется за счёт затопления новых площадей. Судак для откладывания икры использует районы между 4 и 5 гидростворов. Исследованные самки судака перед нерестом показали высокий коэффициент зрелости, который колебался от 0.48 до 10.5, в среднем 6.21, а у самцов - от 0.21 до 0.75, в среднем 0.44.

В летний период коэффициент зрелости самок составлял в среднем 0.57 (0.07-1.75), осенью - 3.5 (0.60-7.83), а зимой - 2.22 (0.80-5.32). Максимальный коэффициент упитанности судака в водохранилище «Бахри Точик» отмечен весной - 1.21 (1.06-1.34), летом составлял 1.20 (0.99-1.58), а осенью и зимой равнялся единице.

Абсолютная плодовитость судака в водохранилище «Бахри Точик» колебалась в пределах от 71.2 до 335.9 тыс., в среднем 190.5 тыс. икринок при длине тела 36.0-56.0 см. Относительная плодовитость у самок составляла в среднем 161.7 шт. с колебанием от 83.0 до 239.2 икринок (таблица 4.2.2).

Таблица 4.2.2. - Плодовитость судака в водохранилище «Бахри Точик»

Количество исследованных, экз.	Возраст	Длина, см	Вес, г	Абсолютная плодовитость, тыс. шт.	Относительная плодовитость, шт.
17	3+	37.4	629.0	116.4	183.4
		37.1-39.3	550-735	53.3-225.7	104.5-336.9
86	4+	45.7	1177.0	294.4	247.0
		40.1-49.0	765-1530	71.2-613.3	81.3-422.8
36	5+	51.7	1735.1	553.9	318.7
		50.0-55.0	1380.0-2800.0	169.5-1294.9	112.8-711.4
12	6+	57.3	2286.0	693.5	330.7
		55.3-59.0	2000.0-2465.0	135.0-1614.3	62.5-743.4
5	7+	63.7	3226.0	1101.9	339.5
		62.0-64.8	2250.0-3620.0	920.2-1238.1	258.8-485.5
4	8+	67.5	3265	723.3	148.4
		65.1-70.0	3230.0-3300.0	720.0-726.5	140.2-158.1
1	9+	76.0	4625.0	385.9	83.4

Примечание: в числителе среднее, в знаменателе предельное значение

Установлено различие в плодовитости судака по размерным группам. Так, у особой размерной группы 36.0-38.0 число икринок в среднем составляло 109.9 тыс. шт. (95.0-123.3 тыс. шт.), а у особой размером 51.0-53.0 этот показатель в среднем равнялся 295.3 тыс. шт. икринок. Количество икры у исследованных

особей в 1 г пробе колебалось от 1496 до 6128 шт., в среднем 3541 шт. Диаметр икры составил 0.72 -1.01 мм.

Линейный и весовой рост судака из водохранилища «Бахри Точик» приведён в таблице 4.2.3. Как видно из таблицы, высокий темп роста судака в водохранилище наблюдается в возрасте до 4 лет. После наступления половозрелости (в возрасте 3-4 лет) темп роста несколько замедляется.

Таблица 4.2.3. - Линейный и весовой рост судака из водохранилища «Бахри Точик»

Количество исследованных экз.	Возраст	Длина тела, см	Вес, г
9	1+	25.7	222
		21.2-29.4	110-300
82	2+	36.7	621
		32.0-40.8	310-955
57	3+	42.3	909
		38.7-46.0	705-1150
44	4+	46.2	1194
		44.0-48.0	909-1500
68	5+	48.3	1351
		46.0-49.8	1210-1570
58	6+	53.1	1699
		50.6-56.0	1410-1925
29	7+	57.2	2247
		55.0-61.0	1810-2260
8	8+	64.3	3262
		62.0-67.7	3230-3620
5	9+	73.4	4685
		69.0-76.0	3770-5745

Примечание: в числителе среднее, в знаменателе предельное значение

Длина тела половозрелых особей судака у исследованных нами экземпляров из водохранилища «Бахри Точик» колебалась в пределах 42-73 см, а вес - 909-4685 г.

Судак - типичный хищник. Анализ содержимого желудка 500 исследованных особей судака показал, что он как хищник в условиях водохранилища «Бахри Точик» играет важную роль в урегулировании численности сорных видов рыб.

По данным Г.К.Камилова [43], в Дегрезском водохранилище двухлетние особи судака потребляют быстрянок, храмулю и сазана. В содержимом желудка судака из водохранилища «Бахри Точик» нами обнаружены аральский жерех, остролучка, чехонь, сазан, а из ракообразных - креветки. Основу пищи судака (96%) составляет молодь ценных промысловых и сорных видов рыб, а также беспозвоночные животные. Общий индекс наполнения пищи в желудке судака в период исследования составил в среднем 4.4%.

Спектр питания судака однообразен, реже встречаются 2-3 компонента на одного хищника. В период исследования наибольший вес пищевого корма (550 г) обнаружен 29.X.1976 г. у судака длиной тела 84 см, весом 6 кг. В его желудке было обнаружено 32 экз. молоди сазана. Чаше судак потребляет молодь сазана размером 4.0-8.0 см, свою молодь - 2.5-6.0 и молодь аральского жереха - 18.0 см (таблица 4.2.4). Весной судак питается слабо. Из вскрытых особей нами в этот период всего в 4 случаях обнаружены остатки рыб. Интенсивное питание судака отмечено с мая по ноябрь. В летний период в пище судака преобладает его собственная молодь (частота встречаемости 56.5%), молодь сазана (21.5%) и молодь чехоня (16.0%).

Таблица 4.2.4. - Состав пищи судака из водохранилища «Бахри Точик»

Виды жертв	Частота встречаемости, в %	Размеры жертв	Количество обнаруженной молоди, экз.
Сазан	44.2	4.0-10.5	142
Судак	36.7	2.5-18.3	372
Аральский жерех	5.0	18.0-20.2	8
Остролучка	0.8	12.0	1
Чехонь	12.6	10.0-22.9	17
Креветки	6.3	-	93

Таким образом, судак в условиях водохранилища «Бахри Точик», главным образом, питается молодь сазана, собственной молодь, молодь аральского жереха, чехони и в редких случаях молодь остролучки. Из ракообразных определенное значение в питании судака имеют креветки.

Каннибализм у судака проявляется в тех случаях, когда не хватает в его пищевом рационе молоди других видов рыб.

Осенью, когда из нерестово-выростного хозяйства (НВХ) производится выпуск сеголеток сазана, спектр питания судака становится однообразным. Выпускаемые сеголетки сазана имеют маленькие размеры (в среднем 7.5 см) и поэтому они легко становятся жертвами судака. Из 30 вскрытых особей судака, в это время молодь сазана отмечена во всех желудках. Исходя из этого, при выпуске из НВХ сеголеток сазана в водохранилище «Бахри Точик» необходимо выращивать их до размеров более 10 см, а выпуск сеголеток необходимо произвести весной (март-май), когда судак готовится к нересту и менее активен в питании.

Промысловое значение. До интродукции судака в водохранилище «Бахри Точик» (1963 г.) соотношение мирных и хищных рыб в промысловых уловах составляло 80.3% и 17.7% соответственно. Среди хищных видов рыб более 98% улова приходилось только на сома. После акклиматизации судака в структуре ихтиофауны водохранилища произошли качественные и количественные изменения. Так, мирные рыбы в уловах 1976 г. составили 65.6%, а хищные – 34.4%, из которых более 60% приходилось на судака.

В последние годы, как в промысле, так и в наших контрольных уловах, судак занимает доминирующее положение. Ежегодный удельный вес судака в промысловых уловах колеблется в пределах от 13.4 до 46.9% от всего валового улова.

Следует отметить, что в уловах преобладают молодые особи. Только в 2011 г. общий улов судака составил 15.0 т, из которых 10.0 т (66.6%) приходилось на неполовозрелых особей. В связи с этим, необходимо предпринять меры по рациональному использованию запасов судака в водохранилище «Бахри Точик».

4.3. Аральский жерех – *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758)

Аральский жерех относится к семейству карповых (Cyprinidae), отряда карпообразных (Cypriniformes).

Морфологические признаки. Окраска тела свежепойманного жереха с боков серебристая, спина светло-зеленоватая, чешуя относительно крупная. В водоёмах Таджикистана встречаются две формы жереха – белопёрые и краснопёрые. У краснопёрого жереха нижняя и верхняя губа, радужина, грудные, брюшные, анальные и частично хвостовой плавники бывают красными или оранжевыми с чёрными или серыми концами. По численности в промысловых уловах доминирует белопёрый жерех. Морфологически обе формы жереха сильно не отличаются, но по длине тела краснопёрый жерех уступает белопёрому. Существование этих форм жереха подтверждают исследования ряда авторов [26, 75, 94, 95], а также наши исследования в водохранилище «Бахри Точик».

У исследованных нами особей аральского жереха из водохранилища «Бахри Точик» длина тела варьировала от 20.1 до 63.9 см, вес 108-4097 г. Доминировали особи длиной тела 35-45 см с весом 600-1200 г.

В % от длины тела без С длина головы составляла 19.5-27.5, длина рыла - 6.1-9.0, диаметр глаза - 2.2-4.0, заглазничный отдел головы - 10.5-17.3, высота головы у затылка - 10.6-16.3, ширина лба - 5.5-8.5, наибольшая высота тела - 18.4-28.9, наименьшая высота тела - 5.7-11.0, антедорсальное расстояние - 24.3-57.1, постдорсальное расстояние - 28.6-44.6, длина хвостового стебля - 15.1-26.1, длина Р - 12.3-19.3, длина V - 9.2- 7.9, расстояние Р-V - 18.0-28.1, расстояние - V-A 14.5-24.4, длина основания D - 8.6-13.2, высота D - 12.3-20.4, длина основания - А 9.2-16.0, высота А - 11.6-17.5. В % длины головы, длина рыла составляла 30.6-34.0, диаметр глаза - 9.8-14.0, заглазничный отдел головы - 55.0-59.4, высота головы у затылка - 45.1-60.4, ширина лба - 26.5-31.0.



Рисунок 4.3.1. - Аральский жерех. Фото автора

Меристические признаки - лучи в D III – 8-10 (чаще 9), A III-IV 9-16 (чаще 13-14), число чешуй в боковой линии 70-88 (чаще 75-80), жаберных тычинок 7-11 (чаще 9) (таблица 4.3.1).

Таблица 4.3.1. - Морфологические признаки аральского жереха из водохранилища «Бахри Точик» (525 экз. самки/самцы)

Морфологические признаки	Колебание	Среднее значение
Длина тела, см в % к длине тела без С	20.1-63.9	43.0
Длина головы	19.5-27.5	23.5
Длина рыла	6.1-9.0	7.5
Диаметр глаза	2.2-4.0	3.1
Заглазничный отдел головы	10.5-17.3	13.9
Высота головы у затылка	10.6-16.3	13.4
Ширина лба	5.5-8.5	7.0
Длина основания D	8.6-13.2	10.9
Высота D	12.3-20.4	16.3
Длина основания A	9.2-16.0	12.6
Высота A	11.6-17.5	14.5
Наибольшая высота тела	18.4-28.9	23.6
Наименьшая высота тела	5.7-11.0	8.3
Антедорсальное расстояние	24.3-57.1	40.7
Постдорсальное расстояние	28.6-44.6	36.6
Длина P	12.2-19.3	15.7
Длина V	9.2-17.9	13.5
Длина хвостового стебля	15.1-26.1	20.6
Расстояние P - V	18.0-28.1	23.0
Расстояние V - A	14.5-24.4	19.4
в % к длине головы:		
Длина рыла	30.6-34.0	32.3
Диаметр глаза	9.8-14.0	11.9
Заглазничный отдел головы	55.0-59.4	57.2
Высота головы у затылка	45.1-60.4	52.7
Ширина лба	26.5-31.0	28.7

Распространение. В пределах Центральной Азии аральский жерех обитает в Аральском море, реках Сырдарья, Чу, Сарысу, Амударья, Сурхандарья, Нарын, Карадарья, встречается в большинстве водохранилищах Узбекистана - Чардаринское, Туябугузское, Учкизылское, Зерафшанское, Куюмазарское, Тудакульское. В указанных водохранилищах жерех проник через Аму-Бухарский канал из реки Амударья [24, 27, 43, 139].

В Таджикистане жерех встречается в реках Кафирниган, Вахш, а также в водохранилище «Бахри Точик».

Экологические особенности. В Аральском море жерех половозрелым становится в возрасте 4-х лет при длине тела 28.0-36.0 см [26, 94]. По данным В.А.Максунова [71], в Фархадском водохранилище жерех становится половозрелым в возрасте 6-7 лет.

По нашим данным, в условиях водохранилища «Бахри Точик» жерех достигает половой зрелости на 4-5 году жизни, при длине тела 45.0-50.0 см и весе 1100-1600 г. Ссылаясь на опросные данные, В.А.Максунов [71] отмечает, что в Фархадском водохранилище жерех нерестится в феврале-марте, при температуре воды 3-6°C на глубине 1.5-2.0 м. В озере Арнасай и Учкызылском водохранилище жерех нерестится в марте-апреле [43].

Для размножения аральский жерех мигрирует в реку во второй половине октября или в начале ноября при температуре воды 4-5°C. Нерестится аральский жерех, в зависимости от гидрометеорологических условий в конце февраля и первой половине марта, при температуре воды 4-5°C. В период наших исследований, первые особи с выметанными гонадами были отмечены 21 февраля и 10-13 марта. Нерест заканчивается в конце апреля, при температуре воды 10-11°C.

Исследованные нами особи жереха перед заходом в реку имели максимальный коэффициент зрелости. У самок он колебался от 4.9 до 12.7, в среднем 9.1, у самцов - 0.14-0.74, в среднем 0.65 от массы тела.

Аральский жерех мечет икру единовременно, о чём свидетельствует одинаковый диаметр икры и короткий период размножения. Абсолютная плодовитость жереха в водохранилище «Бахри Точик» колеблется в пределах 47.7-308.0 тыс. икринок, при длине тела 40.2-63.2 см и весе 1028-4097 г (таблица 4.3.2). Относительная плодовитость варьирует от 32.8 до 92.0 икринок. С увеличением длины тела соответственно увеличивается и плодовитость. Диаметр икры жереха перед уходом в реку Сырдарья в октябре-ноябре колебался от 1.6 до 1.8 мм.

Таблица 4.3.2. - Плодовитость аральского жереха из водохранилища «Бахри Точик» в зависимости от возраста, длины и веса

Количество исследованных экз.	Возраст	Длина, см	Вес, г	Абсолютная плодовитость, тыс. шт.	Относительная плодовитость, шт.
14	4+	41.9	1121	42.0 12.0-87.7	35.7 13.3-79.0
46	5+	45.4	1468	65.2 18.0-146.8	43.3 14.5-82.0
48	6+	49.1	1811	95.2 29.1-276.7	44.3 18.4-136.3
21	7+	53.9	2276	137.4 56.7-277.5	48.3 30.3-112.9
1	8+	57.0	2500	170.8	68.3
3	9+	63.1	3874	164.3 90.8-308.0	40.7 23.0-73.1

Примечание: в числителе среднее, в знаменателе предельное значение

Наибольший коэффициент упитанности жереха наблюдается в осеннее время. По Фультону в среднем она составляла 1.6 (1.3-1.9), а по Кларку – 1.4 (1.2-1.6). Наименьшая упитанность наблюдается весной после нереста. В этот период упитанность по Фультону в среднем составляла 1.4, (1.3-1.7), а по Кларку - 1.3 (1.1-1.5) (таблица 4.3.3).

Таблица 4.3.3. – Сезонная упитанность аральского жереха из водохранилища «Бахри Точик»

Показатели	Весна	Лето	Осень
По Фультону	1.4 1.3-1.7	1.5 1.3-1.7	1.6 1.3-1.9
По Кларку	1.3 1.1-1.5	1.3 1.1-1.5	1.4 1.2-1.6
Количество исследованных экз.	45	72	55

В водохранилище «Бахри Точик» интенсивный рост жереха наблюдается в половозрелом возрасте. Двухлетние особи достигают длину в среднем 20 см и весом 200 г., а трёхлетки - в среднем 28 см длину с весом 320 г. Вес половозрелых особей жереха при длине тела 41-55 см колеблется в пределах 800-240 г. (таблица 4.3.4). В наших контрольных уловах попадался единственный экземпляр жереха в возрасте 9 лет с длиной тела 80 см и весом 10 кг.

Таблица 4.3.4. - Линейный и весовой рост аральского жереха из водохранилища «Бахри Точик»

Количество исследованных экз.	Возраст	Длина тела, см	Вес, г.
7	1+	<u>20.1-26.0</u> 24.1	<u>108-262</u> 199.8
74	2+	<u>30.1-39.3</u> 35.8	<u>320-900</u> 540.9
217	3+	<u>35.0-44.7</u> 38.4	<u>555-1315</u> 830.1
221	4+	<u>40.1-49.6</u> 44.8	<u>860-1900</u> 1360
99	5+	<u>42.7-55.8</u> 46.9	<u>1161-2015</u> 1630
43	6+	<u>46.2-56.2</u> 51.3	<u>1210-2730</u> 2000
16	7+	<u>51.9-58.0</u> 53.6	<u>1785-2480</u> 2072
5	8+	<u>55.0-59.1</u> 56.7	<u>2380-2985</u> 2650
3	9+	<u>63.2-70.0</u> 63.1	<u>3585-5000</u> 3874

Примечание: в числителе предельное значение, в знаменателе среднее

Жерех является местным представителем хищных рыб. Молодые особи чаще нагуливаются в прибрежной части водохранилища. В составе пищи жереха из Фархадского водохранилища обнаружены молодь сазана, леща и гамбузии [71].

По данным Л.В.Кондура [56, 64], жерех в водохранилище «Бахри Точик» имеет большой спектр питания. В его пищевом рационе обнаружено 11 компонентов из различных систематических групп животных, в том числе кладоцеры, копеподы, личинки и имаго насекомых и мизиды. Кроме них в содержимом желудка жереха обнаружена молодь сома, сазана, усача и плотвы. Питается жерех также и детритом.

В водохранилище «Бахри Точик» благоприятным участком нагула и питания жереха является левобережная часть водоема между 6-16 гидростворами.

Промысловое значение. Аральский жерех относится к числу рыб, имеющих ценное промысловое значение. Мясо жереха нежное, вкусное, его используют в свежем, вяленном, а также в копченном виде.

В последние годы численность жереха в водохранилище «Бахри Точик» заметно увеличивается. Если в 2001 г. общий улов жереха по статистическим данным составлял всего 2.9 т, то в 2011 г. его улов увеличился до 10.2 т. Следует отметить, что 71.9% улова приходится на младшевозрастные группы. В связи с этим, для поддержания численности жереха в водохранилище «Бахри Точик» необходимо при организации его лова соблюдать Правила рыболовства и не допускать перелова неполовозрелых особей.

4.4. Восточный лещ – *Abramis brama orientalis* Berg, 1949

Восточный лещ относится к семейству карповых (Cyprinidae), отряда карпообразных (Cypriniformes).

Морфологические признаки. Тело высокое, составляет около трети общей длины тела, сжато с боков, с заметным горбом. Голова и рот маленькие. Чешуя крупная. В боковой линии 52 чешуи. У половозрелых особей леща спина серовато-коричневая, бока золотисто-коричневые, брюхо почти белое, все плавники серые, чаще с тёмными краями. У неполовозрелых особей окраска серебристая. Рот полунижний, заканчивается трубкой, которая может выдвигаться. Спинной плавник высокий, но короткий с III жёсткими лучами и 9 мягкими, анальный плавник с III жёсткими и 26 мягкими лучами. На первой жаберной дуге 27 тычинок. Глоточные зубы однорядные, с каждой стороны по 5. Между брюшным и анальным плавниками имеется не покрытый чешуёй киль.



Рисунок 4.4.1. - Восточный лещ

Морфологические и меристические признаки восточного леща из водохранилища «Бахри Точик» приведены в таблицах 4.4.1 и 4.4.2.

Таблица 4.4.1. - Морфологические признаки леща из водохранилища «Бахри Точик» (189 экз. самки/самцы)

Признаки	Колебание	Среднее значение
Длина тела, см в % к длине тела без С	16.7-25.7	20.9
Длина головы	22.1-24.1	23.2
Длина рыла	5.4-10.9	7.0
Диаметр глаза	3.8-5.7	4.9
Заглазничный отдел головы	10.5-15.9	11.7
Высота головы у затылка	14.0-16.8	15.8
Ширина лба	7.2-11.7	8.0
Длина основания D	12.1-14.5	13.4
Высота D	26.3-32.8	29.3
Длина основания A	26.6-30.7	28.4
Высота A	19.8-24.2	22.3
Наибольшая высота тела	36.2-43.3	39.1
Наименьшая высота тела	9.3-11.0	10.3
Антедорсальное расстояние	56.2-61.9	58.9
Постдорсальное расстояние	34.6-38.3	36.8
Длина P	19.1-26.6	21.3
Длина V	13.6-19.6	17.9
Длина хвостового стебля	12.9-16.8	14.9
Расстояние P - V	21.1-24.4	22.7
Расстояние V - A	14.2-21.3	19.5
в % к длине головы:		
Длина рыла	25.9-33.3	29.7
Диаметр глаза	16.6-24.3	21.2
Заглазничный отдел головы	46.3-67.3	50.1
Высота головы у затылка	61.2-72.7	68.2
Ширина лба	31.5-38.5	33.8

Таблица 4.4.2. - Меристические признаки леща из водохранилища «Бахри Точик»

Признаки	Колебание	Среднее значение
Число чешуй в боковой линии	51-56	54
Лучи в D	II-III - 8-11	III 9
Лучи в A	III 24-28	III 26
Число жаберных тычинок	24-32	27

Распространение. В водоёмах Центральной Азии восточный лещ встречается в Аральском море, в системе озёр Узбой, в реках Амударья и Сырдарья, в низовьях рек Нарын и Карадарья, а также в Куюмазарском, Дегрезском, Тудакульском водохранилищах, рек Зарафшан и Сурхандарья [43, 44

75]. В Северном Таджикистане встречается в реке Сырдарья и в водохранилище «Бахри Точик».

Экологические особенности. Лещ – пластичная, хорошо приспособившаяся к различным условиям рыба. В условиях водоёмов бассейна реки Сырдарья половозрелым становится в возрасте 2-3 лет, при длине тела 14.4-21.3 см и весе 98.4-191.8 г.

В водохранилище «Бахри Точик» лещ нерестится в зависимости от погодных условий в конце марта – начале апреля. Основные места нереста расположены в правобережной части водоёма в районе Сольпрома между 4 и 5 гидростворами. Этот участок отличается обильно заросшими высшими водными растениями, которые служат субстратом для откладывания икры.

Икрометание леща нами отмечено при температуре воды 14-16°C. В местах, где лещ откладывает икру, прозрачность воды колеблется в пределах 0.8-1.5 м. Глубина нерестилища составляет от 1.5 до 2.0 м. В период наших исследований в нересте преимущественно преобладали 4-5-летние особи. Массовое икрометание отмечено во второй половине апреля. Мечет икру лещ порционно.

По нашим наблюдениям, после откладывания первой порции икры, основная часть производителей покидает места нереста. У вскрытых особей в июле-августе в ястыках имелись остатки икры II, II-III стадии зрелости и, по всей вероятности, эти икринки второй порции, которые не были отложены.

У самцов леща в период нереста в головной части появляется брачный наряд в виде бугорков.

По данным В.А. Максимова [71], плодовитость леща в Фархадском водохранилище колеблется в пределах 2401-241995 шт. икринок. По этому показателю его плодовитость оказалась низкой по сравнению с особями из других водоемов. Абсолютная плодовитость леща в водохранилище «Бахри Точик» колеблется в пределах от 4000 до 185000 икринок. Диаметр икры первой генерации составляет 0.8-1.3 мм, второй – 0.3-0.6 мм. У исследованных особей

леща в марте месяце коэффициент зрелости половых продуктов у самцов колебался в пределах 0.6-1.45, у самок - 3.0-4.7.

На начальном этапе формирования ихтиофауны Фархадского водохранилища, лещу были свойственны низкий темп роста, слабая жирность и упитанность. По линии питания он конкурировал с сазаном. Упитанность леща зависит от сезона года, кормности участков нагула и возраста. Упитанные особи встречаются в осенние и зимние периоды. В зависимости от возраста, наиболее упитанные репродуктивные особи отмечены среди 4-6 возрастных групп. Коэффициент упитанности в этих возрастных групп по Фультону колебался в пределах 2.0-3.1, а по Кларку - 1.9-2.9 (таблица 4.4.3).

Таблица 4.4.3. - Коэффициент упитанности леща водохранилища из «Бахри Точик»

Количество исследованных экз.	Возраст	Коэффициент упитанности	
		по Фультону	по Кларку
37	1+	2.0 ----- 1.9-3.0	1.8 ----- 1.7-2.7
32	2+	2.0 ----- 1.9-2.2	1.9 ----- 1.8-2.1
15	3+	2.3 ----- 2.1-3.0	2.0 ----- 1.9-2.8
23	4+	2.4 ----- 2.0-3.1	2.1 ----- 1.9-2.9
38	5+	2.4 ----- 2.1-2.7	2.2 ----- 1.9-2.4
52	6+	2.4 ----- 2.1-2.8	2.2 ----- 1.9-2.6
24	7+	2.3 ----- 2.0-2.6	2.1 ----- 1.8-2.4

Примечание: в числителе среднее, в знаменателе предельное значение

Максимальный вес леща в водохранилище «Бахри Точик» составляет более 1 кг. В наших сборах длина тела леща колебалась в пределах 19.0-34.0, вес - 182-

972 г. В промысловых уловах доминировали лещи размером от 21 до 24 см (75%) с весом 200-280 г.

По данным В.А. Максунова [70, 71], на начальном этапе формирования Фархадского водохранилища длина тела речной формы леща колебалась в пределах 6.5-32.0 см, вес - 10-570 г. В этот период в уловах преимущественно доминировали особи 10-20 см (76.9%). Наиболее многочисленными были лещи с массой 40-150 г (88.2%).

Линейный рост леща в половозрелом возрасте в контрольном улове колебался в пределах 20.7-34.3, а вес - 205-890 г (таблица 4.4.4).

В водохранилищах Согдийской области темпы роста леща вдвое быстрее, чем в озере Яксу Узбекистана и почти аналогично популяции леща из Аральского моря [43, 44, 55].

Молодые особи леща по наблюдениям А.А.Синельниковой [133, 134] и Ф.Ахророва [19] питаются личинками хирономид, детритом и зоопланктоном.

Таблица 4.4.4. - Линейный и весовой рост леща из водохранилища «Бахри Точик»

Количество исследованных экз.	Возраст	Длина, см	Вес, г
37	1+	15.5 ----- 13.0-16.8	78.4 ----- 45.0-102.0
32	2+	18.4 ----- 17.3-20.8	148.4 ----- 110.0-192.0
15	3+	22.3 ----- 20.7-23.8	255.8 ----- 205.0-365.0
23	4+	25.2 ----- 23.2-26.4	349.0 ----- 295.0-482.0
38	5+	27.1 ----- 26.0-28.6	483.0 ----- 385.0-565.0
52	6+	28.6 ----- 27.7-30.8	550.3 ----- 470.0-770.0
24	7+	30.4 ----- 28.5-34.3	667.7 ----- 540.0-890.0

Примечание: в числителе среднее, в знаменателе предельное значение

В пищевом рационе леща из водохранилища «Бахри Точик» обнаружено 50 компонентов, относящихся к 21 систематической группе, среди которых 19 видов и родов личинок хирономид. В рационе леща встречаются также моллюски-корбикулы, личинки стрекоз, веснянок, ручейников, жуков и др. [62].

Промысловое значение. Восточный лещ в водоёмах Согдийской области является ценным промысловым видом. Многолетний анализ промыслового лова леща в водохранилище «Бахри Точик» показывает, что в 70-80 гг. прошлого столетия он был доминирующим в промысловых уловах и составлял более 30% от общего улова.

Изменение гидрологического режима водохранилища, в частности обмеление верховья и ограждение дамбой основных участков нерестилища, а также чрезмерный вылов привели к резкому сокращению численности леща. Отрицательное влияние на популяции леща оказало также повышение концентрации соли в местах нерестилища за счёт сточных вод в районе Сольпрома.

За последний 10 лет лещ в водохранилище «Бахри Точик» практически перестал встречаться как в контрольных, так и в промысловых уловах.

В целях сохранения и приумножения численности по нашей рекомендации восточный лещ занесен во второе издание Красной книги Республики Таджикистан [66, 67]. С целью восстановления численности леща необходимо разработать биотехнологию его искусственного разведения.

4.5. Щука – *Esox lucius* Linnaeus, 1758

Щука относится к семейству щуковые (Esocidae), отряда щукообразных (Esociformes).

Морфологические показатели. Рот большой, с сильными острыми зубами. Нижняя челюсть выдаётся вперёд. Рыло вытянутое, сплющено сверху вниз. Чешуя мелкая. Хвостовой плавник выемчатый. В боковой линии 100-120 (106) чешуй. Спинной плавник расположен позади над анальным. В спинном плавнике V-VII жёстких и 12-16 (V 14) мягких лучей, в анальном соответственно III-VI 10-

14 (IV 12). В жаберной перепонке находится 13-16 лучей. Тело вальковатое, серо-зеленоватое, серо-бурое. Спина тёмная, бока светлее, покрыты крупными пятнами бурого, оливкового цвета, иногда встречается с поперечными полосами. Плавники, кроме грудного и брюшного, имеют цвет желтовато-серый с тёмно-бурыми пятнами.



Рисунок 4.5.1. – Щука

Исследованные нами щуки имели длину тела от 26.0 до 50.0 см и вес 180-1210 г. Морфологические признаки щуки из водохранилища «Бахри Точик» приведены в таблице 4.5.1.

Распространение. Щука – широкораспространённый вид, обитает в пресных водоёмах Евразии и Северной Америки. В Центральной Азии щука встречается в бассейне Аральского моря, в реках Амударья, Сырдарья, Чу, Сары-Су, Тургае и Иргиз [26, 27], а в пределах Согдийской области - в водохранилище «Бахри Точик».

Экологические особенности. Щука озёрно-речная рыба. В условиях водохранилища «Бахри Точик» щука становится половозрелой в возрасте 2-3 лет, при длине тела 24.0-26.0 см и весе 140-180 г.

По данным В.А.Максунова [75], единичные особи щуки созревают в годовалом возрасте. В зависимости от географического распространения, щука мечет икру в различные времена года.

Таблица 4.5.1. - Морфологические признаки щуки из водохранилища «Бахри Точик» (11 экз. самки/самцы)

Признаки	Колебание	Среднее значение
Длина тела, см в % к длине тела без С	29.0 -52.0	43.4
Длина головы	27.0-30.3	28.5
Длина рыла	11.8-13.4	12.8
Диаметр глаза	2.7-3.4	2.9
Заглазничный отдел головы	11.7-13.4	12.7
Ширина лба	4.1-6.2	5.2
Длина основания D	11.5-13.6	12.3
Высота D	11.3-14.0	12.5
Длина основания А	7.8-9.8	9.0
Высота А	11.0-15.2	12.2
Наибольшая высота тела	13.5-19.0	16.4
Наименьшая высота тела	5.7-6.9	6.2
Антедорсальное расстояние	67.3-75.0	72.2
Постдорсальное расстояние	12.8-15.5	14.5
Длина Р	11.3-13.6	12.4
Длина V	11.0-13.6	11.8
Расстояние Р - V	23.5-28.0	26.0
Расстояние V - А	21.5-25.8	23.8
в % к длине головы:		
Длина рыла	43.4-47.4	45.0
Диаметр глаза	9.7-11.4	10.5
Заглазничный отдел головы	42.3-45.9	44.4
Ширина лба	16.4-20.8	18.5

В водохранилище «Бахри Точик» щука относится к числу самых рано нерестующимся видам рыб. По нашим многолетним наблюдениям, щука в водохранилище «Бахри Точик» начинает нереститься в конце января - начале февраля, при температуре воды 4-6°C. Исследованные нами особи щуки в конце февраля были отнерестившимися. Не исключено, что в суровые зимы нерест щуки проходит и в марте месяце. Икру мечет одновременно. Основным субстратом для откладки икры является водная растительность. Глубина нерестилища колеблется в пределах 1.2-1.8 м.

Сопоставляя данные о нересте щуки в различных водоёмах, можно сделать заключение, что в процессе икрометания щуки основную роль играет температурный фактор. Установлено, что местом наибольшей концентрации щуки является верховье водохранилища «Бахри Точик», выше от Сольпрома.

Здесь по нашим наблюдениям имеются оптимальные экологические условия для нереста и нагула этого вида. Места, где происходит нерест щуки, представляют собой мелководные участки с обилием высшей водной растительности.

С первых дней формирования водохранилища «Бахри Точик» щука нашла для естественного размножения благоприятные условия. В период 1975-1980 гг. основные места обитания щуки не затапливались в зимне-весенний период. Границы ареала её нереста постепенно расширились с верховья вниз. Так, в феврале-марте 1975-1979 гг. нами были обнаружены самки щуки с текучими половыми продуктами в приплотинной части водохранилища между пос. Костакоз и насосной станцией Ходжабакирган. Следует отметить, что указанный участок не является характерным для размножения щуки. Это объясняется тем, что из-за недобора уровня воды водохранилища фитофильные виды рыб, в том числе и щука из-за потери основных нерестилищ будут вынуждены совершать нерестовую миграцию далеко за пределами своих основных мест нерестилищ. К числу факторов отрицательно влияющих на размножение щуки в водохранилище «Бахри Точик», следует отнести также засорение её нерестилищ.

Абсолютная плодовитость щуки отличается по размерным группам. Так, особи длиной тела 30.0-36.0 см в среднем имеют 9.2 тыс. икринок с колебанием 8.7-9.6 тыс. шт. Максимальная плодовитость отмечена нами у рыб размером 45.1-50.0 см, у которых она варьировала от 5.8 до 64.7 тыс. икринок, составляя в среднем 42.2 тыс. шт. Относительная плодовитость у тех же размерных групп изменяется только в сторону уменьшения. Так, у особи длиной тела 30.0-36.0 см относительная плодовитость составляет в среднем 47.2 шт., а у особей длиной тела 45.1-50.0 см - 42.4 шт. икринок (таблица 4.5.2). Диаметр икры у исследованных самок колебался от 1.6 до 2.4 мм.

В таблице 4.5.3 приведен коэффициент упитанности щуки в зависимости от пола, длины тела и коэффициента зрелости. Средний коэффициент упитанности самок и самцов щуки из водохранилища «Бахри Точик» по Фультону составил 0.8 с колебанием от 0.7 до 1.0. Особое различие по упитанности между самками и самцами не наблюдается.

Таблица 4.5.2. - Плодовитость щуки из водохранилища «Бахри Точик»

Количество исследованных особей	Длина тела, см	Вес, г	Абсолютная плодовитость, тыс. шт.	Относительная плодовитость, тыс. шт.
13	$\frac{30.0-36.0}{27.5}$	$\frac{180.0-210.0}{195.0}$	$\frac{8.7-9.8}{9.2}$	$\frac{45.8-48.6}{47.2}$
12	$\frac{40.0-45.0}{42.5}$	$\frac{440.0-880.0}{634.0}$	$\frac{12.5-34.3}{24.2}$	$\frac{20.2-60.4}{36.8}$
7	$\frac{45.1-50.0}{47.3}$	$\frac{670.0-1195.0}{948.0}$	$\frac{36.4-53.3}{44.2}$	$\frac{30.5-54.4}{43.6}$
5	$\frac{50.0-55.0}{51.2}$	$\frac{1150.0-1190.0}{1170.0}$	$\frac{36.4-66.0}{51.2}$	$\frac{30.5-57.4}{43.9}$

Примечание: в числителе предельное значение, в знаменателе среднее

Таблица 4.5.3. - Коэффициент упитанности щуки из водохранилища «Бахри Точик»

Пол	Длина тела, см	Вес, г.	Упитанность по Фульгону	Упитанность по Кларку	Коэффициент зрелости
самка	$\frac{31.9}{25.0-41.0}$	$\frac{289.0}{129.0-566.0}$	$\frac{0.9}{0.8-1.0}$	$\frac{0.8}{0.7-0.9}$	$\frac{3.6}{2.1-7.8}$
самец	$\frac{39.7}{28.0-53.0}$	$\frac{626.0}{165-1430}$	$\frac{0.8}{0.8-0.9}$	$\frac{0.7}{0.7-0.8}$	$\frac{3.2}{1.6-1.5}$

Примечание: в числителе среднее, в знаменателе предельное значение

В начальном этапе формирования водохранилища «Бахри Точик» щука по сравнению с речной формы имела низкие линейно-весовые показатели. По мере улучшения кормовой базы эти показатели улучшились.

Линейный рост щуки в Фархадском водохранилище в возрасте 2-4 лет колебалось от 15 до 40 см [73]. В водохранилище «Бахри Точик» средний размер длины тела щуки в этих же возрастных группах варьировала в пределах 27.5-40. Средний вес щуки в возрасте 2-х лет составляла 172.5 г, а в возрасте 3-х лет - 290 г. Крупные экземпляры щуки в возрасте 7 лет достигают длину тела 52 см с весом 1430 г. (таблица 4.5.4).

Среди хищных видов рыб, встречающихся в водохранилище «Бахри Точик», щука является местным хищным видом. В её пищевом рационе нами обнаружена молодь сазана длиной тела от 9.0 до 14.5 см. Соотношение длины

жертвы и хищника колеблется от 17.3 до 36.2%. По-видимому, поедание щуки молоди сазана связано с уменьшением его излюбленного корма в этот период и случайного совпадения мест их обитания.

Таблица 4.5.4. - Линейно-весовой рост щуки из водохранилища «Бахри Точик»

Количество исследованных экз.	Возраст	Длина тела, см	Вес, г
5	2	27.5	172.5
		25.0-30.0	129.0-198.0
11	3	32.4	290.0
		30.1-35.0	232.0-385.0
6	4	38.9	512.8
		35.1-40.0	493.0-580.0
21	5	42.2	777.6
		40.1- 45.0	578.0-880.0
9	6	47.2	976.0
		45.1-50.0	840-1098
6	7	52.0	1228
		50,1-55,0	1190-1430

Известно, что с понижением температуры воды сазан, который является жертвой щуки обычно уходит в глубокие места, что делает его менее доступным для этого хищника, а в этот период у щуки идет интенсивный рост половых продуктов и естественно, что она готовится к нересту. Поэтому поедание щукой в этот период молоди сазана явление необычное, которое не свойственно этому виду. По данным В.А.Максунова [71], в Фархадском водохранилище щука питается в основном малоценными видами рыб, такими, как плотвой, лещом, полосатой быстряжкой, остролучкой и белоглазкой.

Промысловое значение. Щука относится к числу промысловых видов рыб. Многолетние наблюдения за состоянием ихтиофауны водоёмов Согдийской области показывают, что численность щуки год за годом заметно сокращается. В наших контрольных уловах за последний 5 лет щука не попадалась. Анализ данных промысловых уловов (более 200 анализов) также подтверждает отсутствие щуки в уловах.

В 1971 г. щука в промысле составляла 7.1 т от валового улова. Начиная с 1975 г. доля щуки в промысловом улове ввиду сокращения её численности не

учитывалась. В 2010 г. его доля в промысле составляла всего 0.6 т от общего улова. Учитывая, тот факт, что численность щуки год за годом в водоемах Согдийской области сильно сократилась, по нашей рекомендации она занесена во второе издание Красной книги Республики Таджикистан [66, 67, 78].

4.6. Сом - *Silurus glanis* Linnaeus, 1758

Сом относится к семейству сомовых (Siluridae), отряда сомообразных (Siluriformes).

Морфологические признаки. Голова у сома тупая, большая, приплюснутая с огромной пастью. Три пары усиков. Нижнечелюстные передние усики короче задних, а нижняя челюсть длиннее верхней. Верхнечелюстные усики не достигают конца грудных плавников. Спинной плавник короткий, а анальный очень длинный. На верхней челюсти имеется одна пара длинных усика, на нижней - 2 пары коротких, передний значительно короче, чем задний. Брюшные плавники могут соприкасаться с анальным. Анальный плавник очень длинный и достигает хвостового. У грудного плавника первый луч крупный и сильный. В спинном плавнике бывают от 3 до 5, а в анальном - 77-92 мягких лучей. Окраска тела оливково-зелёная. Спина и плавники тёмные, парные плавники по середине имеют желтоватую окраску, брюшина светлая, бока с пятнами. Окраска зависит от места обитания. Тело длинное, голое, с мягкой кожей.

Сом является самым крупным представителем ихтиофауны водоёмов бассейна реки Сырдарья. В водохранилище «Бахри Точик» встречаются особи весом до 200 кг и больше. По сведениям Л.С.Берга [26], крупные экземпляры сома, имеющие вес 200-300 кг, встречались в большинстве водоёмов, в пределах его общего ареала. По данным А.И.Жарова [39], в водохранилище «Бахри Точик» в июле 1964 г. был пойман сом длиной тела 242 см и весом 125 кг, который оказался самцом в возрасте 38 лет. Самые крупные исследованные нами сомы в количестве 2 экз. в апреле 1978 г. имели длину тела 220 и 228 см и вес 95 и 98 кг соответственно.



Рисунок 4.6.1. – Сом. Фото автора

Распространение. В пределах Центральной Азии сом распространён в Аральском море, в крупных реках – Амударья и Сырдарья [27]. Обычен в реках Зарафшан, Карадарья, Нарын, Чу [139]. В пределах Таджикистана встречается в реках Кафирниган, Вахш, Сырдарья [94]. Обитает также в реках Пяндж, Кызылсу [75], в водохранилище «Бахри Точик» и Каттасайском водохранилище.

Экологические особенности. Сом в условиях водоёмов Узбекистана половой зрелости достигает в возрасте 3-4 лет, при длине тела 45-60 см [43]. По данным В.А. Максунва [75], в водоёмах Таджикистана сом достигает половозрелости в возрасте 2-3 лет, при длине тела 63-70 см и весе 2250-2800 г.

Согласно нашим исследованиям, в водохранилище «Бахри Точик» сом половозрелым становится в возрасте 3-4 лет при длине тела 65-70 см и весе 2450–3200 г.

Коэффициент зрелости с показателем 6.9 нами отмечен в марте, у самки длиной тела 65.0 см, весом 2450 г. В апреле у самцов этот показатель колебался в пределах 0.11-0.20.

В водоёмах реки Сырдарья сом нерестится в апреле-мае, при температуре воды 16-18°C. Икру откладывает на высшую водную растительность. Наблюдениями установлено, что в связи с заилением верхней части водохранилища «Бахри Точик» основные места его нерестилища потеряли свою значимость.

Половые продукты у исследованных нами особей в мае находились на I-II стадиях зрелости. Плодовитость сома в различных водоемах неодинакова. По данным В.А.Максунова [75], плодовитость сома из Фархадского водохранилища колебалась в пределах 19.9-106 тыс., в водохранилище «Бахри Точик» - 7.3-199 тыс. икринок.

Икра у сома разного диаметра. Она колеблется от 0.6 до 2.2 мм. Икрометание порционное.

По упитанности самки и самцы у исследованных особей по Фультону и Кларку существенно не отличаются. У самок она отличается в пределах 0.60-1.16, в среднем 0.83, а у самцов - 0.62-1.05, в среднем 0.82 (таблица 4.6.1).

Таблица 4.6.1. - Некоторые показатели сома из водохранилища «Бахри Точик»

Количество исследованных экз.	Пол	Длина, см	Вес, кг	Упитанность по Фультону	Коэффициент зрелости
19	самка	75.0-178.0	3.350-52.0	0.78-1.30	3.5-12.3
		----- 127.0	----- 22.7	----- 0.97	----- 7.0
18	самец	55.0-205.0	1.250-102.0	0.75-1.18	-
		----- 144.2	----- 33.5	----- 0.88	

Примечание: в числителе предельное значение, в знаменателе среднее

Сом ведёт малоподвижный образ жизни. Он донный хищник, предпочитает слабопроточные участки водоёмов с илистым дном. Интенсивное питание сома проявляется после зимы и осенью.

В пищевом рационе сома доминируют различные виды рыб. В водохранилище «Бахри Точик» в содержимом желудка сома нами обнаружены сазан, плотва, амур, амурский бычок и амурский чебачок. По частоте встречаемости в рационе питания сома преобладает молодь судака (44.4%) (таблица 4.6.2).

В содержимом желудка одной особи сома весом 95 кг, выловленной в апреле 1998 г. обнаружены 2 экземпляра только что проглоченные свежие кряквы, а у другого экземпляра весом 105 кг - белый амур весом 8 кг и сноп высшей водной растительности.

Таблица 4.6.2. – Состав пищи сома из водохранилища «Бахри Точик»

Компонент	Частота встречаемости, %	Количество съеденных особей	Размер съеденных особей, см
Белоглазка	11.1	2	25-26
Судак	44.4	8	35-49
Белый толстолобик	5.9	1	75.0
Белый амур	5.9	1	
Лысуха	5.9	1	-
Кряква	5.9	1	-
Красноголовый нырок	5.9	1	-
Растительность	16.6	3	

Из водоплавающих птиц в содержимом желудка сома после зимовки обнаружены лысуха, кряква и красноголовый нырок.

Промысловое значение. Сом является одним из крупных по размеру промысловых видов рыб водоёмов бассейна реки Сырдарья. Его запасы с первых дней организации промысла интенсивно используются как промысловиками, так и рыбаками-любителями.

До строительства Фархадского водохранилища в 40-х гг. прошлого столетия большинства местные жители, проживающие на побережье реки Сырдарья занимались рыболовством. Со слов одного любителя природы, большой знаток миграции рыб реки Сырдарья и охотничье-промысловой фауны Моголтауских гор Абдунаби Каримова в начале марта 1937 г. он с своими сыновьями (Абдукахор, Бободжон, Абдурахим) и другом Алиджон ловил сома после его зимовки, который выходил из орудия их лова, ловили руками бросившим вслед за сома. По меркам того времени, выловленный сом весил 16 пуда, равную 256 кг. Это самый крупный экземпляр вошел в историю рыболовов любителей г. Худжанда.

Изменившиеся условия водохранилища «Бахри Точик» отрицательно повлияли на естественное размножение этого ценного вида. За последние годы запасы сома в водохранилище значительно сократились в промысловых уловах. Так, если в 2001 г. было выловлено 3.4 т сома, то в 2011 г. этот показатель снизился до 0.57 т.

В 2020 г. промысловый улов сома в водохранилище «Бахри Точик» составил всего 4.6 ц., а в 2021 г. он в промысле отсутствовал. В 2021-2022 гг. в 10

наших контрольных уловах зарегистрирован всего 1 случай попадания сома в орудиях лова.

Учитывая то, что численность сома в водоёмах бассейна реки Сырдарья заметно сократилась, рекомендуется установить запрет на его промысловый лов в течение 5 лет (2023-2027 гг.). Одновременно необходимо разработать биотехнологию искусственного получения его молоди в ПППХ и произвести выпуск в водохранилище «Бахри Точик».

4.7. Белый толстолобик - *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844)

Белый толстолобик относится к семейству карповых (Cyprinidae), отряда карпообразных (Cypriniformes).

Морфологические признаки. Тело удлинённое, относительно высокое, сжатое с боков. Чешуя очень мелкая, в боковой линии 109-125 чешуй. Жаберные тычинки очень длинные, тонкие, сросшиеся в сплошную ленту и представляющие собой своеобразный цедильный аппарат. Глоточные зубы однорядные, плоские 4-4, сильные, сжатые с боков. На брюшке имеется киль, начинающийся от горла (жаберного отверстия) до начала анального плавника. Рот верхний, глаза расположены ниже средней линии тела. Жаберные крышки прикрывают своеобразный жаберный аппарат. Жаберные тычинки, срастаясь между собой, образуют своеобразную сеть, позволяющую отцеживать очень мелкие частицы, преимущественно водоросли, которые в спрессованном виде поступают в кишечник, длина которого у взрослых особей превышает длину тела более чем в 8-10 раз.

Длина тела исследованных нами особей белого толстолобика колебалась от 69 до 83.5 см и весом от 6 до 12.7 кг соответственно. Самки от самцов отличаются по размерам, последние всегда имеют меньшие размеры.

Морфологические признаки белого толстолобика из водохранилища «Бахри Точик» приведены в таблице 4.7.1.

Распространение. Родиной белого и пёстрого толстолобиков являются водоёмы Китая и бассейна реки Амур. Интродукция толстолобиков в водоёмах Центральной Азии началась с 1958 г. Сначала они были завезены в Туркменистан,

затем в Узбекистан, Казахстан и Таджикистан. В Фархадское водохранилище белый и пёстрый толстолобики были завезены из Туркменистана [147].



Рисунок 4.7.1. - Белый толстолобик. Фото автора

В целях повышения рыбопродуктивности и обогащения ихтиофауны водоёмов бассейна реки Сырдарья, в Фархадское водохранилище были выпущены 4-х дневные личинки белого амура и пёстрого толстолобика, доставленные самолётом из прудового хозяйства Караметнияза Туркменистана 22 мая 1966 г. [75]. Посаженные белый амур и толстолобики в количестве 2.5 млн. шт. в Голубой залив Фархадского водохранилища росли хорошо и в середине августа уже имели вес 400-500 г.

Белый толстолобик, исследованный нами в 1977-1978 гг. из водохранилища «Бахри Точик» как в сетях рыбаков, так и в контрольных уловах встречались единичными экземплярами. В последующие годы наблюдалась тенденция широкого расселения и возрастания численности толстолобика по всей акватории водохранилища.

В настоящее время толстолобик встречается в водохранилище «Бахри Точик», в реке Сырдарья и Каттасайском водохранилище.

В Юго-Западном Таджикистане толстолобик встречается во всех водоёмах бассейна реки Вахш и озёрах заповедника «Тигровая балка» [8, 9, 33, 87]. Наряду с карпом, толстолобик является важным объектом прудового рыбоводства и

выращивается в поликультуре почти во всех рыбоводческих хозяйствах республики.

Таблица 4.7.1. - Морфологические признаки белого толстолобика из водохранилища «Бахри Точик» (25 экз. самки/самцы)

Признаки	Колебание, см	Среднее, см
Длина тела, см в % к длине тела без С	29.0-87.0	52.2
Длина головы	25.3-28.6	25.3
Длина рыла	6.9-10.6	8.6
Диаметр глаза	2.1-3.6	2.9
Заглазничный отдел головы	11.5-15.8	14.4
Высота головы у затылка	18.7-24.4	22.0
Ширина лба	11.7-14.7	13.0
Длина основания D	9.1-11.3	10.2
Высота D	11.2-18.1	13.8
Длина основания A	11.8-16.9	14.9
Высота A	9.2-14.0	10.5
Наибольшая высота тела	28.2-35.6	32.1
Наименьшая высота тела	9.4-12.8	9.8
Антедорсальное расстояние	45.2-53.7	50.0
Постдорсальное расстояние	31.2-44.3	41.3
Длина P	16.9-21.1	18.9
Длина V	11.5-17.8	14.5
Длина хвостового стебля	16.8-20.3	18.6
Расстояние P - V	19.6-25.3	21.7
Расстояние V - A	20.6-29.9	25.4
в % к длине головы:		
Длина рыла	31.8-37.6	34.7
Диаметр глаза	9.1-15.8	11.2
Заглазничный отдел головы	50.5-57.7	53.3
Высота головы у затылка	76.3-94.6	86.9
Ширина лба	44.5-62.8	51.3

Экологические особенности. Нерестовая миграция половозрелой популяции толстолобика начинается в первой половине марта, при температуре воды 10-14°C. У исследованных нами самок в этот период половые продукты находились на III, III-IV и IV стадиях зрелости. Выяснено, что толстолобик для нереста мигрирует вверх по реке и на течение откладывает икру. Нерестится во второй половине мая, при температуре воды 22-24°C.

Наблюдением установлено, что белый толстолобик перед нерестом образует небольшие стаи. Концентрация половозрелых особей перед миграцией

происходит в правобережной части водохранилища «Бахри Точик» между 6 и 13 створами.

Максимальный коэффициент зрелости у самок толстолобика наблюдается весной. Так, у исследованных нами самок коэффициент зрелости составил в среднем 11.5 с колебанием от 6.4 до 20.7, у самцов варьировал от 0.23 до 1.11, в среднем 0.54 от массы тела. Наибольший коэффициент зрелости (20.7) отмечен во второй половине марта у самки длиной тела 76.0 см, весом 9.2 кг.

Наибольший вес гонад (2.2 кг) отмечен у самки длиной тела 83.5 см с весом 11.5 кг. Абсолютная плодовитость белого толстолобика в водохранилище «Бахри Точик» варьировала от 596.9 до 4329.6 тыс. шт. икринок и в среднем составляла 1541.2 тыс. икринок, при длине тела самок от 66.0 до 83.5 см и весом от 6.4 до 12.1 кг. Относительная плодовитость этих же особей колебалась от 87.8 до 470.6 тыс. шт. икринок, в среднем 201.3 тыс. шт. икринок на 1 г веса тела (таблица 4.7.2).

Таблица 4.7.2. - Плодовитость белого толстолобика из водохранилища «Бахри Точик»

Количество исследованных экз.	Длина тела, см	Вес, кг	Абсолютная плодовитость, тыс. шт.	Относительная плодовитость, тыс. шт.
13	67.5 ----- 65.0-70.0	7.1 ----- 6.8-7.4	723.3 ----- 684.0-760.0	122.5 ----- 120.0-126.6
26	72.6 ----- 70.1-75.0	8.5 ----- 7.8-9.2	953.6 ----- 596.9-1508.0	163.5 ----- 121.0-203.7
24	77.6 ----- 75.1-80.0	9.6 ----- 9.2-9.8	1480.2 ----- 1485.0-2712.2	251.3 ----- 193.7-404.8
23	82.5 ----- 80.1-85.0	12.1 ----- 11.5-12.7	2196.9 ----- 1859.0-4329.6	300.4 ----- 182.3-470.0

Примечание: в числителе среднее, в знаменателе предельное значение

В условиях водоёмов бассейна реки Сырдарья толстолобик мечет икру одновременно. Выловленную пелагическую икру толстолобика из верховьев реки Сырдарья мы поместили в 2-х литровый сосуд и через 3 часа получили вылупившихся личинок, которые затем доставили для дальнейшего выращивания

в аквариум с целью определения их видовой принадлежности. Таким образом, выяснено, что акклиматизированные растительноядные виды рыб в условиях водоёмов бассейна реки Сырдарьи размножаются естественно и у них сформировались самовоспроизводящие популяции.

Коэффициент упитанности исследованных толстолобиков по Фультону у самок в среднем составлял 1.9, у самцов - 1.8, а по Кларку у обеих полов равен 1.6 (таблица 4.7.3). По этому показателю толстолобики из водохранилища «Бахри Точик» намного превосходят особей из Тудакульского водохранилища Узбекистана [43].

В таблице 4.7.4 приведены данные по упитанности белого толстолобика в различных водоёмах Центральной Азии. Как видно из таблицы, наибольший коэффициент упитанности (8-2.66) характерен для толстолобика из озера Шургак (Узбекистан). Минимальный коэффициент упитанности у толстолобика (1.37-2.03) отмечен в Токтогульском водохранилище (Кыргызстан). Различие в упитанности толстолобика в различных водоёмах Центральной Азии связано, в первую очередь, с кормовой базой, а также с биомассой фито- и зоопланктонных организмов.

Белый толстолобик из водохранилища «Бахри Точик» имеет высокий темп линейного и весового роста (таблица 4.7.5). Этому способствуют кормовые условия водоёма.

Таблица 4.7.3. - Упитанность белого толстолобика в различных водоёмах Центральной Азии

Название водоёмов	Упитанность по Фультону	Источник
Озеро Тузкан	1.35-2.18	по Д.Урчинову, 1975
Озеро Денгизкуль	1.63-2.10	- // -
Озеро Шургак	1.80-2.66	- // -
Чимкурганское водохранилище	1.61-2.52	по У.Кулиев, 1975 г.
Токтогульское водохранилище	1.37-2.03	по С.Садыкову, 1980 г.
Водоохранилище «Бахри Точик»	1.6-2.30	наши данные, 2020

Таблица 4.7.4. - Упитанность белого толстолобика из водохранилища «Бахри Точик» (1977-2014 гг.)

Пол	По Фультону		По Кларку		Количество, экз.
	пределы	среднее значение	пределы	среднее значение	
Самки	1.6-2.3	1.9	1.5-1.9	1.6	18
Самцы	1.6-2.1	1.8	1.4-1.6	1.6	15
Оба пола	1.6-2.3	1.4	1.4-1.9	1.6	33

Коэффициент зрелости у самок толстолобика изменяется по размерным группам. У особей длиной тела 65.0-70.0 см он составлял в среднем 7.1 с колебанием от 6.4 до 7.7. Этот показатель у рыб длиной тела более 80.0 см колебался в пределах 13.3-18.2 и в среднем составлял 15.4.

Таблица 4.7.5. - Линейный и весовой рост белого толстолобика из водохранилища «Бахри Точик»

Количество исследованных экз.	Возраст	Длина тела, см	Вес, кг
8	0 +	35.8	0.67
		30.4-40.3	0.54-0.76
12	1 +	56.6	3.5
		45.0-63.0	1.8-4.2
18	2 +	68.2	6.6
		62.0-72.0	4.6-7.4
19	3 +	74.9	8.1
		71.0-79.0	6.4-9.8
15	4 +	79.9	9.9
		75.0-89.0	8.8-14.8

Примечание: в числителе среднее, в знаменателе предельное значение

Белый толстолобик – типичная растительноядная рыба. Питается в основном планктонными организмами.

Промысловое значение. До 1977 г. белый толстолобик в контрольных и промысловых уловах встречался единичными экземплярами. В марте 1977 г. имел место массовый улов производителей толстолобика в правобережной части водохранилища «Бахри Точик» рыболовецкими бригадами. Стая толстолобиков в этот период мигрировала для нереста в верховья реки Сырдарьи. Рыболовными бригадами в течение суток было выловлено свыше 1 т половозрелых особей толстолобика.

Учитывая то, что численность толстолобика достигала промыслового уровня, по нашей рекомендации он в 1977 г. был включён в список промысловых видов рыб и с этого же времени начался его учёт в промысле. Максимальный улов толстолобика в количестве 12.8 т был отмечен в 2006 г., который составлял 8.5% от валового улова. В настоящее время в промысловых уловах встречаются единичные особи толстолобика весом до 60 кг. За последние 5 лет ежегодный улов толстолобика колебался от 1.0 до 5.5 т, что составляет от 0.9 до 3.8% от общего улова соответственно. С целью увеличения промысловой численности толстолобика в водохранилище «Бахри Точик» мы рекомендуем увеличить выпуск его молоди до 1 млн. шт со стандартной навеской.

4.8. Белый амур – *Ctenopharyngodon idella* (Valen., 1844)

Белый амур относится к семейству карповых (Cyprinidae), отряда карпообразных (Cypriniformes). Единственный представитель рода *Ctenopharyngodon*.

Морфологические признаки. Тело удлинённое, вальковатое. Голова невысокая, рот полунижний. Чешуя крупная. Усики нет. Лоб широкий. Радужка глаз золотистая. На спине и боках тела чешуя крупная, по краю каждой чешуйки тянется тёмный ободок. Спинной плавник короткий, но высокий. Брюшные плавники далеко не доходят до анального отверстия. Анальный плавник небольшой, слегка закруглённый. D III 7, A III 8. В боковой линии от 38 до 45 чешуек, в среднем 41 чешуя; над ней от 6 до 9, в среднем 7; под ней 5-8, в среднем 7 чешуй. Жаберная крышка с радиальными полосками. Жаберные тычинки короткие, редкие, их количество колеблется от 12 до 18. Глоточные зубы двухрядные, 2.5-5.2, с острым зазубренным краем. Позвонков 42-46. Спинной и хвостовой плавники тёмные, все остальные – светлые. Хвостовой плавник большой с вырезом средней величины. Спина зеленовато-серая, бока светлые с золотистым оттенком, брюхо светло-золотистое.



Рисунок 4.8.1. – Белый амур. Фото автора

Максимальная длина тела белого амура в водохранилище «Бахри Точик» достигает до 120 см с весом свыше 40 кг.

Морфологические признаки белого амура из водохранилища «Бахри Точик» приведены в таблице 4.8.1.

Таблица 4.8.1. - Морфологические признаки белого амура из водохранилища «Бахри Точик» (27 экз. самки/самцы)

Признаки	Колебание	Среднее значение
Длина тела, см в % к длине тела без С	28.3 -55.0	40.6
Длина головы	20.9-28.4	22.6
Длина рыла	7.4-10.7	8.3
Диаметр глаза	2.3-4.2	2.9
Заглазничный отдел головы	10.3-13.3	11.1
Ширина лба	11.9-17.6	13.3
Длина основания D	8.6-12.0	10.1
Высота D	15.4-20.9	16.8
Длина основания A	5.2-8.1	6.6
Высота A	11.1-18.9	13.8
Наибольшая высота тела	26.5-28.8	27.7
Наименьшая высота тела	11.9-17.6	13.4
Антедорсальное расстояние	47.6 -64.7	51.5
Постдорсальное расстояние	40.2-58.8	44.8
Длина P	15.5-23.5	18.1
Длина V	13.8-16.9	14.9
Длина хвостового стебля	15.4-25.1	18.2
Расстояние P - V	27.6-41.8	31.0
Расстояние V - A	20.2-34.3	25.8
в % к длине головы:		
Длина рыла	33.3-39.7	37.4
Диаметр глаза	11.7-15.4	13.3
Заглазничный отдел головы	46.4-54.0	49.7
Ширина лба	55.6-63.0	58.8

Распространение. Естественный ареал белого амура приурочен к рекам Восточной Азии. Встречается в бассейне реки Амур, в реках, расположенных на равнинных зонах Китая и Северного Вьетнама.

В пределах Таджикистана белый амур встречается в реках Сырдарья, Амударья, низовьях реки Вахш и в водохранилище «Бахри Точик». В поликультуре выращивается почти во всех прудовых хозяйствах республики.

Экологические особенности. В реке Сырдарья и в водохранилище «Бахри Точик» белый амур достигает половозрелости в возрасте 4-6 лет, при длине тела 50-70 см и весе 3-6 кг. Нерестится с июня по июль, при температуре воды 20-26°C. Коэффициент зрелости половых желез у самок на III стадии составляет от 5.2 до 8.1, на III-IV стадиях - от 9.3 до 14.6, на IV стадии - от 15.5 до 18.6 и на IV-V стадиях - от 19 до 24%.

Нерестилища белого амура расположены в верховья реки Сырдарья с быстрым течением, в местах впадения крупных притоков, где слияние двух потоков воды намывает на дне песчано-каменистый порог. Вымётывает одновременно пелагическую икру в верхних слоях мутной воды, при скорости течения 0.9-1.7 м/с. Диаметр икринок на IV-V стадиях зрелости составляет 1.6-2.5 мм, после оплодотворения - от 5.3 до 6.9 мм.

Плодовитость белого амура в зависимости от возраста, размера и веса составляет от 370 до 2.100 тыс. икринок. Икра развивается во время ската по течению реки и доходит до водохранилища «Бахри Точик».

При неблагоприятных гидрологических условиях в нерестовый период у самок наблюдается нарушение процесса размножения, и они не могут вымётывать икру, вследствие чего в половых железах происходит процесс резорбции (обратное рассасывание) икринок. Резорбция отдельных невыметанных икринок, если не завершится к осени, то в следующем году такие самки пропускают нерестовый период.

По коэффициенту упитанности самки белого амура превосходят самцов. По коэффициенту Фультона этот показатель у самок составляет в среднем 1.9 с колебанием 1.6-2.5, а у самцов - 1.7 с колебанием 1.6-1.9. У неполовозрелых

особей коэффициент упитанности в среднем составляет 1.7 с колебанием 1.3-2.5 (таблица 4.8.2).

Таблица 4.8.2. - Коэффициент упитанности белого амура из водохранилища «Бахри Точик»

Показатели	Самка	Самец	Молодь
По Фултону	1.9	1.7	1.7
	1.6-2.5	1.6-1.9	1.3-2.5
По Кларку	1.7	1.4	1.6
	1.4-2.1	1.4-1.8	1.1-2.3
Количество исследованных экз.	22	16	25

Примечание: в числителе среднее, в знаменателе предельное значение

Белый амур относится к числу типичных растительноядных видов рыб. Питается как водной, так и наземной растительностью. Из высшей растительности в кормовом рационе белого амура особое значение представляют обыкновенный тростник, камыш, рогоз, рдест и др.

Молодь белого амура питается мелкими ракообразными, личинками хирономид, водорослями, а взрослые особи переходят на растительный корм.

Поедая в сутки наравне с собственным весом растительную пищу, белый амур очищает озёра, пруды и каналы от зарослей макрофитов, которые ухудшают качество воды и замедляют её течение. Учитывая эту особенность, белый амур в качестве биологического мелиоратора с целью снижения чрезмерного зарастания ежегодно выпускается в водоёмах бассейна реки Сырдарья.

Промысловое значение. Акклиматизированный белый амур в водохранилище «Бахри Точик» вошёл в промысел в начале 80-х гг. прошлого столетия. До этого в наших контрольных уловах попадались единичные особи.

По нашей рекомендации учёт промыслового улова белого амура в водохранилище произведён в 1980 г. В этом же году его улов составил всего 1.3 ц, а в 1982 г. этот показатель увеличился до 5 ц.

За последние 30 лет доля белого амура в промысловом улове остаётся очень низкой и в среднем составляет 0.4 ц.

Следует отметить, что кормовая база и уровненный режим водохранилища «Бахри Точик» вполне благоприятствуют миграции производителей этого вида

для размножения в реку Сырдарью. Многолетними наблюдениями установлено, что отложенная пелагическая икра белого амура течением реки заносится в верховья водохранилища. Под влиянием дующего с западного направления ветра и большим волнением воды отложенная икра, перемешиваясь с илом, оседает на дно водохранилища, вследствие чего погибает большая часть оплодотворённой икры. На наш взгляд, этим и объясняется низкая численность белого амура в водохранилище «Бахри Точик».

Анализ размерно-весового и возрастного составов белого амура в промысловых уловах показывают, что более 90% попавших в орудия лова составляли неполовозрелые особи (2-3-летки).

Таким образом, перспектива использования белого амура в качестве ценной промысловой рыбы в бассейне реки Сырдарья связана с его разведением в прудовых хозяйствах. Разведение белого амура вместе с карпом в прудовых хозяйствах повышает эффективность рыбоводства, поскольку белый амур не является конкурентом карпа по линии питания.

Для увеличения запасов белого амура в водохранилище «Бахри Точик» рекомендуется ежегодно выпускать до 500 тыс. сеголеток стандартной навески.

4.9. Серебряный карась - *Carassius gibelio* (Bloch., 1782)

Серебряный карась относится к семейству карповых (Cyprinidae), отряда карпообразных (Cypriniformes).

Морфологические признаки. Тело высокое с толстой спиной, умеренно сжатое с боков. Спинной плавник длинный, глоточные зубы однорядные. Чешуя крупная, окрашена в серебристо-серые и зеленовато-серые цвета, спина тёмно-коричневая, плавники красноватого тона. В зависимости от среды обитания встречаются особи жёлтого цвета. Первый луч спинного и анального плавников имеет твёрдый зазубренный шип, другие лучи мягкие. Хвост с меньшим вырезом.



Рисунок 4.9.1. - Серебряный карась. Фото автора

Параметры линейно-веса и возраста серебряного карася в водохранилище «Бахри Точик» на основе исследования 300 экз. приведены в таблице 4.25. Длина тела у исследованных особей в возрасте 1-7 лет колебалась от 8.3-36.1, а вес от 25.3 до 720.7 г (таблица 4.9.1).

Таблица 4.9.1. - Линейно-веса и возраст серебряного карася в водохранилище «Бахри Точик»

Количество исследованных экз.	Средняя длина, см	Средний вес, г	Возраст
31	8.3	25.3	1
59	16.8	129.5	2
70	22.1	290.0	3
67	25.4	391.7	4
39	29.7	447.2	5
23	33.2	530.5	6
11	36.1	720.7	7

Линейно-веса и возраст карася зависят от условий среды его обитания. В Муминабадском и Сельбурском водохранилищах карась в возрасте 3-х лет в среднем достигает 80-90 г, а в водохранилище «Бахри Точик» в этом возрасте имеет вес 160-350 г, в среднем 290 г.

Распространение. Первичный ареал серебряного карася связан с бассейном реки Амур и прилегающих водоёмов. В 60-х гг. прошлого столетия карась был расселён во многих водоёмах евроазиатского континента. Завезён в Северную Америку [2].

В водоёмах Таджикистана серебряный карась встречается в реках Сырдарья, Амударья, в нижнем течении Вахша, Кафирнигана, в водохранилищах

«Бахри Точик», Каттасайском, Даганасайском, Муминабадском, Сельбурском водохранилищах, в прудовых хозяйствах, пойменных озёрах, каналах. На Памире выпущен в озере Яшилкуль [32].

Осенью 1959 г. партия из 350 производителей серебряного карася была привезена из Каттакурганского водохранилища Узбекистана и выпущена в водохранилище «Бахри Точик» [75].

Экологические особенности. Серебряный карась необыкновенно выносливый к изменениям условий среды обитания вид. Даже при замерзании или высыхании стоячих водоёмов до дна, карась закапывается в ил и таким образом переживает холодную зиму или сухое жаркое лето.

Серебряный карась, обитающий в озёрах и водохранилищах не покидает водоём и не выходит в течение русла реки. Зимой карась ведёт пассивный образ жизни на глубинных участках приплотинной части водохранилища «Бахри Точик».

Для серебряного карася в водохранилище «Бахри Точик» характерен быстрый темп роста. Его максимальная длина тела достигает до 40 см, вес - до 2 кг.

В популяции серебряного карася часто наблюдается преобладание самок над самцами. В уловах независимо от возраста в основном попадаются самки, а самцы очень редко. У 78 исследованных нами особей карася только 2 экз. оказались самцами.

Существуют две формы серебряного карася, ведущие себя как разные виды. Одна из этих форм представлена самками и самцами, а другая состоит только из самок. Двуполовая форма серебряного карася внешне неотличима от однополой, различить их можно только с помощью генетических методов, т. е. на основе кариологического анализа. У двуполой формы около 100 хромосом (диплоидная), а у однополой 156 хромосом (триплоидная).

Следует отметить, что однополые популяции в связи с ухудшением условий обитания могут превращаться в двуполые, т. е. в них может появляться значительное количество самцов. Двуполые популяции выносливее, нежели

однополые, но отличаются ранним созреванием самок. С учётом этого в прудовых хозяйствах выращивают однополые популяции карася.

Половой зрелости самки карася в водохранилище «Бахри Точик» достигают в возрасте 2-3 лет, по достижении длины 14-21 см и массы 130-296 г. Нерестовый период продолжается с апреля по июнь и за этот период самки вымётывают 2-3 порции икры на водную растительность, на глубине 30-100 см, при температуре воды 16-20°C.

В апреле половые железы серебряного карася в водохранилище «Бахри Точик» находились в II, III, IV, IV-V и в VI-III стадиях зрелости. Гонады у трёх самок (от общего 384 экз.) имели отклонения от нормы, т. е. с левой стороны у них развивался яичник III стадии зрелости, а с правой стороны - семенник II стадии зрелости. Подобное явление может быть вызвано нарушением в наследственном аппарате, а также возможно это связано с влиянием биотических и абиотических факторов.

Икра у карася мелкая, желтоватая, светло-зеленоватая, имеет диаметра 0.8-1.4, в среднем 1.2 мм. В первой порции количество икры в среднем составляет 70%, во второй - 20% и в третьей - 10%.

Коэффициент зрелости перед вымётыванием первой порции икры в среднем составляет 16.8%.

Абсолютная плодовитость самок, впервые идущих на нерест, составляла от 21 до 47, в среднем 29 тыс. икринок с длиной тела от 14 до 21 см. У производителей старших возрастов, 3-4 раз вымётывающих икру, плодовитость составляла от 168 до 307, в среднем 244 тыс. икринок.

По упитанности между самками и самцами существенных различий не обнаружено. Среднее значение коэффициента зрелости у самок перед нерестом составляло 4.5 с колебанием от 2.7 до 7.3. Высокий показатель коэффициента упитанности карася объясняется оптимальными кормовыми условиями для этого вида в водохранилище «Бахри Точик» (таблица 4.9.2). Почти у всех исследованных нами особей карася индекс наполнения кишечника оказался высоким (более 90%).

Таблица 4.9.2. - Упитанность серебряного карася из водохранилища «Бахри Точик»

Количество исследованных экз.	Пол	По Фультону	По Кларку	Коэффициент зрелости
76	Самка	3.5	3.0	4.5
		1.9-4.3	1.7-4.0	2.7-7.3
2	Самец	3.6	3.4	-
		3.2-4.0	3.0-3.8	-

Примечание: в числителе среднее, в знаменателе предельное значение

В пищевом рационе серебряного карася в водохранилище «Бахри Точик» по весу доминируют детриты (29%), низшие ракообразные (23%), а также встречались бентосные организмы - хирономиды (13%) и олигохеты (0.7%) [62]. Как бентосоядный вид, по линии питания карась в водохранилище «Бахри Точик» конкурирует с такими ценными промысловыми видами, как сазан, лещ и белоглазка. На этой основе Л.В.Кондур [62] в своё время предполагала, что интродуцированный серебряный карась в водохранилище «Бахри Точик» ухудшает условия нагула других бентосоядных видов рыб.

Промысловое значение. Акклиматизированный серебряный карась в водохранилище «Бахри Точик» является ценным промысловым видом. На начальном этапе интродукции, карась как в Фархадском водохранилище, так и в водохранилище «Бахри Точик» не находил для себя подходящие экологические условия, поскольку растительность в этих водохранилищах была развита слабо [75].

Наши многолетние наблюдения показывают, что интенсивное заиление верхнего участка водохранилища «Бахри Точик» и одновременно расширение площади зарастания высшей водной растительностью на этом участке благоприятствовали размножению серебряного карася.

В настоящее время в промысловых уловах чаще попадаются особи длиной тела 18-22 см с весом 220-350 г. В контрольных уловах, проведённых нами в верховьях водохранилища, попадались особи весом более 2 кг. Максимальный

возраст промыслового улова в водохранилище приходится на особей 6-7-летнего возраста, а особи старшевозрастных групп (10-12 лет) попадаются единично.

Промысловый улов карася в водохранилище «Бахри Точик» начался в 1967 г. В этом же году его улов составлял 1.6 т. В 1969 г. улов увеличился до 5.8 т, а в 1989 г. достиг 9.1 т.

За последние 5 лет улов карася в водохранилище «Бахри Точик» значительно увеличился и достиг в 2019 г. 48.6 т, что составляло 32.9% от общего улова.

В настоящее время серебряный карась в водохранилище «Бахри Точик» относится к числу доминирующих видов в промысловых уловах. Сукцессионные изменения, произошедшие в гидрологическом режиме водохранилища «Бахри Точик» в течение более 60 лет его эксплуатации вполне способствовали широкому расселению и приумножению численности этого вида.

4.10. Аральская белоглазка - *Abramis sapa aralensis* Тжаркин, 1939

Описание. В спинном плавнике III жёстких луча и от 7 до 8 мягких, в анальном – III 34- 44. В боковой линии 48-55 чешуй, над ней 8-10, под ней 5-9. Жаберных тычинок на первом дуге 23-24, позвонков 44-49, в среднем 46, глоточные зубы однорядные. Спина с чёрно-синеватым оттенком, бока серебристые. Все плавники сероватые, концы спинного и хвостового плавников тёмные. Киль за брюшными плавниками не покрытый чешуёй. Нижняя лопасть хвостового плавника значительно длиннее верхней.

Аральская белоглазка отличается от леща более длинным анальным плавником. Тело белоглазки сильно сжато с боков, но более вытянутое в длину и покрыты крупной, плотно сидящей чешуей. Голова небольшая, рот полунижний, выдвижной, рыло тупой, глаза большие, их радужина серебристая. Самки крупнее самцов, а длина грудных плавников сравнительно меньше. Все признаки белоглазки с возрастом относительно уменьшаются.

Наши многолетние контрольные уловы производителей белоглазки показали, что их линейно-весовой рост колеблется от 15 до 39 см, вес от 65 до 680

г (таблица 4.36). В Фархадском водохранилище длина тела белоглазки колебалась от 11.3 до 21 см [71].

Морфологические признаки аральской белоглазки из водохранилища «Бахри Точик» приведены в таблице 4.10.1.

Таблица 4.10.1. - Морфологические признаки аральской белоглазки из водохранилища «Бахри Точик»

Признаки	Колебание	Среднее значение
Длина тела, см в % к длине тела без С	16.8-22.1	19.2
Длина головы	18.3-20.9	27.4
Длина рыла	4.3-5.5	4.8
Диаметр глаза	4.8- 6.6	5.4
Заглазничный отдел головы	8.6-10.3	9.3
Высота головы у затылка	13.9-16.9	15.2
Ширина лба	6.6-7.7	7.2
Длина основания D	8.4-10.5	9.5
Высота D	21.0-25.0	23.2
Длина основания А	36.1-41.3	38.6
Высота А	13.9-18.1	15.4
Наибольшая высота тела	29.1-35.8	32
Наименьшая высота тела	6.8-8.8	7.9
Антедорсальное расстояние	50.9-55.8	54.7
Постдорсальное расстояние	44.2-47.1	46.3
Длина Р	17.4-20.2	18.7
Длина V	12.9-16.2	14.5
Длина хвостового стебля	9.4-12.7	10.3
Расстояние Р - V	18.4-21.8	19.6
Расстояние V-А	16.1-20.5	18
в % к длине головы		
Длина рыла	22.2-26.4	24.8
Диаметр глаза	24.4-31.5	26.9
Заглазничный отдел головы	44.2-52.7	47.9
Высота головы у затылка	72.2-87.0	78.7
Ширина лба	26.4-40.3	36.7

Распространение. Ареал аральской белоглазки охватывает бассейн Аральского моря. Распространена в среднем и нижнем течениях реки Сырдарья и Амударья. Исчезла в Аральском море.

В Таджикистане аральская белоглазка распространена в реке Сырдарья, в водохранилище «Бахри Точик» и низовьях реки Вахш.

Экологические особенности. Ведёт стайный образ жизни. Стаи увеличиваются перед нерестом и зимовкой. Половой зрелости достигает в возрасте 2-3 лет, при длине тела 15-21 см, весом от 44 до 215 г.

Аральская белоглазка в период нереста совершает миграцию из водохранилища «Бахри Точик» в реку Сырдарья. Основные места нереста белоглазки расположены в верховьях водохранилища и выше по реке Сырдарья. Икрометание происходит в апреле, при температуре воды 13-16⁰С. Икру мечет одновременно на быстром течении, которая прикрепляется к камням и водным растениям. Глубина нерестилища колеблется в пределах 1.8-2.5 м. Соотношение полов 1:1. В нерестовый период самцы приобретают брачный наряд в виде белой жемчужной сыпи на голове и теле.

Диаметр икринок на IV стадии зрелости перед нерестом составляет 1.51-1.86 мм. После оплодотворения диаметр икринок увеличивается от 2.1 до 3.8 мм. Абсолютная плодовитость белоглазки в водохранилище «Бахри Точик» увеличивается в зависимости от размера длины тела, веса и возраста и колеблется от 8 до 197 тыс. икринок (таблица 4.10.2).

Таблица 4.10.2. - Плодовитость аральской белоглазки из водохранилища «Бахри Точик»

Средняя длина тела, см	Средний вес, г	Возраст, лет	Плодовитость в тыс. икринок
15	44	2	8
18	86	3	15
21	130	3	42
24	200	4	73
29	290	4	108
33	350	5	143
38	420	5	197

Минимальный коэффициент зрелости белоглазки наблюдается после нереста. В мае-июне он составляет 1.17 в сентябре - 7.4, а в марте-апреле достигает максимума - 17.2. После нереста производители белоглазки мигрируют в мелководные участки водохранилища «Бахри Точик, где имеются хорошие условия для питания и нагула.

Коэффициент упитанности белоглазки по Фультону у самок колеблется в пределах 1.3-2.2, у самцов - 1.34-1.99 (таблица 4.10.3).

Таблица 4.10.3. - Упитанность белоглазки аральской в водохранилище «Бахри Точик»

Количество исследованных экз.	Пол	По Фультону	По Кларку
67	Самка	1.33-2.21	1.05-1.83
		1.75	1.55
56	Самец	1.34-1.99	1.09-1.83
		1.53	1.43

Примечание: в числителе предельное значение, в знаменателе среднее

В условиях водохранилища «Бахри Точик» белоглазка имеет высокий темп линейного и весового роста (таблица 4.10.4).

В возрастной структуре нерестующих производителей белоглазки наблюдается тенденция омолаживания самок. Анализ коэффициента упитанности белоглазки из водохранилища «Бахри Точик» показывает, что самки наиболее упитанные, чем самцы. Это видно, как по коэффициенту Фультона, так и по коэффициенту Кларка. В Фархадском водохранилище высокий коэффициент упитанности белоглазки была отмечена в октябре и в апреле - 1.42 и 1.50 соответственно, а в июне - 1.44 [71].

Таблица 4.10.4. - Линейно-весовой рост аральской белоглазки из водохранилища «Бахри Точик»

Количество исследованных экз.	Возраст, лет	Длина тела, см	Вес, г
128	2	18.1	97.0
		16.8-19.0	78.0-127.0
130	3	20.2	166.9
		19.3-21.9	134.0-200.0
108	4	24.4	194.1
		20.0-22.9	160.0-230.0
58	5	24.4	265.8
		23.0-25.3	222.0-310.0
10	6	25.7	287.0
		25.0-27.5	330.0-350.0

Примечание: в числителе среднее, в знаменателе предельное значение

Аральская белоглазка питается мизидами, личинками хирономид, стрекоз, моллюсками, бокоплавами, тендипедидами, детритами, водорослями и др. По данным Л.В.Кондура [58], в пищевом коме белоглазки в водохранилище «Бахри Точик» преобладали моллюски, личинки хирономид и олигохеты. По встречаемости преобладали личинки хирономид и растительный детрит.

Промысловое значение. В начальном этапе формирования гидрофауны водохранилища «Бахри Точик» аральская белоглазка занимала заметное место в промысле. Её запасы интенсивно использовались с 1961 по 1990 гг. Среднегодовой улов вида в этот период составил 14.5 т. Максимальный улов в количестве 44.9 т отмечен в 1984 г. В промысловых уловах доминировали особи размером 16-22 см и весом 80-230 г.

В последние 10 лет в связи с произошедшими сукцессионными изменениями численность белоглазки в водохранилище «Бахри Точик» резко снизилась. В настоящее время в контрольных и промысловых уловах попадаются единичные её особи. Учитывая это обстоятельство, рекомендуется включить аральскую белоглазку в новое издание Красной книги Республики Таджикистан.

4.11. Змееголов – *Channa argus* (Cantor, 1842)

Змееголов относится к семейству змееголовых (Ophiocephalidae), отряду змееголовообразных (Ophiocephaliformes).

Морфологические признаки. Голова сверху плоская и покрыта мелкой чешуёй. Длинный спинной и анальный плавники соответственно с 50-53 и 33-38 лучами, жёстких лучей нет. Небольшие брюшные плавники расположены позади грудных, а у некоторых видов отсутствуют. Боковая линия содержит 63-75 чешуй. Сверху и снизу боковой линии расположены тёмные пятна. Спина тёмная с зеленоватым оттенком. Бока серовато-зелёные, брюшина светлая. Брюшные плавники светло-зелёные, а спинной и хвостовой тёмно-зелёные. Позади глаз до заднего края жаберной крышки идут две полосы. Рот большой и конечный. Голова крупная, похожа на змеиную, может передвигаться по суше и дышать не только растворённым в воде кислородом, но и атмосферным воздухом. Для этого

у змееголова в верхней части жаберной полости имеется наджаберный орган для воздушного дыхания, который состоит из двух пластин.



Рисунок 4.11.1. - Змееголов. Фото автора

Морфологические признаки змееголова из водохранилища «Бахри Точик» приведены в таблице 4.11.1.

Таблица 4.11.1. - Морфологические признаки змееголова из водохранилища «Бахри Точик» (16 экз. самки/самцы)

Признаки	Колебания	Среднее
Длина тела, см	35.0-60.0	44.8
в % к длине тела без С:		
Длина головы	29.3-31.7	30.8
Длина рыла	5.4-6.5	5.8
Диаметр глаза	2.7-3.1	2.9
Заглазничный отдел головы	20.2-22.4	21.6
Ширина лба	6.1-7.3	6.5
Длина основания D	43.9-55.8	52.4
Высота D	6.6-8.2	7.3
Длина основания A	37.8-42.4	39.7
Высота A	6.6-9.7	8.7
Наибольшая высота тела	17.0-20.7	19.3
Наименьшая высота тела	8.0-9.8	9.2
Антедорсальное расстояние	34.1-35.4	34.1
Постдорсальное расстояние	7.6-9.7	8.1
Длина P	14.1-14.8	14.4
Длина V	8.7-9.7	9.1
Длина хвостового стебля	7.8-9.7	8.6
Расстояние P - V	12.6-13.4	12.8
Расстояние V - A	13.4-17.0	14.6
в % к длине головы:		
Длина рыла	17.5-20.7	18.9
Диаметр глаза	8.5-10.4	9.5
Заглазничный отдел головы	65.8-72.5	70.2
Ширина лба	19.8-24.0	21.2
Лучи в D	II 45-49	II 47
Лучи в A	II 32-33	II 32
Число чешуй в LL	70-75	73

Распространение. Змееголов - представитель Амурского комплекса, распространён в бассейне реки Амур и в крупных реках Китая и Кореи [79, 80, 81, 82, 83, 146, 148, 156].

В водоёмы Средней Азии змееголов случайно проник при перевозке растительных рыб с Дальнего Востока в 60-х гг. прошлого столетия. В Фархадское водохранилище вселился в 1966 г. при выпуске личинок белого амура и толстолобика, завезённых из прудов Караметнияза Туркменистана.

В водохранилище «Бахри Точик» змееголов расселился в начале 70-х гг. прошлого столетия из прудового хозяйства Ферганской долины.

В Юго-Западном Таджикистане змееголов впервые был обнаружен в 1981 г. в пойменных озёрах низовьев реки Кафирнигана [92], а в последующем широко расселился во всех пойменных озёрах и каналах открытой дренажной сети низовьев рек Вахша, Кафирнигана, Кызылсу и Яхсу. Встречается во всех озёрах заповедника «Тигровая балка».

Экологические особенности. В бассейне реки Амур змееголов становится половозрелым в возрасте 2-х лет, при длине тела 30 см [95]. В этом же возрасте змееголов достигает половозрелости в водоёмах бассейна реки Кашкадарья. Его абсолютная плодовитость при длине тела 33.8-40.5 см колеблется от 7098 до 19064 икринок [1]. Диаметр икры около 2-х мм.

В условиях водохранилища «Бахри Точик» змееголов становится половозрелым в возрасте 2-3 лет, при длине тела 35-42 см, весе 600-1260 г.

Нерестится змееголов в конце апреля и в мае, при температуре воды 20-22⁰С. Основные места нерестилища змееголова расположены в верховьях водохранилища «Бахри Точик» между 5 и 1 гидростворами. Глубина нерестилища составляет 1.5-1.8 м. Места нерестилищ змееголова зарастают высшей водной растительностью, которые служат основными субстратами для откладывания икры. Значимую роль при размножении змееголова играет открытая дренажная сеть, где имеются оптимальные экологические условия для его нереста. Змееголов весьма приспособлен к различным экологическим условиям и откладывает икру в небольших по ёмкости мелких озёрах и

замкнутых хаузах, откуда в дальнейшем идёт его расселение в других водоёмах. Для змееголова характера большая забота о потомстве. По нашим наблюдениям, в период нереста самцы змееголова до вылупления от икры до личинок остаётся рядом и таким образом предохраняет их от других хищников. В этом процессе также участвуют самки.

В водохранилище «Бахри Точик» змееголов имеет высокий темп роста. Длина тела половозрелых особей достигает более 1 м с весом 10 кг. В промысловых условиях доминируют особи длиной тела 45-50 и весом 1.1 и 1.8 соответственно.

Коэффициент упитанности по Фультону колеблется в пределах 1.36 – 1.40. по Кларк 1.28-1.30 (таблица 4.11.2).

Таблица 4.11.2. - Упитанность змееголова из водохранилища «Бахри Точик»

Количество исследованных, экз.	Упитанность по Фультону	Упитанность по Кларк	Коэффициент зрелости	пол
15	$\frac{1.3}{1.1-1.9}$	$\frac{1.1}{1.0-1.4}$	$\frac{3.6}{2.1-7.8}$	самка
12	$\frac{1.2}{1.1-1.4}$	$\frac{1.0}{1.0-1.2}$	$\frac{1.5}{1.5-1.6}$	самец

В условиях водохранилища «Бахри Точик» змееголов имеет высокий темп линейного и весового роста (таблица 4.11.3).

Таблица 4.11.3. - Линейно-весовой рост змееголова из водохранилища «Бахри Точик»

Возраст	Длина тела, см	Вес, г	Количество, экз.
2	28.0	475.0	5
	25.0-35.0	350.0-600.0	
3	37.0	850.0	8
	35.1- 45.0	700.0-1200	
4	50.1	1300.0	4
	45.1-55.0	1000.0-1900.0	
5	60.0	1633.0	3
	55.1-65.0	2100.0-2800.0	

Змееголов - типичный хищник, нападающий из засады. Из рыб спектр питания змееголова водохранилища «Бахри Точик» включает гамбузию, плотву, личинки стрекоз и головастиков озёрной лягушки.

В пойменных озёрах низовьев реки Вахш в содержимом желудка змееголова обнаружены остатки сазана, чехони, леща и полосатой быстрянки [84].

Промысловое значение. Змееголов успешно адаптировался во всех водоёмах и открытых дренажных сетях бассейна реки Сырдарья. Как инвазивный вид и хищник, змееголов вступая в конкуренцию с местными представителями рыб, оказал отрицательное воздействие на местную ихтиофауну бассейна реки Сырдарья. Аналогичные перемены произошли в водоёмах низовьев реки Вахш [88, 90, 91].

По нашей рекомендации официальный учёт змееголова в промысловом улове был начат с 1993 г. В том же году его вылов составил 4.5 ц. В последующие годы наблюдалась тенденция значительного возрастания численности змееголова в водоёме.

Анализ контрольных и промысловых данных уловов показывает, что за последние 20 лет численность змееголова в водохранилище «Бахри Точик» и реки Сырдарья заметно увеличилась. Так, если в 2001 г. его доля в промысле составляла всего 0.2 т, в 2006 г. она возросла до 3.1 т, а в 2018 г. достигла 15.7 т.

Учитывая неуклонное возрастание численности змееголова в водохранилище «Бахри Точик» и реки Сырдарья и отрицательного его влияния на местную ихтиофауну, рекомендуется без соблюдения промыслового размера не ограничивать его вылов, как в промышленных уловах, так и в уловах рыбаков-любителей круглогодично.

ГЛАВА 5. ВЛИЯНИЕ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ НА ИХТИОФАУНУ ВОДОХРАНИЛИЩА «БАХРИ ТОЧИК»

Созданные в Республике Таджикистан искусственные водохранилища предназначены, главным образом, для орошения сельскохозяйственных культур. В условиях аридной зоны Согдийской области широкое развитие имеет орошаемое земледелие, служащее основой для возделывания хлопчатника, овоще-бахчевых культур, садоводства, виноградарства и др. Общая площадь орошаемых земель области составляет 163.9 тыс. га. Орошение земель в равнинной зоне области осуществляется насосными станциями.

Согласно инвентаризацию гидротехнических сооружений в бассейне реки Сырдарья в пределах Согдийской области насчитывается более 100 насосных станций, из которых более 20 не оснащены рыбозаградительными устройствами (РЗУ).

В настоящее время в акватории водохранилища «Бахри Точик» функционируют 4 крупных станции – «Самгарское», «Ходжабакирганское», «Махрамское» и «Шоркульское», предназначенные для орошения 40.4 тыс. га земли Канибадамского, Бободжон Гафуровского и Джаббор Расуловского районов.

Общеизвестно, что забор воды для орошения оказывает отрицательное воздействие на воспроизводство рыб посредством колебания уровненного режима. Процесс сопровождается выносом рыб, особенно молоди в ирригационные каналы, которые оказывают влияние на запасы рыбы.

Безвозвратное изъятие воды из водоёмов приводит к необратимым изменениям гидрологического режима крупных водных бассейнов, в результате чего снижается их рыбопродуктивность. Восполнить потери рыбных ресурсов от насосных станций можно путём правильного планирования эксплуатации гидротехнических сооружений [68].

Наибольший интерес в рыбохозяйственном отношении представляет водохранилище «Бахри Точик», которое является одним из крупных рыбопромысловых водоёмов республики.

Несмотря на большие сезонные колебания уровня воды, водохранилище «Бахри Точик» располагает высокими рыбопродукционными возможностями.

Планомерные работы по выяснению влияния действующих насосных станций на молодь рыб в водохранилище «Бахри Точик» начались в 1973 г. С 1984 по 1990 гг. эти работы осуществлялись по заказу Министерства мелиорации и водного хозяйства.

Начиная с 1995 г. по настоящее время, нами проводятся постоянные исследования по выяснению видового состава, линейно-весовых, возрастных показателей, сезонной динамики рыб, всасываемых крупными насосными станциями водохранилища «Бахри Точик». Особое внимание уделялось оценке интенсивности попадания рыб в зависимости от абиотических факторов и вычислению общего количества рыб, попадающих в насосную станцию в зависимости от видовой принадлежности и экологии отдельных видов рыб.

Ниже рассматривается влияние отдельных насосных станций на ихтиофауну водохранилища «Бахри Точик».

Насосная станция «Самгар». Эта станция расположена в приплотинной части, на правом берегу водохранилища «Бахри Точик». Вода в насосную станцию поступает через подводящий канал длиной 800 м, в конце которого расположен понтон насосной станции. На насосной станции «Самгар» действуют 8 агрегатов, общей производительностью 17 м³/сек. В первые годы эксплуатации в этой насосной станции не было установлено рыбозаградительное устройство. Позднее по нашей рекомендации и органов рыбной охраны Ленинабадской области, Министерством мелиорации и водного хозяйства на насосной станции «Самгар» было установлено рыбозаградительное устройство (РЗУ) сетчатого конусного типа.

Рыбозащитное устройство состояло из кассет, в которых были установлены конусные сетки, мусороочистное устройство, гидропровод вращения конуса и общего рыбоотвода. Водозаборный поток в устройстве вливался в конус через его основание, фильтрация происходила через сетчатое полотно и далее вода проходила к водоприёмному окну насосной станции. Молодь рыб под

воздействием потока концентрировалась в вершине конуса, попадала в напорный, а затем в общий самотечный рыбоотвод и далее отводилась в безопасную зону водоёма. В годы наших исследований были проведены экспериментальные работы различных видов рыбозаградительных устройств совместно со специалистами Физико-технического института им. С. Умарова НАНТ. Испытывались световые, электрические рыбозаградители с учётом местных видов рыб, чаще встречающихся в зоне забора воды насосной станции.

Из-за неэффективной работы в деле охраны молоди рыб, в последующем устроенные конусные рыбозащитные устройства в насосной станции «Самгар» были демонтированы.

На участке насосной станции «Самгар» отмечено 24 вида рыб, в том числе 17 промысловых, 7 малоценных и сорных видов. В ихтиологических пробах обнаружены 6 видов рыб (плотва, чехонь, судак, амурский бычок, амурский чебачок и горчак), всасываемых насосной станцией (таблица 5.1.).

В районе функционирования станции от начала до конца поливного сезона (апрель-октябрь) встречаются личинки и разновозрастные особи амурского бычка и амурского чебачка. Молодь горчака попадалась только в мае. Вместе с тем, горчак, амурский чебачок и амурский бычок постоянно обитают в области понтона насосной станции. На этом же участке проходит их нерест.

Возрастные, размерно-весовые показатели рыб, попавших в насосную станцию «Самгар» в период 1993-2016 гг., приведены в таблице 5.2.

Как видно из таблицы, из ценных промысловых видов рыб только личинки судака, чехоня и плотвы попадают в насосную станцию. Амурский бычок, амурский чебачок и горчак встречались в возрасте от 1 до 3 лет, т. е. половозрелыми особями.

Судак и чехонь попадали лишь в конце апреля-мая. В период наблюдений общее количество рыб, попавших в насосную станцию «Самгар» с апреля по октябрь составляло 3 млн. 102.9 тыс. особей.

Таблица 5.1. - Видовой состав рыб, отмеченных в районе насосной станции «Самгар»

Виды рыб	Промысловые виды	Малоценные и сорные виды	Виды, попавшие в насосную станцию
1. Щука - <i>Esox lucius</i>	+	-	-
2. Аральская плотва - <i>Rutilus rutilus aralensis</i>	+	-	+
3. Краснопёрка - <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	+	-	-
4. Белый амур - <i>Ctenopharyngodon idella</i>	+	-	-
5. Аральский жерех - <i>Aspius aspius</i>	+	-	-
6. Туркестанский усач - <i>Luciobarbus capito conocephalus</i>	+	-	-
7. Аральский усач - <i>Abramis sapa aralensis</i>	+	-	-
8. Восточный лещ - <i>Abramis brama orientalis</i>	+	-	-
9. Аральская белоглазка - <i>Abramis sapa aralensis</i>	+	-	-
10. Остролучка - <i>Capoetobrama kuschakewitschi</i>	-	+	-
11. Чехонь - <i>Pelecus cultratus</i>	+	-	+
12. Серебряный карась - <i>Carassius gibelio</i>	+	-	-
13. Сазан - <i>Cyprinus carpio</i>	+	-	-
14. Белый толстолобик - <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	+	-	-
15. Пёстрый толстолобик - <i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	+	-	-
16. Сом - <i>Silurus glanis</i>	+	-	-
17. Гамбузия - <i>Gambusia holbrooki</i>	-	+	-
18. Змеёголов - <i>Channa argus</i>	+	-	-
19. Судак - <i>Sander lucioperca</i>	+	-	+
20. Амурский бычок - <i>Rhinogobius similis</i>	-	+	+
21. Амурский чебачок - <i>Pseudorasbora parva</i>	-	+	+
22. Востробрюшка - <i>Hemiculter leucisculus</i>	-	+	-
23. Горчак - <i>Rhodeus sericeus</i>	-	+	+
24. Аральская шемая - <i>Chalcalburnus chalcoides aralensis</i>	-	+	-
Всего	17	7	6

Таблица 5.2. - Размерно-весовой и возрастные показатели рыб, попавших в насосную станцию «Самгар»

Виды рыб	Длина тела, мм	Вес, г	Возраст рыб
Судак	60.0-80.0	2.7-4,2	0+
Чехонь	25.0-30.0	0.1-0,12	0+
Плотва	12.0-18.0	0.07-0,08	0
Амурский бычок	15.0-40.0	0.04-1,2	0,0+,1+2+
Амурский чебачок	17.0-30.0	0.04-1,2	0,0+,1+,2+
Амурский горчак	25.0-35.0	1.5-2.5	1+,2+,3

Примечание: 0 - личинки, 0+ - сеголетки, 1+ - двухлетки, 2+ - трехлетки

Разновозрастные особи амурского бычка и амурского чебачка попадали в насосную станцию в течение всего вегетационного периода с апреля по октябрь включительно и составили 83.7% от общего количества рыб. Наибольшее количество бычков попадало в станцию в июне – июле.

Ценные промысловые рыбы (судак, чехонь и плотва) составляли чуть больше 5% от всего количества всасываемой рыбы. Наблюдениями установлено, что динамика всасываемых рыб в насосную станцию «Самгар» имеет тесную связь с абиотическими факторами окружающей среды. Установлено, что с понижением температуры воды численность всасываемой рыбы постепенно снижается. В период наблюдения попадание особей старшевозрастных групп ценных промысловых видов рыб в насосную станцию нами не отмечено. Основное количество рыб, попадающих в насосную станцию приходится на май - 20.3%, июнь - 25%, июль - 18%, т. е. в период работы всех агрегатов насосной станции с полной мощностью (таблица 5.3).

Таблица 5.3. - Сезонная динамика и общее количество молоди рыб, попавших в насосную станцию «Самгар»

Виды рыб	Количество попавшей молоди рыб по месяцам (тыс. шт.)							Общее кол-во (тыс. шт.)
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Судак	80.2	45.2	-	-	-	-	-	125.4
Чехонь	12.5	13.3	-	-	-	-	-	25.8
Плотва	10.5	-	-	-	-	-	-	10.5
Амурский бычок	125.0	440.0	670.5	480.3	298.0	390.0	196.7	2600.5
Амурский чебачок	25.0	130.5	110.6	51.3	22.1	-	-	340.0
Горчак	-	1.2	-	-	-	-	-	1.2
Всего	253.7	630.2	781.1	531.6	320.1	390.0	196.7	3102.9

Анализ результатов наблюдения за динамикой попадания рыб в течение суток в насосную станцию показывает, что из промысловых видов рыб наибольшее количество молоди судака попадает в дневное время в июне. В октябре-ноябре попадание этого вида в течение суток не отмечено. Наибольшее количество сазана попадает в июле в дневное время суток (таблица 5.4).

Таблица 5.4. - Количество молоди рыб, попавших в насосную станцию «Самгар» в дневное время

Виды рыб	Количество попавшей молоди рыб по месяцам (тыс. шт.)							Общее кол-во (тыс. шт.)
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Судак	20.6	11.6	-	-	-	-	-	32.2
Чехонь	3.3	3.5	-	-	-	-	-	6.8
Плотва	2.7	-	-	-	-	-	-	2.7
Амурский бычок	32.2	113.1	172.4	123.5	76.6	91.3	50.6	659.7
Амурский чебачок	6.5	33.6	28.5	13.2	5.7	-	-	87.5
Горчак	-	0.4	-	-	-	-	-	0.4
Всего	65.3	162.2	200.9	136.7	82.3	91.3	50.6	789.3

Молодь промысловых видов рыб – амурский бычок и амурский чебачок попадают в водозаборные сооружения, в основном, в ночное время суток (таблица 5.5).

Таблица 5.5. - Количество молоди рыб, попавших в насосную станцию «Самгар» в ночное время

Виды рыб	Количество попавшей молоди рыб по месяцам (тыс. шт.)							Общее кол-во (тыс. шт.)
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Судак	59.5	33.5	-	-	-	-	-	93.0
Чехонь	9.2	9.8	-	-	-	-	-	19.0
Плотва	7.8	-	-	-	-	-	-	7.8
Амурский бычок	92.8	326.9	498.1	356.8	221.4	298.7	146.1	1940.8
Амурский чебачок	18.5	96.9	82.1	38.1	16.4	-	-	252.0
Горчак	-	0.8	-	-	-	-	-	0.8
Всего	187.8	467.9	580.2	394.9	237.8	298.7	146.1	2313.4

Снижение попадания рыб в насосную станцию «Самгар» в осенний период связано с уменьшением интенсивности водоподачи. За период работы станции в неё попадает 3.1 млн. молоди рыб. Влияние времени суток на всасывание рыб насосную станцию было оценено в зависимости от температуры воды, прозрачности и колебания уровня воды.

Интенсивное всасывание рыб в насосную станцию связано с высокой температурой (25-26⁰С) и увеличением прозрачности воды. Последний показатель в осенне-зимний период не идентичен с параметрами летнего периода. Исходя из этого, прозрачность воды не является существенным фактором, влияющим на

всасывание рыб в насосную станцию. Повышение температуры воды способствует увеличению количества всасываемых рыб.

Насосная станция «Ходжабакирган». Эта станция построена в 1958 г. и предназначена для орошения сельскохозяйственных угодий общей площадью 5 тыс. га Бободжон Гафуровского и Джаббор Расуловского районов Согдийской области. Она расположена на левом берегу водохранилища «Бахри Точик», в 12 км от посёлка Хистеварз. Два понтона этой насосной станции – «Ходжабакирган А» и «Ходжабакирган Б» установлены в конце подводящего канала длиной 700 м. В связи с расширением площади сельскохозяйственных культур и увеличением потребности водой, была построена третья понтонная станция.

В настоящее время на насосной станции «Ходжабакирган» действуют 14 насосов, общей производительностью подаваемой воды 25 м³/сек. Максимальная высота подачи воды составляет 58.7 м, а минимальная - 48.5 м. Водозабор станции осуществляется насосами через донные приёмные коробки, перекрытые снизу решёткой, обеспечивающей надёжность водозабора при крене и волнении. На начальной стадии построения понтона насосной станции, для защиты рыб от всасывания были установлены рыбозащитные устройства (РЗУ) конусного типа. В установленном позже третьем понтоне насосной станции также установлены РЗУ такого же типа. По субъективным причинам, эти РЗУ при многолетней эксплуатации насосной станции не были применены по назначению и впоследствии физически изнашивались.

Проведённые многолетние ихтиологические исследования показывают, что в районе действия насосной станции «Ходжабакирган» обитает 28 видов рыб, в том числе 19 промысловых и 9 малоценных и сорных видов. Из общего количества отмеченных в районе насосной станции рыб, 8 видов (28.6%) всасываются в насосную станцию (таблица 5.6).

Таблица 5.6. - Видовой состав рыб, отмеченных в районе насосной станции «Ходжабакирган»

Виды рыб	Промысловые виды	Малоценные и сорные виды	Попавшие в насосную станцию виды рыб
1. Щука - <i>Esox lucius</i> .	+	-	-
2. Амударьинская форель - <i>Salmo trutta oxianus</i>	+	-	-
3. Сибирский осетр - <i>Asipenser baeri</i>	+	-	-
4. Аральская плотва - <i>Rutilus rutilus aralensis</i>	+	-	+
5. Краснопёрка - <i>Scardinius erythzophthalmus</i>	+	-	-
6. Белый амур- <i>Stenopharyngodon idella</i>	+	-	-
7. Аральский жерех - <i>Aspius aspius</i>	+	-	-
8. Туркестанский усач – <i>Luciobarbus capito conocephalus</i>	+	-	-
9. Аральский усач – <i>Luciobarbus brachycephalus</i>	+	-	-
10. Восточный лещ - <i>Abramis brama orientalis</i>	+	-	-
11. Аральская белоглазка - <i>Abramis sapa aralensis</i>	+	-	+
12. Остролучка - <i>Capoetobrama kuschakewitschi</i>	-	+	-
13. Чехонь - <i>Pelecus cultratus</i>	+	-	+
14. Серебряный карась - <i>Carassius gibelio</i>	+	-	-
15. Сазан - <i>Suyprius carpio</i>	+	-	+
16. Белый толстолобик - <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	+	-	-
17. Пёстрый толстолобик - <i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	+	-	-
18. Тибетский голец - <i>Nemachilus stoliczkaj</i>	-	+	+
19. Сом - <i>Silurus glanis</i>	+	-	-
20. Гамбузия - <i>Gambusia holbrookii</i>	-	+	-
21. Змееголов – <i>Channa argus</i>	+	-	-
22. Судак - <i>Sander lucioperca</i>	+	-	+
23. Амурский бычок - <i>Rhinogobius similis</i>	-	+	+
24. Амурский чебачок - <i>Pseudorasbora parva</i>	-	+	+
25. Африканский клариевый сом - <i>Clarius qariepinus</i>	-	+	-
26. Аральская шемая - <i>Chalcalburnus chalcoides aralensis</i>	-	+	-
27. Востробрюшка - <i>Hemiculter leucisculus</i>	-	+	-
28. Обыкновенная маринка - <i>Schizothorax intermedius</i>	-	+	-
Всего	19	9	8

Установлено, что в насосную станцию «Ходжабакирган» наибольшее количество молоди рыб попадает в летний период - в июне, в период наибольшего прогрева воды.

Ряд исследователей [96, 97, 104] отмечают, что попадание рыб в водозаборы закономерно связано с их биологией, о чем свидетельствует сезонная и суточная периодичность этого явления. Как известно, в разных климатических условиях в водозаборные сооружения рыбы попадают преимущественно в весенний – летний периоды. Причем попадают не только выносимые потоком воды личинки и мальки, но и рыбы, способные преодолевать силу течения воды. Отмечены также случаи, когда в водозаборах оказываются даже производители рыб в период их размножения.

На участке насосной станции «Ходжабакирган», расположенной в приплотинной части водохранилища «Бахри Точик» по нашим данным нагуливаются 28 видов рыб. Следует отметить, что изучение места и времени скопления рыб является одним из важнейших условий, способствующих лучшему и рациональному использованию рыбных запасов и целенаправленной организации промысла. Исследования в данном направлении представляют практическую значимость при планировании рыбозаградительных устройств и разработки мероприятий по предотвращению попадания рыб в насосные станции. Следовательно, знание распределения рыб в районе действия водозаборных сооружений является одним из ключевых проблем в водоемах комплексного назначения.

Для выяснения характера распределения рыб на участке насосной станции «Ходжабакирган» нами по сезонам года были проведены систематические контрольные уловы ставными сетями (для промысловых видов рыб) в количестве 5 шт. (1 сеть стандартной длины 60 м) ячеей от 32 до 110 мм. Для лова молоди рыб применялись бредни ячеей от 6 до 18 мм. Лов проводился в основном в мелководных окрестностях водозабора.

Исследованиями установлено, что в весенний период при максимальной отметке уровня воды, на этом участке находятся разновозрастные производители ценных промысловых видов рыб, таких как, сазан, лещ, белоглазка, жерех и др. Кроме них, также в массе встречаются малоценные и сорные виды (амурский бычок, амурский чебачок и востробрюшка), а в мелководьях побережья

нагуливается их молодь. Анализ сезонной динамики всасываемой рыбы в насосную станцию «Ходжабакирган» показывает, что здесь основная масса молоди рыб попадает в летний период (июнь-август).

Как видно из таблицы 5.7, в этот период в насосную станцию всасываются 94.6%, а осенью - 5.4% молоди рыб, из которых промысловые виды составляют более 10%, а остальные 90% приходится на малоценные и сорные виды. Осенью молодь промысловых видов рыб составляет всего 0.5%, а непромысловых - 99.5%.

Таблица 5.7. - Сезонная динамика и количество молоди рыб, всасываемых насосной станцией «Ходжабакирган»

Виды рыб	Количество попавшей молоди рыб по месяцам (тыс. шт.)						Общее количество (тыс. шт.)
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Сазан	–	153.5	22.0	–	–	–	175.5
Судак	1814.4	250.1	30.9	9.4	–	–	2104.8
Белоглазка	–	22.7	–	–	–	–	22.7
Чехонь	–	–	26.4	37.9	–	–	64.3
Плотва	–	11.3	–	–	–	–	11.3
Амурский бычок	1211.2	14730.5	2476.7	607.6	296.0	184.3	19706.3
Амурский чебачок	241.9	68.2	88.2	28.4	–	–	426.7
Вострбрюшка	–	5.6	–	–	–	–	5.6
Всего	3467.5	15241.9	2644.2	683.3	296.0	184.3	22517.2

Весной, когда уровень воды достигает максимальной отметке (347.5 м над ур. м.), основные производители промысловых видов рыб (сазан, сом, судак и др.) мигрируют в верховье водоёма и высокая их концентрация отмечена нами между 3 и 5 гидростворами. Эти участки являются основными нерестилищами рыб, поскольку в них обильно произрастают высшие водные растения, являющиеся субстратом для отложения икры.

В летнее время в приплотинной части водохранилища появляется и молодь ценных промысловых видов рыб, скатывающихся из мест размножения. В местах взятия ихтиологических проб отмечена молодь сазана (65%), судака (14%) и жереха (21%). Соотношение молоди ценных промысловых видов рыб колебалось от 60 до 80%, а сорных видов рыб - от 20 до 40%. Следовательно, в летний период приплотинная часть водохранилища «Бахри Точик» становится благоприятным участком для нагула как промысловых, так и малоценных и

сорных видов рыб. Контрольные уловы показывают, что концентрация молоди рыб на этих участках, в значительной степени, зависит от отработки уровня воды водохранилища. Наибольшая концентрация молоди рыб в пробах отмечена при максимальном снижении уровня воды в водохранилище.

В осеннее время года с понижением температуры воды и наполнением водохранилища происходит миграция производителей аральского жереха и туркестанского усача. В то же время разновозрастные особи сазана, сома, белого толстолобика, белого амура и серебряного карася находят подходящие места в более глубоких участках водохранилища для зимовки. Особенность мелководных участков заключается в том, что здесь постоянно обитают малоценные и сорные виды рыб, которые, по нашим наблюдениям, часто попадают в насосную станцию. Судя по анализу возрастной структуры рыб, в насосной станции «Ходжабакирган» чаще всасываются икра, личинки и молодь промысловых видов рыб, а из категории малоценных и сорных видов рыб - личинки и разновозрастные половозрелые особи (таблица 5.8).

Таблица 5.8. - Размерно-весовые и возрастные показатели рыб, всасываемых насосной станцией «Ходжабакирган»

Виды рыб	Размерно-весовые показатели		Возраст рыб
	длина тела, мм	вес, г	
Сазан	82.0-136.0	18.0-40.0	0+, 1+
Судак	47.0-183.0	0.9-70.0	0+,1+
Белоглазка	30.0-40.0	1.5-2.8	0+
Чехонь	130.0-140.0	21.0-25.0	0+, 1
Плотва	17.0-43.0	0.09-1.6	0+
Амурский бычок	16.0-20.0	0.04-0.05	0+,1+
Амурский чебачок	14.0-33.0	0.02-0.45	0+
Востробрюшка	18.0-36.0	0.04-0.80	0+

Примечание: 0 - личинки, 0+ - сеголетки, 1 - годовики, 1+ - двухлетки

Как видно из таблицы 5.8, длина тела всасываемой молоди рыб в значительной степени колеблется. Максимальная длина тела - 18.3 см отмечена у молоди судака, у молоди сазана она составляла 13.6 см. Минимальная длина тела - 4 мм отмечена у амурского бычка. Анализ ихтиологических проб, взятых в

различные сезоны года показывает, что насосная станция «Ходжабакирган» на взрослых особей рыб особого влияния не оказывает.

На сезонность распределения молоди рыб в водохранилище «Бахри Точик» кроме уровня воды, значительное влияние оказывает ветровой режим. В районе водохранилища ветер часто дует в восточном и западном направлениях. В ветреную погоду молодь рыб обычно уходит на глубину и концентрируется в местах с затишьем. Убежищем для молоди рыб в такую погоду служат заливы, участки с богатой растительностью и подводные каналы водозаборных сооружений. Последнее в условиях водохранилища является одним из основных мест для укрытия личинок и молоди рыб. При усилении ветра в ихтиологических пробах отмечено наибольшее попадание молоди рыб в водозаборные сооружения.

В ходе многолетних исследований за частотой встречаемости молоди рыб нами не было отмечено всасывание молоди сома, туркестанского усача, аральского жереха и змееголова в насосную станцию «Ходжабакирган», хотя эти виды нагуливаются на участке водозаборного сооружения. Численность молоди рыб, попавших в водозабор, по сезонам года распределяется неравномерно. Основная масса молоди рыб попадает в насосную станцию в летнее время, когда забор воды на орошение, в значительной степени, возрастает.

Интенсивность попадания рыб в насосную станцию «Ходжабакирган» изменяется и по месяцам. Молодь сазана встречается только в июле-августе, молодь судака - с июня по сентябрь, а молодь амурского бычка и амурского чебачка - с мая до поздней осени. Необходимо отметить, что ежегодно с целью увеличения рыбных запасов водохранилища «Бахри Точик» проводятся мероприятия по воспроизводству рыбных запасов со стороны пользователей природных рыбных ресурсов. Эти мероприятия обычно проводятся осенью. По нашим наблюдениям, вселяемая молодь рыб в водохранилище из прудов ППХ не попадают в водозаборные сооружения.

Судя по литературным данным [141], скат молоди многих видов рыб происходит в ночное время суток. Исходя из этого, мы попытались проследить эту закономерность при наблюдении на насосной станции «Ходжабакирган».

Выяснено, что интенсивность попадания молоди рыб в насосную станцию также, в значительной степени, происходит в ночное время суток (таблица 5.9).

Таблица 5.9. - Количество рыб, попавших в насосную станцию «Ходжабакирган» в ночное время суток в период 1985-2000 гг.

Виды рыб	Количество попавшей молоди рыб по месяцам (тыс. шт.)					Общее количество (тыс. шт.)
	VII	VIII	IX	X	XI	
Сазан	61.6	21.1	-	-	-	82.7
Судак	52.8	21.1	9.4	-	-	83.3
Белоглазка	-	-	-	-	-	-
Чехонь	-	21.1	-	-	-	21.1
Плотва	-	-	-	-	-	-
Амурский бычок	12660.7	2056.3	483.0	152.1	121.2	15473.3
Амурский чебачок	23.3	26.4	28.4	-	-	90.0
Востробрюшка	-	-	-	-	-	-
Всего	12810.3	2146.0	520.8	152.1	121.2	15750.4

Следует отметить, что у некоторых видов рыб попадаемость в водозабор распределяется равномерно как днём, так и в ночное время суток. Это особенно характерно для молоди сазана и амурского чебачка.

Д.С. Павлов [104] считает, что скат молоди рыб и её попадание в водозаборные сооружения следует рассматривать не как активную реакцию, а как пассивный снос течением в результате исчезновения у молоди в темноте реакции на течение воды (реотаксис, реореакция). По нашим наблюдениям, на интенсивность попадания молоди рыб в насосные станции имеют влияние такие абиотические факторы, как освещённость и прозрачность воды. Согласно данным лаборатории ГосНИОРХа, на интенсивность попадания рыб в водозаборные сооружения влияет и гидрологический режим водоёмов. Например, спад воды в реки Кура (Грузия) привело к массовому попаданию молоди рыб в сеточные камеры насосной станции Али Байрамской ГРЭС [97, 152].

Наши наблюдения показывают, что максимальное количество попадания молоди рыб наблюдается при минимальном уровне воды в водохранилище «Бахри Точик» в июле месяце. Кроме абиотических факторов интенсивность попадания молоди рыб в водозабор также связана с экологическими особенностями и поведением отдельных видов рыб. Например, амурский бычок

ведёт донный образ жизни и грудными плавниками придерживается на дне, двигается скачкообразно. Поэтому трубы насосной станции «Ходжабакирган» расположенные на глубине подводящего канала легко всасывают молоди амурского бычка. Судак для добывания пищи набирает большую скорость. Из-за этого в период активной жизнедеятельности, особенно в утренние часы и сумеречное время суток, этот вид, преследуя жертву, попадает в водозаборное сооружение.

Сравнение суточной попадаемости молоди рыб в насосной станции «Ходжабакирган» показывает, что в дневное время суток количество всасываемой молоди рыб составляет почти в 2.5 раза меньше, чем в ночное время (таблица 5.10).

Таблица 5.10. - Видовой состав и количество рыб, попавших в насосную станцию «Ходжабакирган» в дневное время в 1985-2000 гг.

Виды рыб	Количество попавшей молоди рыб по месяцам (тыс. шт.)						Общее количество (тыс. шт.)
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Сазан	-	91.9	0.9	-	-	-	92.8
Судак	1814.4	197.3	9.8	-	-	-	2021.5
Белоглазка	-	22.7	-	-	-	-	22.7
Чехонь	-	-	5.3	37.9	-	-	43.2
Плотва	-	11.3	-	-	-	-	11.3
Амурский бычок	1411.2	2069.8	420.4	124.6	143.9	63.1	4233.0
Амурский чебачок	241.9	33.0	61.8	-	-	-	336.7
Востробрюшка	-	5.6	-	-	-	-	5.6
Итого	3467.5	2431.6	498.2	162.5	143.9	63.1	6766.8

Насосные станции на рыб имеют различное воздействие. Высокое давление при заборе воды приводит к механическому повреждению тела рыб, а в отдельных случаях к шоковому состоянию.

Анализ ихтиологических проб показывает, что 60% личинок рыб из общего количества находились в шоковом состоянии. Это в основном личинки и молодь промысловых видов рыб - амурский бычок, амурский чебачок, а также мизиды и креветки. Наблюдениями установлено, что молодь рыбы, имеющая более крупные размеры, в значительной степени, травмировалась и после выхода из

насоса практически была снулая. В пробах были обнаружены фрагменты тела рыб - глаза, кишечник, жаберные крышки, нижние и верхние челюсти жабры и др. Следует отметить, что чем меньше размеры рыб, тем меньше они получают механическое повреждение и наоборот, чем больше размеры особей, тем сильнее деформируются их тела.



Рисунок 5.1. - Гибель молоди рыб после всасывания насосной станции «Ходжабакирган». Фото автора

По расчётным данным, общее количество рыб, попадающих в насосную станцию «Ходжабакирган» за вегетационный период её работы, составляет 22.5 млн. шт., из которых около 90% составляет молодь малоценных и сорных видов рыб. На долю промысловых видов рыб приходится более 10%, из которых молодь сазана составляет всего 0.7%, молодь судака - 9.3%, молодь белоглазки - 0.1% и молодь чехони - 0.2%.

Насосная станция «Махрам». Эта станция построена в 1975 г. и предназначена для забора воды из водохранилища «Бахри Точик» с целью орошения сельскохозяйственных земель общей площадью 3500 га Канибадамского района. Станция расположена на левом берегу в верховья водохранилища «Бахри Точик», в районе одноимённого посёлка Махрам. В отличие от насосных станций «Самгар» и «Ходжабакирган», насосная станция

«Махрам» отличается по типу устройству, мощности и месторасположению. Функционирование этой станции строго зависит от подпорного уровня воды водохранилища «Бахри Точик». Здание насосной станции «Махрам» расположено в конце подводящего канала длиной 300-400 м.

Следует отметить, что при снижении уровня воды в водохранилище «Бахри Точик», поступление воды в подводящем канале насоса прекращается и в этот период водоснабжение в насосную станцию «Махрам-1» осуществляется через насосную станцию «Махрам-0», которая расположена выше на расстояние 8 км.

В насосную станцию «Махрам-0» вода поступает через подводящий канал длиной 3 км непосредственно из левобережного притока реки Сырдарья. В насосной станции «Махрам-0» действует 20 насосов. Производительность каждого агрегата составляет 0.5 м³/сек. воды.

На насосной станции «Махрам-1» действуют 8 насосов производительностью 12 м³/сек. Максимальная высота подачи воды составляет 70.5 м. При НПУ воды в насосную станцию «Махрам-1», вода поступает непосредственно из водохранилища «Бахри Точик». Насосная станция «Махрам» не имеет рыбозаградительное устройство.

В районе функционирования насосной станции «Махрам» (между 6-9 створами) нами отмечено 25 видов рыб, в том числе 18 промысловых и 7 малоценных и сорных видов (таблица 5.11).

В насосную станцию попадают 8 видов рыб - судак, сазан, чехонь, плотва, белоглазка, тибетский голец, амурский бычок и амурский чебачок.

На основе анализа контрольных уловов нами установлено, что в весенний период в этом участке водохранилища концентрируется большое количество разновозрастных производителей промысловых видов рыб, повторно идущие на нерест. Преобладающие возрастные группы составляют сазан (5-8 лет), лещ (3-6 лет), судак (4-7 лет), чехонь (3-5 лет) и белоглазка (3-5 лет). В таблице 5.12 приведены основные показатели молоди рыб, всасываемых насосной станцией «Махрам».

Таблица 5.11. - Видовой состав рыб, отмеченных в районе насосной станции «Махрам»

Виды рыб	Промысловые виды	Малоценные и сорные виды	Виды, попавшие в насосную станцию
1. Щука - <i>Esox lucius</i>	+	-	-
2. Амударьинская форель - <i>Salmo trutta oxianus</i>	+	-	-
3. Аральская плотва - <i>Rutilus rutilus aralensis</i>	+	-	+
4. Краснопёрка - <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	+	-	-
5. Белый амур - <i>Ctenopharyngodon idella</i>	+	-	-
6. Аральский жерех - <i>Aspius aspius</i>	+	-	-
7. Туркестанский усач - <i>Luciobarbus capito conocephalus</i>	+	-	-
8. Аральский усач - <i>Luciobarbus brachycephalus</i>	+	-	-
9. Восточный лещ - <i>Abramis brama orientalis</i>	+	-	-
10. Аральская белоглазка - <i>Abramis sapa aralensis</i>	+	-	+
11. Остролучка - <i>Capoetobrama kuschakewitschi</i>	-	+	-
12. Чехонь - <i>Pelecus cultratus</i>	+	-	+
13. Серебряный карась - <i>Carassius gibelio</i>	+	-	-
14. Сазан - <i>Cyprinus carpio</i>	+	-	+
15. Белый толстолобик - <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	+	-	-
16. Пёстрый толстолобик - <i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	+	-	-
17. Тибетский голец - <i>Nemachilus stoliczkaj</i>	-	+	+
18. Сом - <i>Silurus glanis</i>	+	-	-
19. Гамбузия - <i>Gambusia holbrookii</i>	-	+	-
20. Змеёголов - <i>Channa argus</i>	+	-	-
21. Судак – <i>Sander lucioperca</i>	+	-	+
22. Амурский бычок - <i>Rhinogobius similis</i>	-	+	+
23. Амурский чебачок - <i>Pseudorasbora parva</i>	-	+	+
24. Африканский клариевый сом - <i>Clarius gariepinus</i>	-	+	-
25. Аральская шемая - <i>Chalcalburnus chalcoides aralensis</i>	-	+	-
Всего	18	7	8

Многолетними исследованиями установлено, что вверх от участка насосной станции «Махрам» расположены основные места нерестилища ценных промысловых видов рыб. На этом участке проходят пути миграции рыб, идущие на естественное размножение. Для нереста и откладывания икры на растительность мигрируют фитофильные группы рыб, которые составляют основу промысла.

Таблица 5.12. - Размерно-весовой и возрастной показатели рыб, попавших в насосную станцию «Махрам»

Виды рыб	Размерно-весовые показатели		Возраст рыб
	длина тела, мм	вес, мг	
Сазан	8.0-56.0	9.0-7200	0, 0+
Судак	6.0-42.0	8.0-700	0, 0+
Белоглазка	14.0-27.0	30.0-300	0, 0+
Чехонь	26.0-28.0	110-120	0, 0+
Плотва	21.0-24.0	100-120	0
Голец	30.0-42.0	400-1200	1+
Амурский бычок	34.0-39.0	700-900	1+
Амурский чебачок	18.0-36.0	110-390	0+,1+

Примечание: 0 –личинка, 0+ - сеголеток, 1+ - двухлетка

Основной нерест фитофильных рыб происходит при температуре воды 16-18⁰С. Судак нерестится при низкой температуре воды 8-13⁰С. Верхний участок водохранилища, где расположена насосная станция «Махрам» является оптимальным местом нерестилища рыб и отличается от остальных мелководных участках обилием высшей водной растительности, служащей субстратом для откладки икры. Этот участок с наличием илисто-песчаного грунта также благоприятствует нересту разновозрастных производителей судака.

Таким образом, верхний участок водохранилища, где расположена насосная станция «Махрам-0» и «Махрам-1», отличается от других нижерасположенных мелководностью и представляет большую значимость для естественного воспроизводства рыб и формирования рыбных запасов (таблица 5.13).

Таблица 5.13. - Сезонная динамика и общее количество молоди рыб, попавших в насосную станцию «Махрам»

Виды рыб	Количество попавшей молоди рыб по месяцам (тыс. шт.)						Общее количество (тыс. шт.)
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Сазан	-	303.4	242.9	58.1	-	-	614.4
Судак	181.8	2351.2	2965.7	-	-	-	5498.7
Белоглазка	-	11.7	4.2	-	-	-	15.9
Чехонь	-	3.9	1.4	-	-	-	5.3
Плотва	-	7.8	-	-	-	-	7.8
Голец	-	7,8	-	3.4	20.4	17.0	48.6
Амурский бычок	-	260.4	-	9.3	14.6	5.6	289.9
Амурский чебачок	213.1	-	-	-	44.0	-	257.1
Всего	394.9	2946.2	3214.8	80.8	79.0	22.6	6737.7

Исследования, проведённые в насосной станции «Махрам» показывают, что видовой состав всасываемой рыбы аналогичен с насосной станцией «Ходжабакирган», но несколько отличается от насосной станции «Самгар».

Весной в водозабор насосной станции «Махрам» всасывается 49.5%, летом - 50% от общего количества молоди рыб, а осенью всего 0.5%. На долю молоди ценных промысловых видов рыб весной приходится 85.3%, а летом - 97.2%. Попадание сорных и малоценных видов рыб весной составляет 14%, а осенью - 2.7%.

Проведённые наблюдения за динамикой всасываемых рыб в течении суток показывают, что в ночное время в насосную станцию «Махрам» всасывается 63.9%, а в дневное время - 31.1% от общего количества рыб. Наибольшее количество попадания молоди судака отмечено в ночное время в мае и июне, а самое низкое - в июле-сентябре. Высокое попадание молоди сазана отмечено в ночное время в мае. В июне и июле всасывание насосной станцией молоди сазана практически было одинаковым как в ночное, так и в дневное время (таблицы 5.14, 5.15).

Таблица 5.14. - Количество рыб, попавших в насосную станцию «Махрам» в ночное время

Виды рыб	Количество попавшей молоди рыб по месяцам (тыс. шт.)						Общее количество (тыс. шт.)
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Сазан	-	229.0	130.7	31.7	-	-	391.44
Судак	82.4	2233.8	1344.3	-	-	-	3660.5
Белоглазка	-	3.9	1.4	-	-	-	5.3
Чехонь	-	3.9	-	-	-	-	3.9
Голец	-	7.8	-	1.1	5.8	8.5	23.2
Амурский бычок	-	111.6	-	2.3	8.8	2.8	125.5
Амурский чебачок	88.1	-	-	-	11.7	-	99.8
Итого	170.5	2590.0	1476.4	35.1	26.3	11.3	4309.6

Из непромысловых видов рыб попадание молоди амурского бычка, амурского чебачка в водозаборные сооружения отмечено как в ночное, так и в дневное время суток, но в дневное время было несколько выше, чем в ночное время.

В зависимости от влияния некоторых абиотических факторов (колебание уровня воды, прозрачность воды и ветровое воздействие) максимальное количество молоди рыб попадалось в мае-июне.

Таблица 5.15. - Количество рыб, попавших в насосную станцию «Махрам» в дневное время суток

Виды рыб	Количество попавшей молоди рыб по месяцам (тыс. шт.)						Общее количество (тыс. шт.)
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Сазан	-	74.4	112.2	36.4	-	-	223.0
Судак	99.4	117.4	1621.4	-	-	-	1838.2
Белоглазка	-	7.8	2.8	-	-	-	10.6
Чехонь	-	-	1.4	-	-	-	1.4
Плотва	-	7.8	-	-	-	-	7.8
Голец	-	-	-	2.3	14.6	8.5	25.4
Амурский бычок	-	148.8	-	7.0	5.8	2.8	164.4
Амурский чебачок	125.0	-	-	-	32.3	-	157.3
Итого	224.4	356.2	1737.8	45.7	52.7	11.3	2428.1

Оценка основных показателей рыб, попавших в насосную станцию «Махрам», показывает, что основную массу рыб составляют личинки и сеголетки промысловых видов рыб - сазан, судак, белоглазка, чехонь, плотва. Непромысловые виды представлены половозрелыми особями - годовиками и двухлетками.

Таким образом, исследованиями установлено, что из ценных промысловых видов рыб в конце апреля-мае в насосную станцию «Самгар» при водозаборе из водохранилища попадали только молодь судака, чехони и плотвы, в насосную станцию «Ходжабакирган» - молодь судака, сазана, чехони и белоглазки, в насосную станцию «Махрам» - личинки и сеголетки сазана, судака, белоглазки, чехони и плотвы. Из сорных видов рыб в насосной станции «Самгар» отмечены половозрелые особи в возрасте от 1 до 3 лет амурского бычка, амурского чебачка и горчачка. В насосной станции «Ходжабакирган» при водозаборе молодь сазана встречалась только в июле-августе, а молодь судака - с июня по сентябрь. Молодь амурского бычка и амурского чебачка отмечена с мая до поздней осени. В насосной станции «Махрам» непромысловые виды рыб представлены

половозрелыми особями - годовиками и двухлетками амурского бычка и амурского чебачка.

От общего количества рыб, попавших в водозаборные сооружения насосной станции «Самгар», ценные промысловые виды составляли чуть более 5%, а в насосной станции «Ходжабакирган» - более 10%. В насосной станции «Махрам» этот показатель оказался почти на уровне насосной станции «Ходжабакирган».

На участке насосной станции «Ходжабакирган» у некоторых видов рыб попадаемость в водозабор распределялась равномерно как днём, так и ночью. Это особенно характерно для молоди сазана и амурского чебачка.

Установлено, что с понижением температуры воды численность всасываемой рыбы постепенно снижается, при этом особи старшевозрастных групп ценных промысловых видов рыб не отмечены. Основное количество рыб, попадающих в насосные станции приходилось в период их максимальной работы (май-июль).

Оптимальная температура (25-26⁰С) способствует увеличению количества всасываемых рыб. Вместе с тем, в летние месяцы, когда с наибольшей мощностью работают насосные станции, этот фактор наряду с температурным является существенным. Кроме того, существенную роль в процессе всасывания молоди рыб в насосные станции оказывает ветер. При ветреной погоде стаи молоди рыб концентрируются в подводных каналах насосных станций, где отсутствует волнение воды, в результате чего значительное количество молоди рыб всасывается насосными станциями при заборе воды.

Установлена зависимость всасывания рыб от линейного весового показателя молоди рыб. Молодь рыб в возрасте 2-3 лет больше подвержена травмированию и гибели.

Таким образом, почти все 3 крупные насосные станции, предназначенные для орошения, из-за отсутствия рыбозагородительных устройств, наносят большой ущерб ихтиофауне водохранилища «Бахри Точик».



Рисунок 5.2. – Гибель молоди аральской плотвы в водозаборе насосной станции «Махрам». Фото автора

На основании проведённых многолетних исследований рекомендуется при установке новых водозаборных сооружений учитывать экологические особенности рыб, обитающих в бассейнах рек и водохранилищах. Подобный подход позволит снизить возможные потери рыбных запасов ценных промысловых рыб и предотвратить исчезновения редких видов рыб. В промысловых водоёмах республики с целью сохранения ценных промысловых запасов рыб, где используются крупные водозаборные сооружения, необходимо оснастить насосные станции эффективными рыбозаградительными устройствами.

ГЛАВА 6. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЫБНЫХ ЗАПАСОВ ВОДОХРАНИЛИЩА «БАХРИ ТОЧИК» И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Устойчивое использование биологических ресурсов водохранилищ в частности рыбных запасов, требует постоянного мониторинга по выяснению биологической продуктивности водоёма, оценке состояния ихтиофауны, биомассы гидробионтов, а также разработки мероприятий по сохранению особо ценных видов рыб.

Воспроизводящиеся рыбные запасы водоёмов Республики Таджикистан являются природными ресурсами, относящимися к государственной собственности и представляют экономическое значение.

Для рационального ведения рыбного хозяйства и обеспечения биологической безопасности промысловых видов рыб применяется концепция общего допустимого улова (ОДУ). ОДУ – это биологически приемлемая величина возможного годового промыслового изъятия из единицы запаса и включает в себя промышленный, любительский лов и вылов для контрольных и научно-исследовательских целей, а также отлов для целей воспроизводства. Для оценки величины промысловой нагрузки в водохранилище проводится учёт всех видов рыболовства (промыслового, любительского, естественной смертности и др.) [127].

Оценка состояния популяций промысловых видов рыб водохранилища «Бахри Точик» представляет большое практическое значение для разработки ежегодного лимита возможного улова рыб с целью рационального использования их запасов [125].

Рыболовство в водохранилище «Бахри Точик» началось на второй год его образования в 1957 г. [75]. К настоящему времени промысловая ихтиофауна водохранилища включает 11 видов рыб - сазан, карась, плотва, чехонь, белый толстолобик, белый амур, белоглазка, судак, жерех, сом, змееголов.

Анализ многолетних данных показывает, что с периода образования водохранилища «Бахри Точик» (1956 г.) по настоящее время прослеживается 4 периода формирования рыбных запасов.

Первый период (1957-1966 гг.) охватывает начальный этап формирования ихтиофауны водоёма и характеризуется изменением видового состава рыбного сообщества. В этот период реофильные виды рыб, ранее обитавшие в речных условиях, приспособились к новой среде обитания, возникшей в результате обводнения новых площадей с луговой растительностью. В результате этого создавались благоприятные условия для фитофильных видов рыб, т. е. произошла смена реофильной фауны рыб на лимнофильную.

Среднегодовой улов рыб в этот период составил 141.4 т. В процентном соотношении доминирующее положение в промысловом улове занимали сазан (26.7%), сом (24.1%), лещ (7.7%) и чехонь (20.7%) (таблица 6.1, рисунок 6.1).

Таблица 6.1. - Соотношение основных промысловых рыб водохранилища «Бархри Точик» в промысловом улове в период 1957-1966 гг.

Годы	Соотношение промысловых видов рыб в %							Валовой улов (т)
	сазан	сом	лещ	чехонь	судак	белоглазка	прочие виды	
1957	-	-	-	-	-	-	-	29.0
1958	-	-	-	-	-	-	-	100.0
1959	-	-	-	-	-	-	-	100.0
1960	16.6	34.3	0.46	9.6	-	-	39.1	76.3
1961	8.8	22.1	4.6	26.7	-	0.09	37.7	102.2
1962	28.2	22.3	9.7	24.6	-	0.2	15.0	124.8
1963	25.1	17.5	16.1	21.8	-	1.3	18.2	160.5
1964	-	-	-	-	-	-	-	201.0
1965	-	-	-	-	-	-	-	272.2
1966	54.8	-	-	-	-	-	44.2	247.9
В среднем	26.7	24.1	7.7	20.7	-	0.5	30.8	141.4

Примечание: - вид отсутствовал в промысловых уловах

Второй период (1967-1986 гг.) характеризуется стабилизацией всей водной экосистемы, развитием гидрофауны и её взаимосвязи с водными организмами. Для улучшения качественного состава промысловой ихтиофауны и рационального использования кормовых ресурсов на этом этапе формирования

водохранилища были развёрнуты работы по интродукции ценных промысловых видов рыб. В 60-70-х гг. прошлого столетия были осуществлены крупномасштабные акклиматизационные мероприятия. Эти мероприятия были направлены на сокращение численности и вытеснение малоценных и сорных видов рыб с целью рационального использования кормовых ресурсов и повышения рыбопродуктивности водоёма. В этот период в водохранилище «Бахри Точик» с целью интродукции были выпущены судак, самаркандская храмуля, серебряный карась, белый и пёстрый толстолобики и белый амур. Из кормовых объектов в водоём из Ростов-на-Дону были завезены 3 вида мизид (*Mesomysis intermedia*, *M. kowalevskyi*, *Metamysis ullskyi*) [100, 102]. Вместе с тем, наряду с целевыми ценными интродуцированными видами в водохранилище случайно вселились чужеродные инвазивные виды рыб (змееголов, востробрюшка, горчак, амурский бычок и амурский чебачок), а из кормовых объектов - креветки. За относительно короткое время судак, карась и змееголов широко расселились и полностью акклиматизировались в условиях водохранилища.

Из кормовых объектов в водоёме в этот период широко расселилась и прочно вошла в спектр питания ценных хищных видов рыб креветка.

На этом этапе формирования водохранилища имела место внутривидовая дифференциация и адаптация рыб к сложившимся условиям среды. На этой основе сформировались новые взаимоотношения как в экосистеме в целом, так и в рыбном сообществе. В связи с обогащением ихтиофауны и оптимизации биоценотических связей между хищными и мирными видами рыб среднегодовой улов рыб за 1967-1976 гг. достиг 430.6 т (таблица 6.2, рисунок 6.1). При этом произошло увеличение процентного соотношения сазана в среднем на 34.1%, леща на 25.4%, судака на 8.9% и снижение процентного соотношения сома на 4.9%.

В период 1977-1986 гг. среднегодовой улов рыб несколько снизился и составил 331.5 т (таблица 6.3). Стабильное увеличение валового улова рыб наблюдалось с 1982 по 1986 гг. Так, в 1982 г. валовый улов составил 351 т и в

последующие годы ежегодный прирост составлял 20-40 т, а к 1986 г. достиг объёма 481.2 т. В этом периоде отмечено значительное увеличение процентного соотношения леща – 31.7%, судака – 20.9% и сома – 9.2%. В тоже время произошло снижение доли сазана в предыдущем десятилетии с 34.1% до 21.1% в период 1977-1986 гг. (таблица 6.3, рисунок 6.2).

Таблица 6.2. - Соотношение основных промысловых рыб водохранилища «Бахри Точик» в промысловых уловах в период 1967-1976 гг.

Годы	Соотношение промысловых видов рыб в %							Валовой улов (т)
	сазан	сом	лещ	чехонь	судак	бело-глазка	прочие виды	
1967	49.9	3.4	24.4	1.3	2.8	-	18.2	370.7
1968	60.2	4.4	13.3	0.5	5.6	-	16.0	441.5
1969	60.7	4.1	10.5	0.4	4.7	-	9.6	467.7
1970	47.6	5.7	8.4	1.0	4.4	0.7	32.2	454.5
1971	27.2	4.3	26.3	0.2	5.4	1.5	35.1	495.4
1972	26.0	5.2	26.9	4.9	7.0	8.8	21.3	474.4
1973	19.0	4.5	30.6	9.3	10.1	11.7	14.8	480.0
1974	22.6	5.8	30.8	5.4	13.5	3.0	18.9	522.4
1975	23.4	6.1	31.8	-	14.0	-	24.7	494.2
1976	4.4	5.1	50.9	-	21.7	-	17.9	105.6
В среднем	34.1	4.9	25.4	2.9	8.9	5.1	20.9	430.6

Примечание: - вид отсутствовал в промысловых уловах

Таблица 6.3. - Соотношение основных промысловых рыб водохранилища «Бахри Точик» в промысловых уловах в период 1977-1986 гг.

Годы	Соотношение промысловых видов рыб в %							Валовой улов (т)
	сазан	сом	лещ	чехонь	судак	бело-глазка	прочие виды	
1977	5.9	3.4	44.0	0.05	26.0	3.3	17.1	159.7
1978	19.7	9.9	23.8	8.8	18.9	10.3	8.6	227.3
1979	18.6	12.3	35.4	0.8	22.5	3.8	6.4	268.0
1980	32.7	11.2	22.6	0.9	21.2	2.8	8.6	273.4
1981	12.3	-	27.0	-	16.9	-	13.7	311.2
1982	32.4	-	34.5	-	15.0	-	18.1	351.0
1983	32.6	-	34.0	-	11.6	-	21.8	402.3
1984	21.9	-	32.4	-	17.4	-	28.3	417.8
1985	19.4	-	32.0	-	26.1	-	22.5	422.9
1986	15.0	-	30.9	-	33.7	-	20.4	481.2
В среднем	21.1	9.2	31.7	2.6	20.9	5.1	16.6	331.5

Примечание: - вид отсутствовал в промысловых уловах

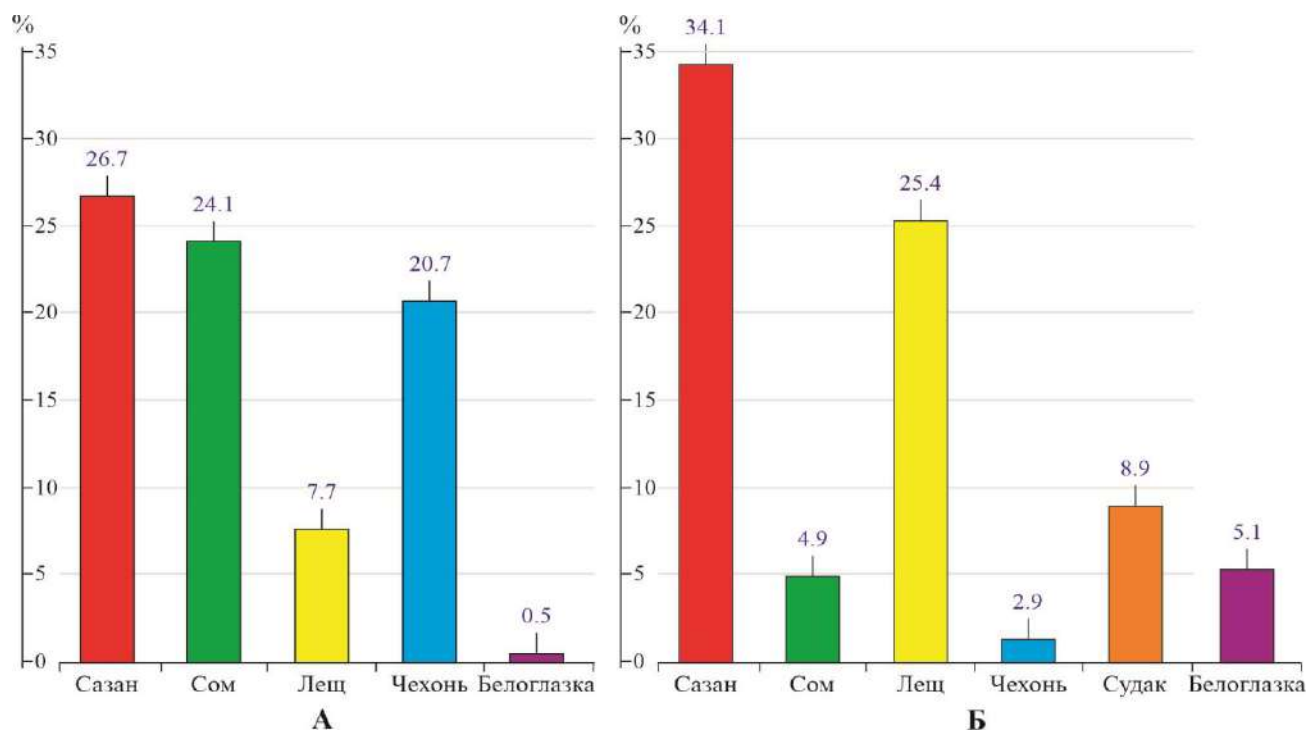


Рисунок 6.1. – Среднегодовой улов промысловых видов рыб водохранилища «Бахри Точик» (в %): А – 1957-1966 гг., Б – 1967-1976 гг.

В период 1974-1976 гг. в результате маловодья от общего объёма воды водохранилища «Бахри Точик» осталось только основное русло реки Сырдарья. Это повлекло за собой сокращение нерестовых площадей фитофильных видов рыб, к которым, в первую очередь, относится сазан. В связи с сокращением нерестовых площадей нами неоднократно отмечен процесс резорбции половых продуктов у производителей сазана.

Учитывая возникшую экологическую ситуацию, в целях охраны и увеличения промысловой численности сазана, нами было рекомендовано установить запрет на его лов в течение 5 лет (1976-1980 гг.). В рекомендации было предложено, чтобы при попадании живых особей сазана в сети выпускать их обратно в водохранилище, а уснувших сдавать в государственную приёмку. Такой подход позволил увеличить процентное соотношение сазана в уловах к 1980 г. на уровне 32%.

Третий период (1987-1996 гг.) формирования водохранилища «Бахри Точик» связан с увеличением потребности воды из-за расширения площади орошаемых земель, что повлекло за собой нестабильность уровенного режима водохранилища. Вместе с тем, в эти годы наблюдалось маловодье по всему

бассейну реки Сырдарья, которое было связано с уменьшением выпадения осадков. В этот период происходило интенсивное заиление верховья реки Сырдарья в пределах Канибадамского и Аштского районов. Слой иловых отложений на отдельных участках верховья водохранилища достиг от 3 до 8 м, а объём ила - более 1 млрд./м³. Заиление привело к тому, что верхний участок водохранилища обмелел и при небольшом снижении уровня воды на этом участке образовались изолированные озёра от основного русла реки Сырдарья. В изолированных озёрах в массе оставались разновозрастные особи ценных промысловых видов рыб. В таких условиях из-за недостатка кислорода и повышения температуры воды наблюдалась массовая гибель рыб. На мелководных участках водохранилища имел место массовый выпас скота местного населения, фекалии которых способствовали обогащению воды органикой. Всё это привело к увеличению площадей развития высших водных растений в водохранилище.

В период 1987-1996 гг. наблюдалось постепенное уменьшение валового улова рыб по годам. Максимальный улов наблюдался в 1989 г. и составил 473.2 т, а минимальной в 1996 г. - 53.4 т. Среднегодовой улов за указанный период составил 264.2 т, что на 67.3 т меньше по сравнению с 1977-1986 гг.

Анализ данных улова по отдельным видам показывает, что в период 1987-1996 гг. произошло заметное сокращение численности сазана и сома в промысловом улове. Так, в 1988 г. доля сазана составляла 37.8% от общего улова, а в 1996 г. этот показатель снизился до 7.5%, т. е. более, чем в 5 раз. Доминирующее положение в уловах занимал судак. В 1989 г. доля судака в уловах составляла 43.4%, а среднегодовой его улов в этот период - 22.6%. Увеличение численности судака как хищника способствовало подавлению численности сазана и леща. Средний головой улов леща в период 1977-1986 гг. составлял 31.7 от общего улова, а в 1987-1996 гг. снизился до 16.9, т. е. почти в 2 раза (таблица 6.4, рисунок 6.2).

Таблица 6.4. - Соотношение основных промысловых рыб водохранилища «Бахри Точик» в промысловом улове в период 1987-1996 гг.

Годы	Соотношение промысловых видов рыб в %							Валовой улов (т)
	сазан	сом	лещ	чехонь	судак	бело-глазка	прочие виды	
1987	28.8	3.8	14.0	2.5	33.4	9.0	36.7	359.8
1988	37.8	5.9	8.5	1.9	3.4	4.0	38.5	360.7
1989	16.8	7.2	14.2	1.6	43.4	5.9	10.9	473.2
1990	-	-	-	-	-	-	-	305.0
1991	-	-	-	-	-	-	-	373.0
1992	-	-	-	-	-	-	-	324.5
1993	11.7	1.7	27.9	0.8	42.8	1.3	13.8	191.9
1994	2.8	1.3	28.4	9.0	27.7	6.4	24.4	110.5
1995	14.3	3.3	18.8	2.7	2.1	4.8	53.8	89.5
1996	7.5	1.3	6.5	0.9	5.3	0.4	78.1	53.4
В среднем	17.1	3.5	16.9	2.8	22.6	4.5	36.6	264.2

Примечание: - вид отсутствовал в промысловых уловах

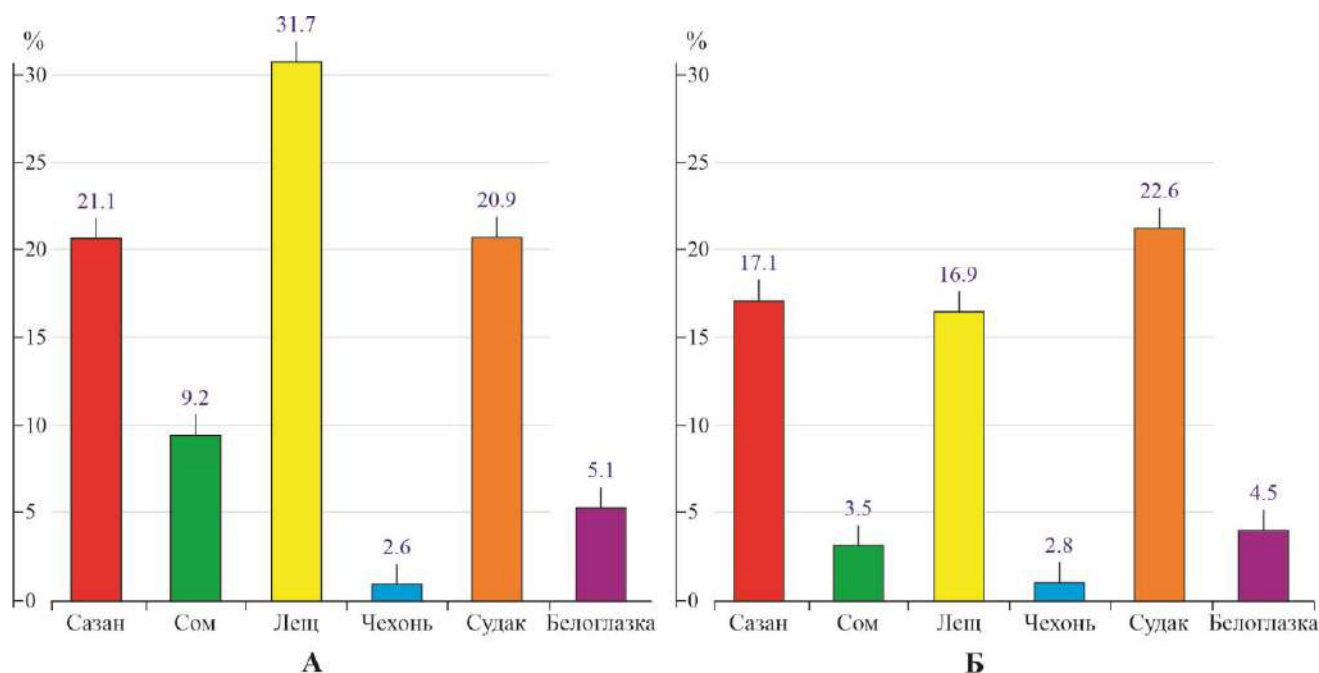


Рисунок 6.2. – Среднегодовой улов промысловых видов рыб водохранилища «Бахри Точик» (в %): А – 1977-1986 гг., Б – 1987-1996 гг.

Четвёртый период (1997-2020 гг.) характеризуется дальнейшим ухудшением среды обитания гидробионтов, в результате ограждения дамбой более 4 тыс. га мелководных участков верховья водохранилища, которое привело к сокращению нерестовых площадей фитофильных видов рыб. Кроме того, произошло изменение гидрохимического состава воды в плёсе Сольпром, что

отрицательно повлияло на нерест рыб. На мелководных участках произошло интенсивное заболачивание и выделение сероводорода. Под воздействием этих факторов данные участки стали не пригодными для нереста ценных промысловых видов рыб.

Загрязнение воды и заиление места нерестилищ стали основными причинами сокращения численности ценных промысловых видов, особенно сазана, сома и леща. В тоже время наблюдалось возрастание численности хищных видов рыб – судака и змееголова.

В период 1997-2006 гг. среднегодовой улов рыб составлял 142.1 т, что по сравнению с 1987-1996 гг. меньше, чем на 122.1 т. Максимальный улов приходился на 2003 г., который составил 203 т. Основу промысла (63.9%) в этот период составляли сазан, сом, судак и лещ (таблица 6.5, рисунок 6.3).

Таблица 6.5. - Соотношение основных промысловых рыб водохранилища «Бахри Точик» в промысловом улове в период 1997-2006 гг.

Годы	Соотношение промысловых видов рыб в %							Валовой улов (т)
	сазан	сом	лещ	чехонь	судак	бело-глазка	прочие виды	
1997	24.4	19.4	12.0	17.8	16.7	1.0	8.7	64.9
1998	22.5	17.7	25.0	1.9	10.9	-	22.0	104.0
1999	24.8	33.4	9.7	1.8	14.4	-	15.9	111.7
2000	29.4	18.1	2.3	0.3	12.7	-	37.2	122.4
2001	15.1	17.8	-	0.09	29.8	-	37.8	174.3
2002	28.9	18.2	5.0	3.3	11.9	0.001	32.7	186.0
2003	19.5	17.9	7.1	5.4	9.0	7.1	34.0	203.0
2004	10.6	10.4	-	-	6.6	-	64.4	185.3
2005	16.9	15.2	-	2.9	17.6	-	47.4	120.2
2006	10.9	15.1	-	23.6	21.3	-	29.1	149.5
Всего	20.3	18.3	10.2	6.3	15.1	2.7	32.9	142.1

Примечание: - вид отсутствовал в промысловых уловах

В период 2007-2020 гг. продолжалась тенденция резкого сокращения численности сазана, сома, леща и белоглазки. Так, численность сазана в общем промысле от 7.3% в 2009 г. сократилась до 0.04% в 2020 г., а сом от 9.2% в 2008 г. до 0.4% в 2020 г. Лещ за последние 13 лет не попадает в орудиях лова. Численность белоглазки в уловах сократилась до минимума и в среднем не превышает 1.1% (таблица 6.6, рисунок 6.3).

Таблица 6.6. - Соотношение основных промысловых рыб водохранилища «Бахри Точик» в промысловом улове в период 2007-2020 гг.

Годы	Соотношение промысловых видов рыб в %							Валовой улов (т)
	сазан	сом	лещ	чехонь	судак	бело-глазка	прочные виды	
2007	5.2	1.1	1.0	25.2	38.7	-	28.8	144.5
2008	6.2	9.2	-	1.8	38.0	-	44.8	110.0
2009	7.3	1.3	-	3.0	18.5	1.9	68.0	97.6
2010	1.6	0.5	-	7.7	18.9	2.0	69.3	90.6
2011	0.3	0.6	-	8.1	16.7	11.1	63.2	90.2
2012	1.0	0.8	-	5.8	38.0	-	54.4	105.9
2013	2.3	0.5	-	15.8	16.8	-	64.6	130.9
2014	4.3	0.3	-	22.2	21.1	-	52.1	132.9
2015	1.8	1.2	-	23.0	12.0	-	62.0	130.7
2016	1.9	0.9	-	35.5	21.2	-	40.5	110.6
2017	1.7	1.4	-	18.9	19.8	-	58.2	89.0
2018	1.1	0.9	-	1.2	12.1	-	84.7	141.1
2019	0.9	0.7	-	0.9	18.0	-	79.5	147.4
2020	0.04	0.4	-	8.4	29.2	-	61.9	115.0
Всего	2.5	1.4	0.07	12.6	22.8	1.1	59.4	116.7

Примечание: - вид отсутствовал в промысловых уловах

Годовой промысловый улов в период 2007-2020 гг. колебался от 90.2 до 147.4 т и в среднем составил 116.7 т. Этот показатель значительно ниже, чем показатели предыдущих этапов формирования водохранилища. В период 2016-2020 гг. основу промысла в водохранилище «Бахри Точик» составляют аральская плотва (в среднем 30.8%), серебряный карась (в среднем 25.0%), судак (в среднем 19.8%) и чехонь (13.2%).

Таким образом, за период более 65 лет формирования гидрологического режима водохранилища «Бахри Точик» в структуре его ихтиофауны произошли значительные изменения.

На начальном этапе формирования водохранилища основу промыслового улова составляли местные виды рыб. На этом этапе за счёт расширения затопления водохранилища создавались благоприятные условия для естественного размножения фитофильных видов рыб. В последующем, за счет интенсивного заиления и образования в верхнем участке водохранилища

мелководья гидрологические условия для обитания местных видов рыб ухудшились.

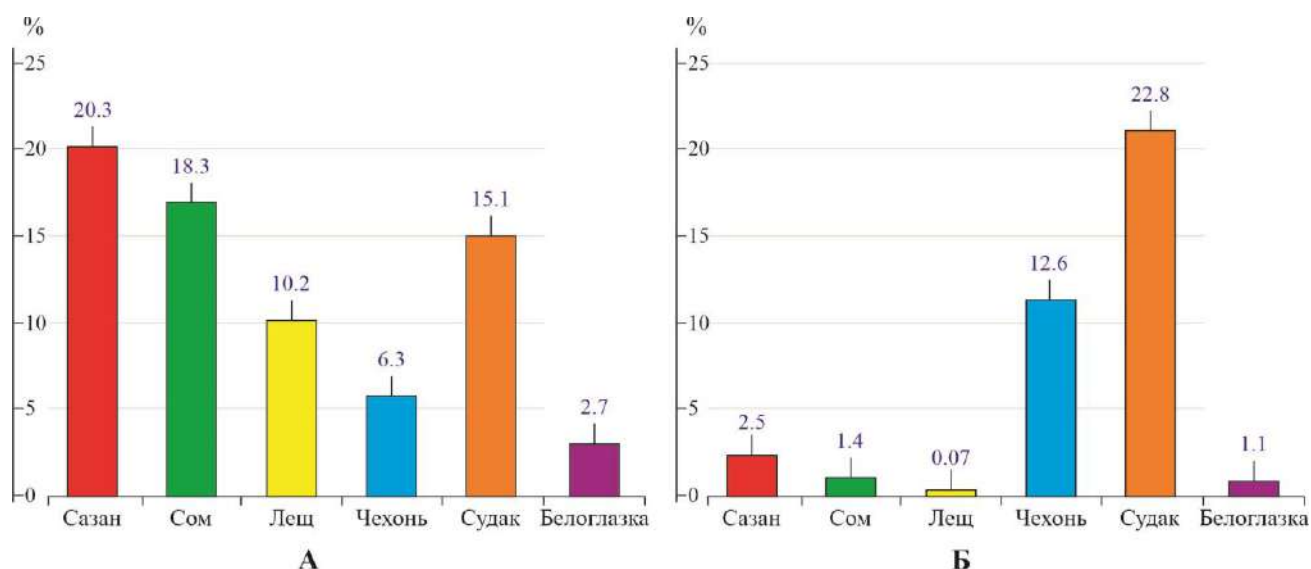


Рисунок 6.3. – Среднегодовой улов промысловых видов рыб водохранилища «Бахри Точик» (в %): А – 1997-2006 гг., Б – 2007-2020 гг.

Коренные изменения в пищевых взаимоотношениях ихтиоценоза водохранилища «Бахри Точик» произошли после интродукции хищных и растительноядных видов рыб (судак, белый амур, пёстрый и белый толстолобики). Отрицательную роль в ихтиоценозе водохранилища сыграл случайный вселенец - змееголов, который, конкурируя с местными видами, стал причиной их вытеснения.

Интродукционные мероприятия и обогащение ихтиофауны водохранилища за счёт чужеродных промысловых видов привели к тому, что с середины 70-х гг. прошлого столетия и до настоящего времени основу промысла составляют именно интродуцированные виды. Это объясняется тем, что произошедшие существенные изменения в водохранилище «Бахри Точик» оказались благоприятными для приумножения численности этих видов рыб.

За последние 5 лет промысел рыб в водохранилище «Бахри Точик» колеблется от 89 до 147 т в год, что в 5 раз меньше, чем в 70-80 гг. прошлого столетия от максимального улова.

Основными причинами снижения промыслового улова в водохранилище «Бахри Точик» являются изменение гидрологического режима, загрязнение воды,

заиление, использование дешёвых лесковых орудий лова рыб, вместо ранее используемых капроновых сетей, и несоблюдение правила рыболовства со стороны природопользователей и браконьерство.

На основе проведённых многолетних исследований можно констатировать, что ключевое значение для жизнедеятельности и воспроизводства рыб представляет верхний участок водохранилища «Бахри Точик», где происходит естественный нерест основных ценных промысловых видов рыб и формируются их запасы. Поэтому считается целесообразным придать этому участку акватории водохранилища статус особо охраняемой территории областного значения. Вместе с тем, для улучшения экологической обстановки на этом участке водохранилища необходимо своевременно проводить рыбоводно-мелиоративные мероприятия. Кроме того, для поддержания рыбных запасов водохранилища необходимо увеличить количество выпускаемой молоди промысловых видов рыб с соблюдением стандартной их навески.

ВЫВОДЫ

Основные научные результаты диссертации

1. Установлено, что в настоящее время ихтиофауна водохранилища «Бахри Точик» включает 41 вид рыб, относящихся к 12 семействам. Аборигенная фауна представлена 23 видами рыб. К целевым интродуцированным относятся 5 видов, а к случайно вселившимся - 8 видов [2-А, 8-А].

2. Изучение качественного и количественного составов рыб водохранилища «Бахри Точик» показывает, что его ихтиофауна подвергалась существенным изменениям в результате проведения акклиматизационных мероприятий. Среди 11 промысловых видов рыб водохранилища по численности преобладают фитофильные и пелагифильные интродуцированные виды [2-А, 11-А, 12-А].

3. На начальном этапе формирования водохранилища основу промыслового улова составляли аборигенные виды (сазан, сом, лещ, туркестанский и аральский усачи и жерех), а в настоящее время доминирующее положение в уловах занимают акклиматизированные виды и случайные вселенцы (судак, серебряный карась, белый амур, белый и пёстрый толстолобики и змеёголов) [2-А, 15-А, 20-А].

4. Ключевое значение для формирования рыбных запасов имеют мелководные участки верховья водохранилища, где в весенне-летний период происходит высокая концентрация производителей ценных промысловых видов рыб в период нереста [14-А, 18-А, 16-А].

5. Существенным экологическим фактором изменения видового состава рыб в водохранилище «Бахри Точик» является изменение гидрологического режима уровня воды, который оказывает отрицательное воздействие на размножение фитофильных видов рыб [7-А, 19-А].

6. Выяснено, что вселение интродуцентов в водохранилище «Бахри Точик» привело к изменению качественного состава промысловой ихтиофауны, которые и прочно заняли свободную экологическую нишу [15-А, 16-А].

7. Установлено, что крупные насосные станции, расположенные в акватории водохранилища «Бахри Точик», из-за отсутствия рыбозаградительных устройств,

наносят определённый ущерб молоди таких промысловых видов рыб как судак, сазан, белоглазка, чехонь и плотва [7-А, 9-А, 13-А].

Рекомендации по практическому использованию результатов исследования

1. Для восстановления запасов промысловых видов рыб в водохранилище «Бахри Точик» рекомендуется произвести выпуск молоди и сеголеток, сокращающихся в численности видов рыб с целью поддержания экологического равновесия.

2. Из-за сезонного спада уровня воды в весенне-летний период в верховье водохранилища образуются отшнурованные озёра. Поэтому для предотвращения гибели рыб рекомендуется проведение мелиоративных мероприятий, направленных на соединение отшнурованных озёр с главным руслом реки Сырдарья.

3. При строительстве новых водозаборных сооружений необходимо учесть экологические особенности рыб и установить эффективные рыбозаградительные устройства, что будет способствовать снижению возможных потерь запасов ценных промысловых и предотвращению исчезновения редких видов рыб.

4. В целях рационального использования рыбных запасов и организации промыслового лова рыб в водохранилище «Бахри Точик» и реки Сырдарья рекомендуется применять бригадный метод (4 бригады, по 5 рыболовов в каждой бригаде) с нагрузкой не более 15 рыболовных стандартных капроновых сетей на одного рыболова.

5. Учитывая большую значимость мелководных участков верховья водохранилища «Бахри Точик», с целью пополнения рыбных запасов, рекомендуется придать этим участкам статус особоохраняемой территории областного значения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Абдуллаев, М.А. К биологии рыб некоторых водоемов бассейна Сурхандарьи и Кашкадарьи [Текст] /М.А.Абдуллаев // Сб. работ по ихтиологии и гидробиологии. – Душанбе: «Дониш», 1969. – С. 218-225.
- [2]. Абраменко, М.И. Адаптивные механизмы распространения и динамики численности *Carassius auratus gibelio* в Понто-каспийском регионе (на примере Азовского бассейна) [Текст] / М.И.Абраменко // Российский журнал биологических инвазий. – 2011. – №2. – С. 3-27.
- [3]. Аверьянова, В.Т. Газовый режим мелководий Кайраккумского водохранилища [Текст] / В.Т. Аверьянова // Известия АН ТаджССР /Отд. биол. наук. – Душанбе, 1968. – №3(32). – С. 110-113.
- [4]. Алекин, О. А. Основы гидрохимии [Текст] /О.А. Алекин. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1953. – 296 с.
- [5]. Алибаева, М.М. Влияние колебание уровня воды на бентос Кайраккумского водохранилища [Текст] /М.М. Алибаева // Респ. науч. теорет. конф. молод. уч. и спец. Тадж. – Душанбе, 1980. – С. 16-18.
- [6]. Алибаева, М.М. Многолетние изменения донной фауны Кайраккумского водохранилища в условиях антропогенного воздействия [Текст] /М.М. Алибаева // Дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. – Душанбе, 1995. – 249 с.
- [7]. Алиев, Д.С. Опыт использования белого амура для борьбы с зарастанием водоемов [Текст]: мат. Всес. совщ. по рыбохоз. освоен. раст. рыб белого амура (*Stenopharyngodon idella*) и толстолобика (*Hypophthalmichthys*) – в водоемах СССР /Д.С. Алиев. – Ашхабад: Изд. АН Турк.ССР, 1963. – С. 89-92.
- [8]. Амиркулов, Х. Ихтиофауна Нурекского водохранилища [Текст] / Х. Амиркулов // Дис. канд. биол. наук. – Душанбе, 2004. – 134 с.
- [9]. Амиркулов, Х. К изучению ихтиофауны Байпазинского водохранилища [Текст] /Х. Амиркулов, Н.М. Мирзоев // Фауна и экология животных Таджикистана: материалы респ. конф. – Душанбе, 2004. – С. 162-167.

- [10]. Аманов, А.А. Некоторые данные по биологии Амударьинской форели бассейна р. Вахш [Текст] /А.А. Аманов, Ш.Х. Хакимова // Мат. XV науч.конф. Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. – Душанбе, 1976. – С.217-218.
- [11]. Андриевская, С.А. О фитопланктоне Кайраккумского водохранилища на Сырдарье [Текст] /С.А. Андриевская // Изв. АН Тадж.ССР /Отд. биол.наук. – 1963. – №3(14). – С. 14-24.
- [12]. Андриевская, С.А. Фитопланктон Кайраккумского водохранилища и его роль в питании зоопланктона и молоди рыб [Текст] /С.А. Андриевская // Автореф. канд. дисс. – Душанбе, 1967. – 24 с.
- [13]. Андриевская, С.А. Особенности развития фитопланктона в Кайрак-Кумском водохранилище [Текст] /С.А. Андриевская // Сб. «Ихтиология и гидробиология». – Душанбе: Дониш, 1969. – С. 20-33.
- [14]. Андриевская, С.А. Фитопланктон [Текст] /С.А. Андриевская // Кайраккумское водохранилище. – Душанбе: Дониш, 1982. – С. 76-109.
- [15]. Андриевская, С.А. Альгофлора пойменных водоемов среднего течения реки Вахш [Текст] /С.А. Андриевская // Изв. АН РТ /Отд-ние биол. наук. – 1993. – №1(129). – С. 21-26.
- [16]. Решетникова, Ю.С. Аннотированный каталог круглоротых и рыб континентальных вод России [Текст] / Ю.С. Решетникова // – М.: Наука, 1998. – 220 с.
- [17]. Атлас пресноводных рыб России [Текст] /Ю.С. Решетникова // – М.: Наука, 2003. – 253 с. (в 2 томах).
- [18]. Ахроров, Ф.А. Особенности видового состава и количественного развития донной фауны Кайраккумского водохранилища [Текст] /Ф.А. Ахроров // Изв. АН Тадж.ССР /Отд. биол. наук. – 1969. – №3(36). – С. 42-56.
- [19]. Ахроров, Ф.А. Донная фауна Кайраккумского водохранилища и её использование промысловыми рыбами [Текст] /Ф.А. Ахроров // Автореф. канд. дисс. – Ташкент, 1970. – 21 с.

- [20]. Ахроров, Ф.А. Зообентос [Текст] /Ф.А.Ахроров // Кайраккумское водохранилище. – Душанбе: Дониш, 1982. – С. 137-180.
- [21]. Ахроров Ф. Змееголов в водоемах Таджикистана [Текст] /Ф.А. Ахроров, Н.М. Мирзоев // Фауна и экология животных Таджикистана: материалы науч. сессии. – Душанбе, 2006. – С. 22-23.
- [22]. Ахроров, Ф.А. Некоторые итоги акклиматизации рыб и их кормовых организмов в водоемах Таджикистана [Текст] /Ф.А. Ахроров, Н.М. Мирзоев, М.М. Алибаева // Вестник Таджикского государственного национального университета /Серия естественных наук. – 2007. – №5. – С. 67-72.
- [23]. Ахроров, Ф. Водные экосистемы Таджикистана [Текст] /Ф. А. Ахроров. – Душанбе: «Мир полиграфии», 2009. – 70 с.
- [24]. Барханскова, Г.М. Аральский жерех [Текст] /Г.М. Барханскова. – Ташкент: Фан, 1979. – 96 с.
- [25]. Барач, Г.П. Внутренние водоемы Абхазской АССР, их промысловая ихтиофауна и рыбохозяйственное значение [Текст] /Г.П. Барач. – Сухуми: Абгиз, 1960. – 133 с.
- [26]. Берг, Л.С. Промысловые рыбы СССР [Текст] /Г.П. Барач. – М.: Пищепром. издат, 1949. – 787 с.
- [27]. Берг, Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран [Текст] /Г.П. Барач. – М.-Л. – 1949. – Ч.2. – С. 927-1382.
- [28]. Бекчанов, Х.У. Биоэкологические данные большого Амударьинского лжелопатоноса (*Pseudoscaphirhynchus Kaufmanni* Bogdanow, 1874) [Текст] /Х.У.Бекчанов, З.П. Ражабов, М.Х. Бекчанова // Вестник Хорезмской академии Маъмуна. – Хива, 2014. – №4 – С. 20-25.
- [29]. Богданов, Н.И. Первичная продукция и микробиальный планктон Кайраккумского водохранилища [Текст] /Н.И. Богданов // Зоол. сборник АН Тадж. ССР. – Душанбе: Дониш, 1975. – Ч.1. – С. 142-164.
- [30]. Богданов, Н.И. Первичная продукция и микробиология Кайраккумского водохранилища [Текст] /Н.И. Богданов. – Душанбе: Дониш, 1975. – 116 с.

- [31]. Веселов, Е.А. Определитель пресноводных рыб фауны СССР /Е.А. Веселов. – М.: «Просвещение», 1977. – 238 с.
- [32]. Грищенко, Е.В. Распределения рыб водоёмов Памира [Текст] /Е.В. Грищенко // Мат. XV науч. Конф. Биологической основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. – Душанбе, 1976. – С. 265-266.
- [33]. Грищенко, Е.В. Экологическая характеристика современной ихтиофауны заповедника «Тигровая балка» [Текст] /Е.В. Грищенко, Л.В. Кондур, А. Досматов // Изв. АН РТ /Отд-ние биол. и мед. наук. – 1998. – №3(139). – С. 56-64.
- [34]. Ермаханов, З.К. Оценка современного состояния кормовой базы рыб и ихтиофауны малого Аральского моря [Текст] /З.К. Ермаханов, К.С. Балымбетов, К.У. Жубанов, О.В. Гришаева // Сейфуллинские чтения-2: Тез. докл. респ. науч-теор. Конф. – Астана, 2006. – Т.1. – С. 68-69.
- [35]. Ермаханов, З.К. Оценка биологического состояния популяций основных промысловых видов рыб малого Аральского моря [Текст] / З.К. Ермаханов, И.С. Плотников, Н.В. Аладин // Труды Зоологического института РАН. Приложение №3. – 2013. – С. 105-112.
- [36]. Жадин, В.И. Закономерности массового развития жизни в водохранилищах [Текст] /В.И. Жадин // Зоол. журнал. – 1947. – №5. – Т. XXVI. – С. 403-414.
- [37]. Жадин, В.И. Методика изучения донной фауны водоёмов и экологии донных беспозвоночных [Текст] /В.И. Жадин // «Жизнь пресных вод СССР». – 1956. – Т.4. – Ч.1. – С. 284-293.
- [38]. Жаров, А.И. Новые виды рыб для фауны Таджикистана [Текст] /А.И. Жаров // Доклады АН Тадж. ССР. – 1969а. – №11. – Т. XII. – С. 66-67.
- [39]. Жаров, А.И. К биологии сома Кайраккумского водохранилища [Текст] /А.И. Жаров // В сб. ихтиол. и гидробиология. – Душанбе, 1969. – С. 193-202.
- [40]. Камилов, Г.К. Всесоюзное научное совещание по рыбохозяйственному состоянию водохранилищ и путях повышения их рыбопродуктивности [Текст] / Г.К. Камилов // Узб. биол. журнал. – Ташкент, 1970. №2. – С. 19-30.

- [41]. Камилов, Г.К. К формированию ихтиофауны в водохранилищах Узбекистана (в сборнике биологические основы рыбного хозяйства в Узбекистане) [Текст] /Г.К. Камилов // АН Узб.ССР, ИЗиП. – Ташкент: Фан, 1971. – С. 202-210.
- [42]. Камилов, Г.К. Некоторые пути реконструкции ихтиофауны и перспективы рыбохозяйственного освоения водохранилищ Узбекистана [Текст] /Г.К. Камилов // Направленное формирование фауны кормовых беспозвоночных и рыб в водоёмах Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1972. – С. 5-26.
- [43]. Камилов, Г.К. Рыбы и биологические основы рыбохозяйственного освоения водохранилищ Узбекистана [Текст] /Г.К. Камилов. – Ташкент: Фан. 1973. – 236 с.
- [44]. Камилов, Б.Г. Возраст и рост леща (*Abramis brama*) Тудакульского водохранилища Узбекистана [Текст] /Б.Г. Камилов, У.Т. Мирзаев, З.А. Мустафаева // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2015. – Т.41. – С. 29-34.
- [45]. Каримов, Г.Н. О плодовитости судака Кайраккумского водохранилища [Текст] /Г.Н. Каримов // Мат. XV конф. по биол. осн. рыб. хоз. респ. Средней Азии и Казахстана. – Душанбе, 1976. – С. 299-300.
- [46]. Каримов, Г.Н. Состояние и перспективы использования растительноядных рыб в Кайраккумском водохранилище [Текст] /Г.Н. Каримов // Тезисы докладов XVII научной конференции «Биологические основы рыбного хозяйства водоёмов Средней Азии и Казахстана». – Фрунзе: Илим, 1981. – С. 93-94.
- [47]. Каримов, Г.Н. Экологические основы рыбохозяйственного освоения Даганасайского водохранилища /Г.Н. Каримов, Л.В. Кондур // Известия АН РТ /Отд. биол. наук. – 1987. – №2(107). – С. 34-39.
- [48]. Каримов, Г.Н. История развития рыболовства в ирригационных водоемах Республики Таджикистан [Текст] /Г.Н. Каримов, А.Х. Расулов, А.М. Мухамеджанова // Учёные записки /Серия естественные и экономические науки ХГУ им. академика Б. Гафурова. – Худжанд, 2015. – №4(35). – С. 26-35.

- [49]. Каримов, Г.Н. Маводњо оид ба экологияи афзоиши пешонапахми сафед дар обанбори Баъри Толик [Матн] /Г.Н. Каримов, А.Х. Расулов, А. Мухамеджонова // Учёные записки /Серия естественные и экономические науки ХГУ им. академика Б. Гафурова. – Худжанд, 2019. – №4(51). – С. 63-70.
- [50]. Каримов, Г.Н. Влияние насосной станции «Дигмай-1» на ихтиофауну реки Сырдарья [Текст] /Г.Н. Каримов // Известия НАНТ /Отд. биол. наук. – 2022. – №2(217). – С.42-48.
- [51]. Касиров, К. Заповедник «Тигровая балка» [Текст] / К. Касиров. – М., 2008. – 45 с.
- [52]. Кириллов, А.Ф. О саморасселении интродуцированных в бассейне реки Лены амурского сазана *Cyprinus carpio haematopterus* и леща *Abramis brama* (Cypriniformes, Cyprinidae) [Текст] /А.Ф.Кириллов и др. // Проблемы региональной экологии. – 2009. – №3. – С. 151–154.
- [53]. Климов, Ф.В. Современное состояние гидробионтов Бугуньского водохранилища [Текст] /Ф.В. Климов, А.М. Терещенко, Е.В. Мурова, В.А. Киселева // Tethys Aqua Zoological Research. – Almatu, 2002. – Vol.1. – С. 77-88.
- [54]. Коблицкая, А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб [Текст] /А.Ф. Коблицкая // Легкая и пищевая промышленность. – М., 1981. – 208 с.
- [55]. Коломин, Ю.М. Материалы по биологии леща из водоемов Северо-Казахстанской области [Текст] /Ю.М. Коломин // Экологический мониторинг и биоразнообразие. – 2014. – С. 65-68.
- [56]. Кондур, Л.В. Питание жереха (*Aspius aspius iblioideis* Kessler) в Караккумском водохранилище [Текст] /Л.В. Кондур // Известия АН Таджикской ССР. – 1972. – №1(46). – С. 59-64.
- [57]. Кондур, Л.В. Питание туркестанского усача *Barbus capito conocephalus* Kessler Кайракумского водохранилища [Текст] /Л.В. Кондур // Вопросы ихтиологии. – М., 1972. – Т.II. – С. 543-546.

- [58]. Кондур, Л.В. Питание ферганской белоглазки (*Abramis brama bergi nation ferganensis* Maksunov) [Текст] /Л.В. Кондур // Известия АН Таджикской ССР. – 1972. – №2(47). – С. 47-52.
- [59]. Кондур, Л.В. Питание плотвы (*Rutilus rutilus aralensis morpha fragmiteti* Berg) Кайраккумского водохранилища [Текст] /Л.В. Кондур // Известия АН Таджикской ССР. – 1972. – №3(48). – С. 84-89.
- [60]. Кондур, Л.В. О питании карася (*Carassius auratus gibelio* Bloch) Кайраккумского водохранилища [Текст] /Л.В. Кондур // Доклады АН Таджикской ССР. – 1972. – №10. – Т.ХV. – С. 50-52.
- [61]. Кондур, Л.В. Питание и пищевые отношения некоторых видов рыб Кайраккумского водохранилища [Текст] /Л.В. Кондур // Автореферат дисс. на соиск. учен. степен. канд. биол. наук. – Иркутск, 1975. – 27 с.
- [62]. Кондур, Л.В. Динамика питания и суточный рацион леща Кайраккумского водохранилища [Текст] /Л.В. Кондур // Известия АН Таджикской ССР. – 1972. – №3(88). – С. 84-89.
- [63]. Кондур, Л.В. Питание молоди сазана Кайраккумского водохранилища [Текст] /Л.В. Кондур // Известия АН Таджикской ССР /Отд. биол. наук. – 1981. – №4(85). – С. 93-95.
- [64]. Кондур, Л.В. Питание и пищевые связи молоди судака, аральского жереха, и чехони в Кайраккумском водохранилище [Текст] /Л.В. Кондур // Известия АН Таджикской ССР. – 1982. – №1(86). – С. 44-48.
- [65]. Кошелев, Б.В. Экология размножения рыб [Текст] /Б.В. Кошелев. – М.: Изд. Наука, 1984. – 309 с.
- [66]. Красная книга Республики Таджикистан. Растительные и животные мира (раздел рыб) [Текст] /Г.Н. Каримов, А.Х. Расулов. – Душанбе: Ганч, 2015. – Второе издание. – С. 106-119.
- [67]. Красная книга Республики Таджикистан. Растительные и животные мира (раздел рыб) [Текст] /Г.Н. Каримов, А.Х. Расулов. – Душанбе: Ганч, 2017. – Второе издание. – С. 220-247.

- [68]. Кудерский, Л.А. Влияние гидростроительства на рыбное хозяйство [Текст] /Л.А. Кудерский // Известия Гос НИОРХ. Рыбохозяйственное освоение водохранилищ Сибири. – Ленинград, 1977. – Т.115. – С. 3-16.
- [69]. Ледяева, А.И. Бентос Куюмазарского водохранилища [Текст] /А.И. Ледяева // Труды ИЗИП АН Узбекистана. – 1955. – Т.IV. – С. 7-30.
- [70]. Максун, В.А. О биологии леща Фархадского водохранилища [Текст] /В.А. Максун // Вопросы ихтиологии. – 1959. – Т.5. – Вып.13. – С.75-82.
- [71]. Максун, В.А. Материалы к морфо биологической характеристике рыб Фархадского водохранилища [Текст] /В.А. Максун // Тр. Ин-та. зоологии и паразитологии АН Тадж ССР. – 1961. – Т.22. – 160 с.
- [72]. Максун, В.А. Материалы к морфометрической и биологической характеристике туркестанского усача верховьев реки Сырдарьи [Текст] /В.А. Максун // Вопросы ихтиологии. – 1962. – Т.2. – Вып. 4. – С. 592-595.
- [73]. Максун, В.А. Рыбы Северного Таджикистана и их хозяйственное использование [Текст] /В.А. Максун. – Душанбе: Дониш, 1964. – 24 с.
- [74]. Максун, В.А. О полосатой быстрянке *Alburnoides taeniatus* (Kessl.) верховьев Сырдарьи [Текст] /В.А. Максун // Вопросы ихтиологии. – 1966. – Т.6. – Вып.1. – С. 20-25.
- [75]. Максун, В.А. Промысловые рыбы Таджикистана [Текст] /В.А. Максун. – Душанбе: Дониш, 1968. – 99 с.
- [76]. Максун, В.А. К вопросу о биологической разно качественности некоторых видов рыб Средней Азии [Текст] /В.А. Максун // В сб. «Ихтиология и гидробиология». – Душанбе: Дониш, 1969. – С. 125-133.
- [77]. Максун, В.А. Об ихтиофауне горных рек западной части Ферганской долины [Текст] /В.А. Максун, Е.А. Федоров, С.А. Харькевич // Гидробиология и ихтиология. – Душанбе: Дониш, 1969. – С. 226-237.
- [78]. Мирзоев, Н.М. Некоторые вопросы охраны редких видов рыб Таджикистана [Текст] /Н.М. Мирзоев // Проблемы охраны природы в условиях демократического строя на примере Таджикистана и Польши: сборник статей. – Ополь, 2007. – С 83-86.

- [79]. Мирзоев, Н.М. О распространении змееголова в озерах заповедника «Тигровая балка» [Текст] /Н.М. Мирзоев // Доклады АН РТ. – 2007. – №5. – Т.50. – С. 465-467.
- [80]. Мирзоев, Н.М. Об ихтиофауне озер заповедника «Тигровая балка» [Текст] /Н.М. Мирзоев // Биологический факультет Таджикского национального университета в реализации инновационных процессов в науке и образовании: Материалы республиканской научной конференции. – Душанбе, 2009. – С. 53-55.
- [81]. Мирзоев, Н.М. Ихтиофауна озер заповедника «Тигровая балка» и проблемы сохранения ее разнообразия [Текст] /Н.М. Мирзоев // Экологические особенности биологического разнообразия: Материалы 1V Международной конференции. – Худжанд, 2013. – С. 88-90.
- [82]. Мирзоев, Н.М. Распределение ихтиофауны р. Вахш [Текст] /Н.М. Мирзоев // Современные проблемы естественных и гуманитарных наук: Тез. докл. респ. науч.-практ. конф. – Душанбе, 2014б. – С. 108-109.
- [83]. Мирзоев, Н.М. Редкие и исчезающие виды рыб низовьев р. Вахш [Текст] / Н.М.Мирзоев // Тез. докл. науч.-теор. конф. профессорско-преподавательского состава и сотрудников ТНУ. – Душанбе, 2016. – С. 144-145.
- [84]. Мирзоев, Н.М. Биоэкологическая характеристика змееголова (*Ophiocephalus argus warpachowskii*) озер заповедника «Тигровая балка» [Текст] /Н.М. Мирзоев, А.Х. Расулов // Изв. АН РТ /Отд. биол. и мед. наук. – 2017а. – №1(196). – С. 29-35.
- [85]. Мирзоев, Н.М. К морфологии и биологии сазана (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) в озерах заповедника «Тигровая Балка» [Текст] / Н.М. Мирзоев // Изв. АН РТ /Отд-ние. биол. и мед. наук. – 2018а. – №1(200). – С. 26-32.
- [86]. Мирзоев, Н.М. Распространение чужеродных видов рыб в низовьях реки Вахш [Текст] /Н.М. Мирзоев, А.С. Саидов // Тез. докл. науч.-теор. конф. профессорско-преподавательского состава и сотрудников ТНУ. – Душанбе, 2018б. – С. 124-125.

- [87]. Мирзоев, Н.М. Видовой состав и экологические особенности рыб низовьев р. Вахш [Текст] /Н.М. Мирзоев // Известия Академии наук Республики Таджикистан /Отделение биологических и медицинских наук. – 2018. – №4(204). – С. 34-41.
- [88]. Мирзоев, Н.М. Чужеродные виды рыб низовья р. Вахш [Текст] /Н.М. Мирзоев, А.С. Саидов // Мат-лы научн. теор. конф. проф. преподав. состава и сотр. ТНУ. – Душанбе, 2018. – С. 105-109.
- [89]. Мирзоев, Н.М. Ихтиофауна низовьев реки Вахш /Н.М. Мирзоев // Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. – Душанбе, 2019. – 26 с.
- [90]. Мирзоев, Н.М. Моъиёни бегонаи ихтиофаунаи ҷавзъои обии Тоҷикистон [Матн] /Н.М. Мирзоев // Биологическое разнообразие и его связь с продовольственной безопасностью в Республике Таджикистан: Тез. докл. респ. науч. - практ. конф. – Дангар, 2022. – С. 28-31.
- [91]. Мирзоев, Н.М. Чужеродные виды рыб водоёмов Таджикистана [Текст] /Н.М. Мирзоев, А.С. Саидов, Г.Н. Каримов, А.А. Амиров // Изв. НАНТ /Отд. биол. наук. – 2022. – №2(217). – С. 36-41.
- [92]. Муминов, Н.Н. Чужеродные виды фауны Таджикистана [Текст] / Н.Н. Муминов, А.С. Саидов, Х. Амиркулов // Фауна и экология животных Таджикистана: Мат-лы респ. научн. конф. – Душанбе, 2004. – С. 14-28.
- [93]. Монастырский, Г.Н. Вобла Северного Каспия / Г.Н. Монастырский // Труды ВНИРО. – М.-Л.: "Пищепромиздат", 1940. – Т.11. – Ч.2. – С 115-170.
- [94]. Никольский, Г.В. Рыбы Таджикистана [Текст] /Г.В. Никольский. – М.-Л.: АН СССР, 1938. – 228 с.
- [95]. Никольский, Г.В. Экология рыб [Текст] /Г.В. Никольский. – Москва: «Высшая школа», 1974. – Изд. 3-е дополненное. – 367 с.
- [96]. Нусенбаум, Л.М. Рыбозащитное устройства при водозаборе [Текст] / Л.М. Нусенбаум // В сб. Труды координационных совещаний по гидротехнике. – Ленинград: «Энергия», 1964. – Вып.11. – С. 76-84.
- [97]. Нусенбаум, Л.М. Об эффективности применения средств защиты рыб на водозаборных сооружениях ГРЭС для рыбного хозяйства водохранилищ

- комплексного назначения [Текст] /Л.М. Нусенбаум // В сб. Труды координационных совещаний по гидротехнике. – Ленинград: «Энергия», 1977. – Вып.122. – С. 108-114.
- [98]. Ожегова, В.Е. Материалы по питанию рыб Фархадского водохранилища [Текст] /В.Е. Ожегова // Труды АН Тадж. ССР. – Душанбе, 1955. – Т. XXXIII. – С. 93-115.
- [99]. Ожегова, В.Е. Материалы к гидробиологической характеристике Фархадского водохранилища на Сырдарье [Текст] /В.Е. Ожегова // Труды IV совещания по проблемам биологии внутренних вод. – 1959. – С. 505-509.
- [100]. Ожегова, В.Е. О формировании биологического режима Фархадского водохранилища на Сырдарье [Текст] /В.Е. Ожегова //Труды АН Тадж. ССР. – Сталинабад, 1959. – Т. I. – 118 с.
- [101]. Ожегова, В.Е. Бентос Кайраккумского водохранилища [Текст] /В.Е. Ожегова // Труды АН Тадж. ССР. – 1963. – Т.26. – С. 124-147.
- [102]. Ожегова, В.Е. О формировании бентоса Кайраккумского водохранилища [Текст] /В.Е. Ожегова // В сб. Гидробиология и ихтиология. – Душанбе: «Дониш», 1969. – С. 92-99.
- [103]. Ожегова, В.Е. Материалы по фауне водоёмов зоны затопления Кайраккумского водохранилища [Текст] /В.Е. Ожегова, А.А. Синельникова, С.А. Андриевская // Сборник работ по Кайраккумскому водохранилищу. – 1963. – Т. XXVI. – С. 5-17.
- [104]. Павлов, Д.С. Оптомоторная реакция и особенности ориентации рыб в потоке воды [Текст] /Д.С. Павлов // АН СССР, Ин-т эволюционной морфологии и экологии животных им. А.Н.Северцова. – Москва: «Наука», 1970. – 147 С.
- [105]. Патица, Д.Л. Кайраккумское водохранилище [Текст] /Д.С. Павлов // Изд-во АН Таджикистана. – Душанбе: Дониш, 1982. – С. 56-57.
- [106]. Попов, П.А. Классификация рыб Сибири по некоторым параметрам их экологии [Текст] /П.А. Попов // Электрон научный журнал «Исследование

- в России». – 2007. – URL: http://zhurnal.ape.relarn.Ru/articles/2007_108.pdf
(дата обращения: 07.06.2013).
- [107]. Поддубний, А.Г. Особенности роста чехони рыбинского водохранилища и смежных водоёмов [Текст] /А.Г. Поддубний // Труды биологической станции «Борок». – 1958. – С. 349-363.
- [108]. Поддубний, А.Г. Проблема рыбохозяйственного использования водохранилищ разных географических зон [Текст] /А.Г. Поддубний, М.А. Фортунатов // Вопросы ихтиологии. – М., 1961. – Т.4. – С. 599-611.
- [109]. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб [Текст] /И.Ф. Правдин. – Издательство «Пищевая промышленность», 1966. – 376 с.
- [110]. Расулов, А.Х. Гаметогенез и половые циклы туркестанского усача (*Barbus capito conocephalus* Kessler) Кайраккумского водохранилища [Текст] /А.Х. Расулов // Дисс. на соис. учен. степ. канд. биол. наук. – М., 1973. – 127 с.
- [111]. Расулов, А.Х. О своеобразии экологии размножения туркестанского усача Кайраккумского водохранилища [Текст] /А.Х. Расулов // Зоол. журнал. – М., 1974. – Т.53. – Вып.2. – С. 34-30.
- [112]. Расулов, А.Х. Гаметогенез и половые циклы туркестанского усача (*Barbus capito conocephalus* Kessler) Кайраккумского водохранилища [Текст] /А.Х. Расулов // Автореферат канд. биол. наук. – М., 1974. – 26 с.
- [113]. Расулов, А.Х. Дифференцировка шкалы зрелости самок туркестанского усача [Текст] /А.Х. Расулов // Тез. докл. Респуб. конф, молод, учён, и спец. Тадж. ССР. – Душанбе, 1974. – С. 63.
- [114]. Расулов, А.Х. Состояние половых желез у самок и самцов туркестанского усача Кайраккумского водохранилища в нерестовый период [Текст] /А.Х. Расулов // Тез. XIУ науч. конф. биол. основ, рыбн. х-ва водоёмов Ср. Азии и Казахстана. – Ашхабад, 1974. – С. 127-128.
- [115]. Расулов, А.Х. Периодичность нереста туркестанского усача Кайраккумского водохранилища [Текст] /А.Х. Расулов // Зоол. сборник. – Душанбе: Дониш, 1975. – Ч.2. – С. 65-67.

- [116]. Расулов, А.Х. Изучение половых циклов сома и сазана в различных водоёмах /А.Х. Расулов, М.М. Шихшабеков // Мат. XVI научн. конф. биолог, основы рыбн. хоз-ва водоёмов Средней Азии и Казахстана. – Фрунзе: «Илим», 1978. – С. 382-383.
- [117]. Расулов, А.Х. Гисто-экологическое исследование размножения сазана Кайраккумского водохранилища [Текст] /А.Х. Расулов // Мат. XVIII-ой научн. конф. Биолог, основы рыбн. хозяйства водоёмов Средней Азии и Казахстана. – Ташкент: Фан, 1983. – С. 211-212.
- [118]. Расулов, А.Х. Выявление особенностей размножения сазана Кайраккумского водохранилища на основе гистологического исследования [Текст] /А.Х. Расулов // Особен, репродуктивных циклов у рыб в водоёмах разных широт. – М.: Наука, 1985. – С. 149-156.
- [119]. Расулов, А.Х. Пути охраны и увеличения рыбопродуктивности Кайраккумского водохранилища [Текст] / А.Х. Расулов, Г.Н. Каримов // Мат. респ, научн. практ. конф. Охрана и рацион, использов. жив. мира Таджикистана. – Душанбе, 1990. – С. 36-37.
- [120]. Расулов, А.Х. Состояние и перспективы развития рыбной отрасли в Таджикистане [Текст] /А.Х. Расулов // Научн. конф. «Фауна и экол. животных Таджикистана». – Душанбе, 2004. – С 65-67.
- [121]. Расулов, А.Х. Влияние антропогенного фактора на ихтиофауну Кайраккумского водохранилища [Текст] /А.Х. Расулов // Респ, научн. конф. «Экологические особенности биологического разнообразия». – Хорог, 2007. – С. 165-167.
- [122]. Расулов, А.Х. Русско-таджикский словарь по ихтиологии [Текст] /А.Х. Расулов. – Душанбе, 2011. – 590 с.
- [123]. Расулов, А.Х. Биологические ресурсы промысловых видов рыб Кайраккумского водохранилища [Текст] /А.Х. Расулов, Г.Н. Каримов // Мат. респуб. науч-практ. конф. «Вклад биологии и химии в обеспечение продовольственной безопасности и развитие инновационных технологий в

- Таджикистане», посвящённой 80-летию ХГУ им. Б.Гафурова и 80-летию факультета биологии и химии. – Худжанд, 2012. – С. 83-85.
- [124]. Расулов, А.Х. Рациональный вылов рыб в Кайраккумском водохранилище [Текст] /А.Х. Расулов // Мат. V-ой межд. конф. «Экол. особен, биол. Разнообразия». ХГУ им. Б.Гафурова. – Худжанд, 2013. – С. 101-102.
- [125]. Расулов, А.Х. Разработка прогноза вылова рыбы в Кайраккумском водохранилище [Текст] /А.Х. Расулов, Г.Н. Каримов // Изв. АН РТ. –2014. – №1(185). – С. 38-43.
- [126]. Расулов, А.Х. К биологии аральской плотвы Кайраккумского водохранилища [Текст] /А.Х. Расулов, Г.Н. Каримов, А.М. Мухамеджанова // Мат. межд. конф. «Эколог, проб, и эффект, использ. природ, ресурсов». – Дангара, 2014. – С. 67-68.
- [127]. Расулов, А.Х. Промысловые рыбы Кайраккумского водохранилища и устойчивое использование их ресурсов [Текст] /А.Х. Расулов, Г.Н. Каримов // Изв. АН РТ /Отд. биол. и мед. наук. – 2014. – №1(185). – С 38-44.
- [128]. Расулов, А.Х. Влияние насосных станций на молоди рыб в Кайраккумском водохранилище [Текст] /А.Х. Расулов, Г.Н. Каримов // Мат. межд. Конф. 130-летию Е.Н. Павловского и 100-летию М.Н. Нарзикулова. – Душанбе, 2016. – С. 66-69.
- [129]. Расулов, А.Х. Влияния изменения климата в условиях антропогенного воздействия на ихтиофауну Таджикского моря [Текст] / А.Х. Расулов, Г.Н. Каримов // Межд. симпозиум по глобальному потеплению. – Душанбе, 2016. – С. 85-87.
- [130]. Расулов, А.Х. Промысловые рыбы водохранилища «Бахри Точик» [Текст] / А.Х. Расулов, Г.Н. Каримов. – Душанбе, 2020. – 135 с.
- [131]. Резвой, П.Д. Межводье Южного берега Фархадского водохранилища на реке Сырдарья [Текст] /П.Д. Резвой // Сообщения ТФ АН СССР. – Сталинабад, 1949. – Выпуск XIV. – С. 27-31.

- [132]. Резанов, Д.П. К экологии основных промысловых рыб Кайракумского водохранилища [Текст] / Д.П. Резанов // Сб. работ по ихтиологии и гидробиологии. – Душанбе: Дониш, 1969. – С.238-245.
- [133]. Синельникова, А.А. Материалы по питанию молоди рыб Кайракумского водохранилища [Текст] /А.А. Синельникова // Известия АН Тадж. ССР /Отд. биол. наук. – 1962. – Вып.1(8). – С. 89-104.
- [134]. Синельникова, А.А. О зоопланктоне и питании молоди рыб озер Яшиль-Куль и Булун-Куль (Памир) [Текст] /А.А. Синельникова // Сб. работ по ихтиологии и гидробиологии. – Душанбе: Дониш, 1969. – С. 49-64.
- [135]. Синельникова, А.А. Зоопланктон [Текст] /А.А. Синельникова // Кайракумское водохранилище. – Душанбе: Дониш, 1982. – С. 109-136.
- [136]. Судольский, А.С. Динамические явления в водоемах /А.С. Судольский. – М.: МГУ, 1960. – 333 с.
- [137]. Сыщук, Д.Л. Главнейшие ионы и биогенные элементы в Кайракумском водохранилище в период его наполнения [Текст] /Д.Л. Сыщук // Сборник работ по Кайракумскому водохранилищу. – Душанбе, 1963. – Т. XXVI. – С. 25-33.
- [138]. Тахиров, Н.Г. Водные ресурсы Республики Таджикистан [Текст] /Н.Г. Тахиров, Г.Д. Купайи. – Душанбе, 1998. – 200 с.
- [139]. Турдаков, Ф.А. Рыбы Киргизии [Текст] /Ф.А. Турдаков. – Фрунзе: Изд-во АН Кирг. ССР, 1963. – Второе издание. – 284 с.
- [140]. Тюрин, П.В. Биологические обоснования регулирования рыболовства на внутренних водоемах [Текст] /П.В. Тюрин. – М.: Пищепроиздат. 1963. – 120 с.
- [141]. Чугунова, Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб [Текст] / Н.И. Чугунова. – Москва: Изд-во АН СССР, 1959. – 164 с.
- [142]. Федоров, Е.А. К морфологии и биологии зеравшанского ельца (*Leuciscus lahtmanni* Brandt) бассейна Кафирнигана [Текст] /Е.А. Федоров // Ихтиология и гидробиология. – Душанбе, 1969. – С. 203-212.

- [143]. Фёдоров, Е.А. К морфологической характеристике серебряного карася Кайраккумского водохранилища [Текст] /Е.А.Фёдоров // Изв. АН Тадж ССР /Отд. биол. наук. – 1970. – №1(50). – С. 75-78.
- [144]. Фёдоров, Е.А. Материалы к морфологической характеристике судака из Кайраккумского водохранилища [Текст] /Е.А. Федоров // Изв. АН Тадж ССР /Отд. биол. наук. – 1972. – №1(46). – С. 54-57.
- [145]. Хаитов, А. Формирование фауны зоопланктона водохранилищ Южного Таджикистана [Текст] /А.Хаитов // Автореф. дис. ... док. биол. наук. – Душанбе, 2011. – 38 с.
- [146]. Хакбердиев, Б.Б. Распространение и морфологические особенности азиатского змееголова в низовьях реки Амударьи [Текст] /А.Р. Хакбердиев // Ихтиологические исследования на внутренних водоемах: Мат-лы междунар. науч. конф. – Саранск, 2007. – С.175-176.
- [147]. Хакбердиев, Б.Б. Распространение и морфологические особенности толстолобика в низовьях реки Амударьи [Текст] /А.Р. Хакбердиев // Ихтиологические исследования на внутренних водоемах: Мат-лы междунар. науч. конф. – Саранск, 2007. – С.177-178.
- [148]. Шакирова, Ф.М. О распространении змееголова в водах Туркмении [Текст] /Ф.М. Шакирова // Tethus Aqua Zoological Research. – Almatu. – 2002. – Vol.1. – P. 75-76.
- [149]. Afanasyev, S.A. Impact of designed Quairokkum hydropower plant reconstruction on the Syr darya river ichthyofauna [Text] /S.A. Afanasyev, A.M. Roman, V.L. Dolinskii, H.N. Karimov, I.K. Ergashboev // Zoodiversity. – 2020. – №54(5). – P.363-374. DOI 10.15407.
- [150]. Beyer, K. Ecological implications of introducing *Leucaspius delineatus* (Heckel, 1843) and *Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel, 1842) into inland waters in England [Text] /K. Beyer // Thesis submitted for the Degree PhD. – 2008. – 418 p.

- [151]. Bogutskaya, N.G. The fishes of the Amur river: updated check-list and zoogeography [Text] /N.G.Bogutskaya [et al] // Ichthyological exploration of freshwaters. – 2008. – No.4. – V. 19. – P. 301–366.
- [152]. Degerman, E. Human Impact on the Fish Diversity in the Four Largest Lakes of Sweden [Text] /E.Degerman //Royal Swedish Academy of Sciences. – 2001. – №8. – V.30. – P. 522-528.
- [153]. Eschmeyer, W.N. Catalog of Fishes [Электронный ресурс]. [Text] / W.N. Eschmeyer. – California Academy of Sciences, 2016. – Режим доступа: <http://www.calacademy.org/scientists/projects/catalog-of-fishes>.
- [154]. Kottelat, M. Handbook of European freshwater fishes [Text] /M.Kottelat, J.Freyhof // Switzerland. – 2007. – 646 p.
- [155]. Lea, E. On the Method used in the Hering investigation. – 1910.
- [156]. McNeely, J.A. A Global Strategy on Invasive Alien Species. IUCN Gland, Switzerland, and Cambridge, UK, in collaboration with the Global Invasive Programme [Text] /J.A McNeely. – 2001. – 55 pp.
- [157]. Menher, T. Composition of fish communities in German lakes as related to lake morphology, trophic state, shore structure and human-use intensity [Text] /T.Menher, M.Diekmann, U.Bramick, R.Lemcke // Freshwater Biology. – 2005. – №50. – P. 70-85.
- [158]. Nelson, J. S. Fishes of the world: 5th edn [Text] /J. S. Nelson, T. C. Grande, M. V. H. Wilson. – Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, 2016. – 752 p.
- [159]. Palm, E.C. Geographic and temporal variation in diet of wintering white-winged scoters [Text] /E.C.Palm // Waterbirds. – 2012. – №35. – P. 577–589.
- [160]. Zick, D. Changes in the fish species composition of all Austrian lakes ha during the last 150 years [Text] /D Zick // Fisheries Management and Ecology. – 2006. – №13(2). – P. 103-111.
- [161]. 2000 IUCN Red List of Threatened Species. Hilton-Taylor C. (Compiter).-Gland-Cambridge: IUCN, 2000. – 18+61p. +CD.
- [162]. IUCN Red List of Threatened Species. Hilton-Taylor C. (Compiter).-Gland-Cambridge: IUCN, 2000. – 18+61p. +CD.

[163]. https://vuzlit.com/630037/material_metody_issledovaniy.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ

Книги и монографии:

- [1-А]. Каримов, Г.Н. Рыбохозяйственное освоение водоемов [Текст] /Ф. Ахроров, Е.В. Грищенко, Г.Н. Каримов // Зоологическая наука Таджикистана за 60 лет. – Душанбе: Дониш, 1985. – С. 170-181.
- [2-А]. Каримов, Г.Н. Промысловые рыбы водохранилища «Бахри Точик» [Текст] /А.Х. Расулов, Г.Н. Каримов. – Душанбе, 2020. – 135 с.
- [3-А]. Редкие и исчезающие виды растений и животных Согдийской области (раздел рыб) [Текст] /Г.Н. Каримов, А.Х. Расулов. – Худжанд: Ношир, 2017. – Второе издание. – С. 317-335.
- [4-А]. Растительные и животные мира (раздел рыб) [Текст] /Г.Н. Каримов, А.Х. Расулов // Красная книга Республики Таджикистан. – Душанбе: Ганч, 2015. – Второе издание. – С. 106-119.
- [5-А]. Растительные и животные мира (раздел рыб) [Текст] /Г.Н. Каримов, А.Х. Расулов // Красная книга Республики Таджикистан. – Душанбе: Ганч, 2017. – Второе издание. – С. 220-247.

Статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан:

- [6-А]. Каримов, Г.Н. Экологические основы рыбохозяйственного освоения Даганасайского водохранилища [Текст] /Г.Н. Каримов, Л.В. Кондур // Известия АН РТ /Отд. биол. наук. – 1987. – №2(107). – С. 34-39.
- [7-А]. Каримов, Г.Н. Влияние насосных станций Кайраккумского водохранилища на молоди рыб [Текст] /Г.Н. Каримов // Учёные записки /Серия естественные и экономические науки ХГУ им. академик Б. Гафурова. – Худжанд, 2014. – №4(31). – С. 95-97.
- [8-А]. Каримов, Г.Н. Промысловые рыбы Кайраккумского водохранилища и устойчивое использования их ресурсов [Текст] /А.Х. Расулов, Г.Н.

- Каримов // Известия АН РТ /Отд. биол. и мед. наук. – 2014. – №1(185). – С. 38-43.
- [9-А]. Каримов, Г.Н. История развития рыболовства в ирригационных водоемах Республики Таджикистан [Текст] /Г.Н. Каримов, А.Х. Расулов, А.М. Мухамеджанова // Учёные записки /Серия естественные и экономические науки ХГУ им. академика Б. Гафурова. – Худжанд, 2015. – №4(35). – С. 26-35.
- [10-А]. Каримов, Г.Н. Шасти барқӣ аслиҳаи қатли оми моҳиҳо [Матн] / Г.Н. Каримов // Учёные записки /Серия естественные и экономические науки ХГУ им. академика Б. Гафурова. – Худжанд, 2015. – №1(32). – С. 70-72.
- [11-А]. Каримов, Г.Н. Маводҳо оид ба экологияи афзоиши пешонапахни сафед дар обанбори Баҳри Тоҷик [Матн] /Г.Н. Каримов, А.Х. Расулов, А. Мухамеджонова // Учёные записки /Серия естественные и экономические науки ХГУ им. академика Б. Гафурова. – Худжанд, 2019. – №4(51). – С. 63-70.
- [12-А]. Каримов, Г.Н. Чужеродные виды рыб водоемов Таджикистана [Текст] /Н.М. Мирзоев, А.С. Саидов, Г.Н. Каримов, А.А. Амиров // Известия НАНТ /Отд. биол. наук. – 2022. – №2(217). – С. 36-41.
- [13-А]. Каримов, Г.Н. Влияние насосной станции «Дигмай-1» на ихтиофауну реки Сырдарьи [Текст] /Г.Н. Каримов // Известия НАНТ /Отд. биол. наук. – 2022. – №2(217). – С.42-48.
- [14-А]. Karimov, H.N. Impact of designed Quairokkum hydropower plant reconstruction on the Syr darya river ichthyofauna /S.A. Afanasyev, A.M. Roman, V.L. Dolinskii, H.N. Karimov, I.K. Ergashboev // Zoodiversity. – 2020. – №54(5). – P. 363-374. DOI 10.15407.

Публикации в других периодических изданиях

- [15-А]. Каримов, Г.Н. О плодовитости судака Кайраккумского водохранилища [Текст] /Г.Н. Каримов // Мат. XV конф. по биол. осн. рыб. хоз. респ. Средней Азии и Казахстана. – Душанбе, 1976. – С. 299-300.

- [16-А]. Каримов, Г.Н. О плодовитости обыкновенного толстолобика Кайраккумского водохранилища [Текст] /Г.Н. Каримов // Тез. докл. всец. совещ. «Растительные рыбы в промышленном рыбоводстве». – Ташкент, 1980. – С. 114-116.
- [17-А]. Каримов, Г.Н. Влияние изменения климата в условиях антропогенного воздействия на ихтиофауну «Таджикского моря» [Текст] /А.Х. Расулов, Г.Н. Каримов // Межд. симпозиум по глобальному потеплению. – Душанбе, 2016. – С. 85-87.
- [18-А]. Каримов, Г.Н. Некоторые аспекты влияния изменения климата на отдельные систематические группы животных Таджикистана [Текст] /А.С. Саидов, Г.Н. Каримов // Сб. статей межд. науч. конференции «Влияние изменения климата на экосистемы Центральной Азии». – Душанбе, 2022. – С. 63-69.