

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Разработка научной рекомендации с указанием проектной мощности водоемов Костанайской области для ведения рыбоводства (аквакультуры) – озерно-товарное рыбное хозяйство (ОТРХ)

Основание: Закон РК «Об охране, воспроизводстве и использованию животного мира» ст.27, Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 31.01.2020 г. № 27 Правила перевода рыбохозяйственных водоемов и (или) участков, закрепленных для ведения промыслового рыболовства в рыбохозяйственные водоемы и (или) участки для ведения рыбоводства (аквакультуры).

Директор
ТОО «АРЕКЕТ-2050»



Муканов Е.Е.

Ответственный исполнитель
ихтиолог-рыбовод м.е.н.



Абдиев Ж.А.

Приложение: Свидетельство об аккредитации МОН РК от 15.01.2021 г. Серия МК № 000014.

Кокшетау, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Введение
 2. Методы исследований среды обитания рыб, включая гидрологические, гидрохимические параметры водоемов, разнообразие низших гидробионтов и кормовой базы рыбохозяйственного водоема.
 3. Характеристика водоемов
 - 3.1. озеро Безымянное
 - 3.2. озеро без названия
 - 3.3. пруд Покровский
 - 3.4. озеро Тениз
 - 3.5. озеро Ащиколь (Мендайсор)
 - 3.6. озеро Кутур
 - 3.7. озеро Хохловатое
 - 3.8. озеро Большое Горькое
 - 3.9. озеро Большая Каракопа
 - 3.10. озеро Узынколь
 4. Развитие аквакультуры в Костанайской области
 5. Реконструкция ихтиофауны (зарыбление рыбопосадочным материалом и прогноз ПДОИ)
 6. Схема функционирования озерно-товарного рыбоводного хозяйства
 7. Рекомендуемые добавочные виды рыбы для повышения продуктивности и применения в целях мелиорации водоема
 8. Определение наиболее эффективного направления деятельности
 9. Календарный план работы ОТРХ
 10. Рекомендации по рыбоводно-мелиоративным, охранным и воспроизводственным мероприятиям
 11. Дополнительные направления деятельности
 12. Техническое оснащение и его модернизация
 13. Рыболовный флот и организация промысла
 14. Возможные риски при функционировании ОТРХ
 15. Охрана окружающей среды и мероприятия биологической безопасности
 16. Охрана водоема
 17. Заключение
- Приложение
- Список использованной литературы

1. ВВЕДЕНИЕ

Для ведения рыбоводства (аквакультуры) используются: обособленные (изолированные) водоемы (или) участки, населенные преимущественно малоценными видами рыб и имеющие низкую естественную рыбопродуктивность, небольшие озера и водохранилища, другие изолированные водоемы местного значения. Озерно-товарное рыбоводное хозяйство (далее – ОТРХ) – вид хозяйственной деятельности по выращиванию рыб и других водных животных в полувольных контролируемых условиях путем полной или частичной замены ихтиофауны в естественных и искусственных водоемах;

Пользователи животным миром при специальном пользовании обязаны:

1) соблюдать требования законодательства Республики Казахстан в области охраны, воспроизводства и использования животного мира;

2) проводить ежегодный учет численности используемых объектов животного мира и представлять отчетность в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан;

3) проводить необходимые мероприятия, обеспечивающие воспроизводство объектов животного мира в соответствии с планами развития субъектов рыбного хозяйства;

4) по согласованию с уполномоченным органом на основании биологического обоснования производить рыбохозяйственную мелиорацию на закрепленном рыбохозяйственном водоеме и (или) участке, ежегодную корректировку данных промыслового запаса рыбных ресурсов и других водных животных;

5) в порядке и сроки, установленные уполномоченным органом, представлять ему сведения о вылове рыбных ресурсов и других водных животных, промысловой обстановке на водоеме, выданных путевках согласно формам, утвержденным уполномоченным органом;

Рыбы и другие водные животные, выращенные в ОТРХ, являются собственностью субъекта рыбного хозяйства.

Цель работы: Разработка научной рекомендации для водоемов Костанайской области: оценка основных параметров водной среды, видового состава и современного состояния популяций рыб и кормовых организмов, даны биологические характеристики обитающих рыб: размерный, линейный и весовой темп роста. В работе определены запасы основных промысловых рыб и кормовых организмов, определена ежегодная проектная мощность на период 2023–2030 гг. Разработаны рекомендации по рациональному использованию водоемов и режиму охраны.

2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ РЫБ, ВКЛЮЧАЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ, ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВОДОЕМОВ, РАЗНООБРАЗИЕ НИЗШИХ ГИДРОБИОНТОВ И КОРМОВОЙ БАЗЫ ВОДОЕМОВ.

При изучении гидрологического режима, морфометрические параметры водоемов определялись на основе космических снимков и визуального осмотра озер и водосборной площади. Помимо этого, осуществлялись промеры глубин в разрезе по наибольшей ширине и длине водоема.

Гидрохимические пробы отбирались по сетке станций, как у поверхности воды, так и у дна с последующей фиксацией и обработкой в лабораторных условиях по существующим методикам. Химический анализ проводился по следующим ингредиентам: ионный состав, общая минерализация, общая жесткость, водородный показатель, газовый режим (кислород и двуокись углерода), содержание биогенов (аммоний, нитраты, нитриты и фосфаты), а также БПК и перманганатная окисляемость.

Материал по зоопланктону на водоемах собирался отцеживанием 100 л воды через планктонную сеть Апштейна. В сетях использовался мельничный газ № 55 и 70. Фиксация проб проводилась 4 % раствором формалина. Идентификация организмов проводилась по известным определителям. Просчёт организмов под микроскопом велся в определённой части пробы, с последующим просмотром половины её объёма или всего остатка для выявления крупных и редких особей. При расчётах индивидуального веса зоопланктёров применялись уравнения линейно-весовой зависимости. Для каждого вида ракообразных суммировалась численность и масса всех стадий развития. Далее суммировались количество особей и весовой показатель всех видов по основным группам организмов и сообщества в целом. Численность и масса зоопланктона рассчитывались на 1 м³ водной толщи.

Сборы бентоса проводились дночерпателем Петерсена с площадью захвата 1/40 м². Отобранный грунт тщательно промывался через промывочную сеть, выполненную из газа № 40. После чего, гидробионтов выбирали пинцетом, помещали в пенициллиновые флаконы и фиксировали 4% раствором формалина. Обработка их велась по общепринятым методикам. При определении видового состава бентосных организмов использовались общеизвестные определители.

Расчет численности и промзапаса проводился по стандартной методике сетепостановок. За основу была принята формула:

$$N = \frac{Q * S}{k}$$

где: Q- количество рыб в контрольных уловах в шт., S- учетная площадь водоема в га, получаемая вычлениением непригодной для промысла зоны (заросли надводной растительности, большие глубины и т.д.) из общей площади водоема, k- поправочный коэффициент, получаемый

перемножением трех основных коэффициентов для каждой размерной группы (сети):

$$k_i = P * K * C$$

где: P- коэффициент вероятности встречи рыбы с орудиями лова K- коэффициент уловистости сетей, C- площадь облова контрольного орудия лова. Данные коэффициенты вычисляются на основе экспериментальных данных.

Коэффициент P вычисляется на основании формулы, предложенной Ю.Т. Сечиним, усреднено он составил 0,025. Коэффициент уловистости сетей принят равным 0,5.

Площадь облова рассчитывалась по формуле:

$$C = V * t * g * (2 * b + 3,14 * V * t)$$

где: V- радиальная скорость рыскания, индивидуальная для вида (м\мин.), t- время сетепостановки в мин., g- количество поставленных сетей, b- длина сети при стандартной высоте в 25 м.

В данном случае основное значение имеет показатель V. Скорости рыскания для карася, окуня и щука составляют 0,04, для леща и плотвы- 0,05, для карпа- 0,06, для линя- 0,10 м/с.

Отдельные расчеты производились для каждой сети, которые в последствии суммировались в единую численность и промзапас.

Промзапас рассчитывалась по следующей формуле:

$$M = N * m$$

где M - ихтиомасса возраст\популяции, N - численность возраста\популяции, определенная по формуле, m - средняя навеска особей в возрасте\популяции.

Коэффициенты изъятия определялись в соответствии с возрастом вступления самок популяции в стадию половой зрелости.

Наименование водоемов рекомендованных к переводу в категорию для развития аквакультуры – ОТРХ, с уточнением полезных площадей

№ п/п	Наименование рыбохозяйственных водоемов	Площадь, га	Район расположения	Степень зарастания, %	Полезная площадь, га
1	Озеро Безымянное	4	район Беймбета Майлина	5	3,8
2	Озеро без названия	15	Денисовский	50	7,5
3	Пруд Покровский	90	Мендыкаринский	5	85,5
4	Озеро Тениз	6420	Мендыкаринский	30	4494
5	Озеро Ащиколь (Мендайсор)	191	Узункольский	50	95,5
6	Озеро Кутур	140	Узункольский	20	112
7	Озеро Хохловатое	200	Узункольский	50	100
8	Озеро Большое Горькое	54	Узункольский	70	16,2
9	Озеро БольшаяКаракопа	92	Федоровский	30	64,4
10	Озеро Узынокль	506	Федоровский	70	151,8

3. ХАРАКТЕРИСТИКА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ



3.1. Озеро Безымянное

Гидрологический режим

Координаты $52^{\circ} 32' 25.35''$ с.ш., $62^{\circ} 26' 30.51''$ в.д. Водоем расположен в районе Беймбета Майлина в 1,5 км северо-западнее г.Лисаковск. Питание водоема осуществляется за счет атмосферных осадков и талых вод. Общая площадь 4 га, длина составляет 0,21 км, ширина 0,08 км. Максимальная глубина 5,0 м, средняя глубина 2,0 м. Донные отложения, представленные темными илами, достигают мощности в 20-30 см, в отдельных местах дно песчаное.

Гидрохимический режим

Гидрохимический анализ проб воды показал, что газовый режим соответствует норме. Содержание растворенного в воде кислорода и углекислого газа соответствует норме. Минерализация воды составила 0,8 мг/л. рН среды - 7,0 (щелочная). Общая жесткость - 5,6 мг-экв/дм³. Концентрация биогенных соединений не выходит за пределы ПДК. Вода в озере характеризуется невысокой минерализацией и по принятой

классификации относится к категории слабо минерализованных вод. По исследованным показателям водная среда данного водоема благоприятна для жизнедеятельности ихтиофауны и беспозвоночных.

Гидробиология

Планктофауна озера на глубинах от 1 до 3 метров не имеет существенных различий по численности и биомассе. Основные группы беспозвоночных коловратки (*Rotatoria*), веслоногие (*Copepoda*) и ветвистоусые (*Cladocera*) ракообразные. Таксономическая представленность зоопланктона характеризуется преобладанием среди коловраток видов - *Keratella quadrata*, *Keratella Cochlearis*, *Brachionus plicatilis*, среди ветвистоусых - *Daphnia Dana*, *Diaphanosoma brachiurum*, из веслоногих - *Diaptomus sp.*, *Cyclops sp.* Веслоногие ракообразные отмечены на науплиальных и копеподитных стадиях развития. Частота встречаемости доминирующих видов составила 90-95 %. Доминирующей группой (60 % численности) являются коловратки. Биомасса зоопланктона составила 1,8 грамма на один кубический метр. В составе общей биомассы планктонтов преобладает группа ветвистоусых рачков - 52 %. Численность и биомасса бентоса составили соответственно 460 экземпляров и 1,7 граммов на один квадратный метр. Доминирующей является группа личинок хирономид - 60 % общей численности и 65 % биомассы бентоса. По уровню количественного развития кормового бентоса в осенний период данный водоем относится к низкому классу биологических показателей и характеризуется как низкокормный.

Водная растительность

Жесткая надводная растительность, представленная в основном тростником тянется вдоль береговой линии практически сплошной полосой шириной до 5-10 метров. Мягкая водная растительность представлена в основном в средней части водоема гребенчатыми рдестами, урутью, роголистником. Заращаемость составляет 5 % от всей площади водоема.

Ихтиофауна

Структура рыбного сообщества состоит из следующих видов: карп, карась, линь.



3.2. Озеро без названия

Гидрологический режим

Координаты $52^{\circ}14' 49.88''$ с.ш., $61^{\circ} 59' 35.54''$ в.д. Водоем расположен в Денисовском районе в 3,2 км восточнее с.Чебендовка. Питание водоема осуществляется за счет атмосферных осадков и талых вод. Общая площадь 15 га, длина составляет 1,0 км, ширина 0,35 км. Максимальная глубина 2,0 м, средняя глубина 1,5 м. Уровненный режим озера меняется в течении года, так весной, во время снеготаяния, уровень повышается, а с середины лета идет на спад, продолжающийся до октября месяца. Годовая амплитуда колебаний уровня воды в озере, в зависимости от климатических особенностей, находится в пределах от 0,3 до 0,5 метра. Дно озера заиленное, мощность иловых отложений достигает 0,5 м. Донные отложения в основном представлены черными илами.

Гидрохимический режим

Водоем пресный, общая минерализация воды составляет 360 мг/л. Активная реакция среды (рН) слабощелочная и составляет 7,5. Показатель жесткость воды составляет 5,4 мг-экв/л. Сухой остаток равен 165 мг/л. Прозрачность воды 0,5 м. Остальные гидрохимические показатели находится в пределах ПДК.

Водная растительность

Вдоль берега тянется полоса жесткой водной растительности (тростник, камыш и рогоз) шириной от 30 до 100 метров. Мягкая водная растительность в основном представлена различными видами рдеста, роголистником и урутью колосистой. Наиболее высокая степень зарастания отмечается в мелководной части акватории. В целом по водоему степень зарастания составляет более 50 %.

Гидробиология

Представлена ветвистоусыми и веслоногими ракообразными. Общая численность зоопланктона составила 3,0 г/м³. Ветвистоусые ракообразные одна из основных групп зоопланктона, создавшая до 60% всей биомассы. Зообентос составляли хирономиды и личинки насекомых. Его биомасса составляла 3,5 г/ м², По развитию бентосных организмов водоем является среднекормным.

Ихтиофауна

Ихтиофауна представлена карасем.



3.3. пруд Покровский

Гидрологический режим

Координаты 53°51'42.14'' с.ш., 64°14'03.41'' в.д. Водоем расположен Мендыкаринском районе в 6,2 км северо-восточнее п.Боровской. Питание водоема осуществляется за счет атмосферных осадков и талых вод. Общая площадь 90 га, длина составляет 4,0 км, ширина 0,8 км. Максимальная глубина 10,0 м, средняя глубина 3,5 м. Уровненный режим пруда меняется в

течении года, во время снеготаяния, уровень повышается, а с середины лета идет на спад, продолжающийся до октября месяца. Годовая амплитуда колебаний уровня воды, в зависимости от климатических особенностей, находится в пределах от 0,3 до 0,5 метра. Мощность иловых отложений не превышает 0,3 м. Донные отложения в основном представлены черными и серыми илами.

Гидрохимический режим

Гидрохимический анализ проб воды показал, что газовый режим соответствует норме. Содержание растворенного в воде кислорода и углекислого газа соответствует норме. Минерализация воды составила 1 мг/л. рН среды - 7,4 (щелочная). Общая жесткость - 5,6 мг-экв/дм³. Перманганатная окисляемость - 6,4 мгО/дм³.

Содержание оксида кремния составляет 7 мг/дм. Концентрация биогенных соединений не выходит за пределы ПДК. Вода в пруду характеризуется невысокой минерализацией и по принятой классификации относится к категории слабо минерализованных вод. По исследованным показателям водная среда данного водоема благоприятна для жизнедеятельности ихтиофауны и беспозвоночных.

Гидробиология

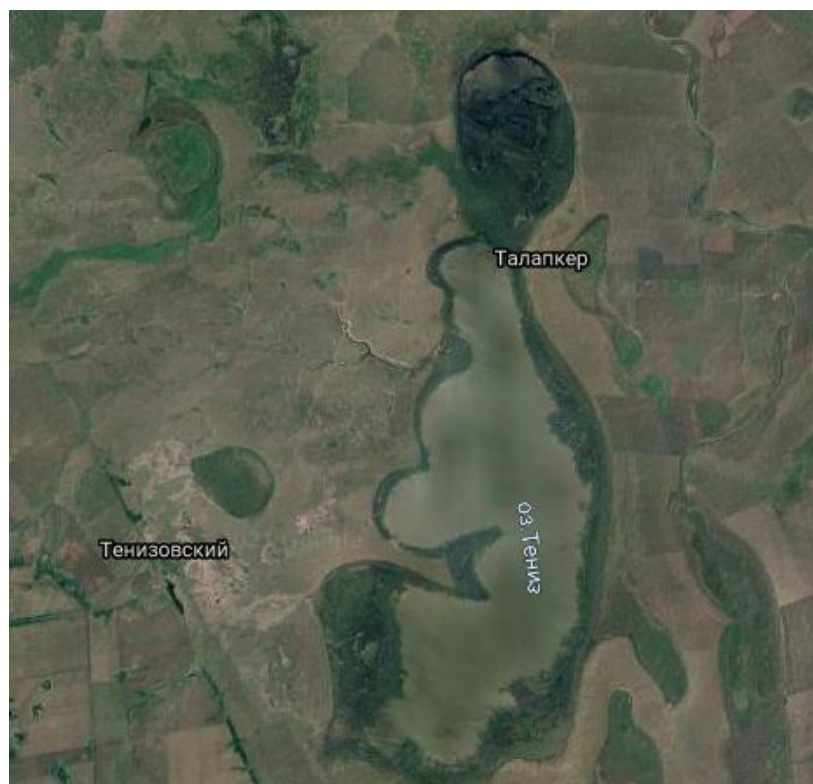
Планктофауна пруда на глубинах от 1 до 3 метров не имеет существенных различий по численности и биомассе. Основные группы беспозвоночных коловратки (Rotatoria), веслоногие (Copepoda) и ветвистоусые (Cladocera) ракообразные. Таксономическая представленность зоопланктона характеризуется преобладанием среди коловраток видов - *Keratella quadrata*, *Keratella Cochlearis*, *Brachionus plicatilis*, среди ветвистоусых - *Daphnia Dana*, *Diaphanosoma brachiurum*, из веслоногих - *Diaptomus sp.*, *Cyclops sp.* Веслоногие ракообразные отмечены на науплиальных и копеподитных стадиях развития. Частота встречаемости доминирующих видов составила 90-100 %. Доминирующей группой (60 % численности) являются коловратки. Биомасса зоопланктона составила 1,8 грамма на один кубический метр. В составе общей биомассы планктонтов преобладает группа ветвистоусых рачков - 52 %. По уровню развития биомассы зоопланктона озеро Коровье является водоемом умеренного класса биологических показателей, мезотрофным в соответствии со "шкалой трофности" С.П.Китаева.

Водная растительность

Жесткая надводная растительность, представленная в основном тростником создают местами групповые островки, а также тянется вдоль береговой линии практически сплошной полосой шириной до 5 – 15 метров. Мягкая водная растительность представлена в основном в средней части водоема гребенчатыми рдестами, урутью, роголистником. Зарастаемость составляет 5 % от всей площади водоема.

Ихтиофауна

Ихтиофауна пруда представлена двумя основными видами рыб – карасем и щукой.



3.4. озеро Тениз

Гидрологический режим

Координаты 54°06'24.06" с.ш., 64°34'17.80" в.д. Водоем расположен Мендыкаринском районе в 6 км восточнее п.Тенизовский близ с. Талапкер. Питание водоема осуществляется за счет атмосферных осадков и талых вод. Общая площадь 6420 га, длина составляет 14,0 км, ширина 7,1 км. Максимальная глубина 4,5 м, средняя глубина 1,7 м. Водоем замкнутый и изолированный. Летом склонен к пересыханию. Пополнение водоема происходит за счет атмосферных осадков и весенних талых и паводковых вод. Раз в 7-10 лет в озеро идет пополнение из р. Убаган. На долю зимних осадков приходится 10-15%. Наполнение талыми водами продолжается в течение 20-25 дней, а затем уровень воды начинает понижаться.

Для стабильного поддержания уровненного режима водоема и хозяйственного использования потребуется проводить капитальные и текущие мелиоративные работы, как восстановление объема водной среды путем сооружения в нескольких местах временных подпорных земляных плотин, выкос водной растительности на акваториях водоема в целях максимального использования полезной площади водоема. Рекомендуется ежегодная расчистка протоков, источников поступления вод (родники, каналы) и ежегодно проводить снегозадержание.

Мощность иловых отложений не превышает 0,5 м. Донные отложения в основном представлены черными и серыми илами.

Гидрохимический режим

Минерализация воды в водоеме колеблется от 0,8 до 1,2 г/л. Содержание основных химических компонентов не превышает предельно-

допустимых концентраций для рыбохозяйственных водоемов. Гидрохимический режим водоема благоприятен для обитания гидробионтов.

Водная растительность

Водоем в значительной степени зарос жесткой водной растительностью (тростником, камышом, рогозом) и мягкой водной растительностью (рдестом гребенчатым, рдестом малым, урутью). Степень зарастания около 30%.

Гидробиология

Биомасса зоопланктона составляет 3 г/м^3 . Основу составляли ветвистоусые рачки, в состав зоопланктона также входили веслоногих ракообразные и коловратки. Биомасса зообентоса $1,1 \text{ г/м}^2$. Доминировали личинки хирономид и олигохеты.

Ихтиофауна

Ихтиофауна пруда представлена серебряным карасем, щукой, окунем, плотвой.



3.5. озеро Ащиколь (Мендайсор)

Гидрологический режим

Координаты $54^{\circ}08'39.7''$ с.ш., $65^{\circ}57'00.8''$ в.д. Водоем расположен Узункольском районе находится в 9 км к юго-востоку от с.Речное. Питание водоема осуществляется за счет атмосферных осадков и талых вод. Общая площадь 191 га, длина составляет 0,72 км, ширина 0,83 км. Максимальная глубина 3,0 м, средняя глубина 1,5 м. Водоем замкнутый и изолированный, заморный. Пополнение водоема происходит за счет атмосферных осадков и весенних талых и паводковых вод. На долю зимних осадков приходится 20-

30%. Наполнение талыми водами продолжается в течение 20-25 дней, а затем уровень воды начинает понижаться. Для стабильного поддержания уровня воды водоема и хозяйственного использования потребуется проводить капитальные и текущие мелиоративные работы путем выкоса водной растительности на акваториях водоема в целях максимального использования полезной площади водоема. Рекомендуется ежегодная расчистка протоков, источников поступления вод (родники, каналы) и ежегодно проводить снегозадержание. Мощность иловых отложений 0,5 м. Донные отложения в основном представлены черными и серыми илами.

Гидрохимический режим

Общая минерализация воды составляет 1,2 мг/л. Активная реакция среды (рН) щелочная и находится в пределах от 7,5 до 7,6. Показатель жесткости воды составляет 5,4 мг-экв./л. Соленоватый. Содержание органических веществ не превышает предельно-допустимую концентрацию, установленную для рыбохозяйственных водоемов. Содержание основных химических элементов находится в пределах нормы. Сухой остаток равен 146 мг/л. Прозрачность воды составляет 0,3 м.

Водная растительность

Жесткая надводная растительность, представленная в основном тростником, тянется вдоль береговой линии практически сплошной полосой шириной до 20 – 50 метров. Мягкая водная растительность представлена в основном в средней части водоема гребенчатыми рдестами, урутью, роголистником. Зарастаемость более 50% от всей площади водоема.

Гидробиология

Зоопланктон озера был представлен коловратками, ветвистоусыми и веслоногими ракообразными. Общая численность зоопланктона составляла 157,1 тыс. экз./м³, биомасса 2,12 г/м³. Ветвистоусые ракообразные – одна из основных групп зоопланктона, создавшая до 62% всей биомассы. Зообентос составляли олигохеты, ракообразные, клещи и личинки насекомых. Его биомасса составила 3,0 г/м², а численность – 140 экз./м².

Ихтиофауна

Ихтиофауна озера представлена серебряным карасем. Популяция серебряного карася представлена длиной от 12,0 до 20,7 см и массой от 90 до 250 г.



3.6. озеро Кутур

Гидрологический режим

Координаты 54°04'09.19" с.ш., 65°28'05.92' в.д. Водоем расположен Узункольском районе находится в 8.0 км восточнее п.Узунколь. Питание водоема осуществляется за счет атмосферных осадков и талых вод. Общая площадь 140 га, длина составляет 2,55 км, ширина 1,4 км. Максимальная глубина 4,5 м, средняя глубина 2,2 м. Водоем замкнутый и изолированный. Пополнение водоема происходит за счет атмосферных осадков и весенних талых и паводковых вод. На долю зимних осадков приходится 20-30%. Наполнение талыми водами продолжается в течение 20-25 дней, а затем уровень воды начинает понижаться. Для стабильного поддержания уровненного режима водоема и хозяйственного использования потребуются проводить капитальные и текущие мелиоративные работы путем выкоса водной растительности на акваториях водоема в целях максимального использования полезной площади водоема. Рекомендуется ежегодная расчистка протоков, источников поступления вод (родники, каналы) и ежегодно проводить снегозадержание. Мощность иловых отложений 0,2 м. Донные отложения в основном представлены черными и серыми илами.

Гидрохимический режим

Озеро пресное с общей минерализацией воды – 450 мг/л. Активная реакция среды (рН) равна 7,2. Показатель жесткости воды составляет 3,8 мг-экв./л. Содержание органических веществ не превышает предельно-допустимую концентрацию, установленную для рыбохозяйственных водоемов.

Водная растительность

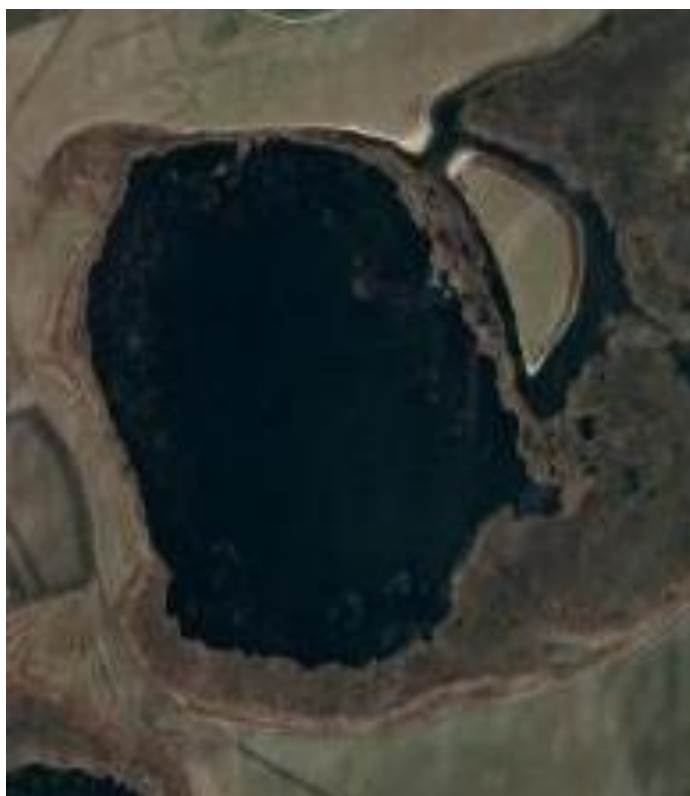
Озеро в значительной степени заросло жесткой растительностью (тростником, камышом, рогозом) и в небольшом количестве мягкой водной растительностью (рдестом гребенчатым, рдестом малым, стрелолистом,

урутью, ряской тройчатой), присутствуют сине-зеленые водоросли. Степень зарастания 20%. Тип зарастания – бордюрный.

Кормовая база

Зоопланктон данного водоёма состоит из коловраток, ветвистоусых и веслоногих ракообразных. Численность коловраток составляет 4,3 тыс. экз./м³, веслоногих – 3,98 тыс. экз./м³, ветвистоусых - 22 тыс. экз./м³. Общая численность планктонных организмов составляет 28,97 тыс. экз./м³. Биомасса зоопланктона равна 2,7 г/м³. По степени развития зоопланктона озеро относится к средне-кормным (β-мезотрофным) водоемам.

Ихтиофауна представлена серебряным карасем, ратаном.



3.7. озеро Хохловатое

Гидрологический режим

Координаты 54° 26' 50. 92'' с.ш., 65° 32' 29. 25'' в.д. Водоем расположен Узункольском районе находится в 13,5 км западнее от с.Пресногорьковка. Питание водоема осуществляется за счет атмосферных осадков и талых вод. Общая площадь 200 га, длина составляет 1,82 км, ширина 1,36 км. Максимальная глубина 4,0 м, средняя глубина 1,8 м. Водоем замкнутый и изолированный. Пополнение водоема происходит за счет атмосферных осадков и весенних талых и паводковых вод. На долю зимних осадков приходится 20-30%. Наполнение талыми водами продолжается в течение 20-25 дней, а затем уровень воды начинает понижаться. Для стабильного поддержания уровня режима водоема и хозяйственного использования потребуется проводить капитальные и текущие мелиоративные работы путем выкоса водной растительности на акваториях водоема в целях максимального

использования полезной площади водоема. Рекомендуется ежегодная расчистка протоков, источников поступления вод (родники, каналы) и ежегодно проводить снегозадержание. Мощность иловых отложений 0,3 м. Донные отложения в основном представлены черными и серыми илами.

Гидрохимический режим

Озеро пресное с общей минерализацией воды – 450 мг/л. Активная реакция среды (рН) равна 7,4. Показатель жесткости воды составляет 3,8 мг-экв./л. Содержание органических веществ не превышает предельно-допустимую концентрацию, установленную для рыбохозяйственных водоемов.

Водная растительность

Озеро в значительной степени заросло жесткой растительностью (тростником, камышом, рогозом) и в большом количестве мягкой водной растительностью (рдестом гребенчатым, рдестом малым, стрелолистом, урутью, ряской тройчатой). Степень зарастания более 50%.

Кормовая база

Зоопланктон данного водоёма состоит из коловраток, ветвистоусых и вислоногих ракообразных. Общая численность планктонных организмов составляет 21,01 тыс. экз./м³. Биомасса зоопланктона равна 1,5 г/м³.

Ихтиофауна

Ихтиофауна озера представлена карасем.



3.8. озеро Большое Горькое

Гидрологический режим

Координаты 54°34'22.0" с.ш., 65°58'22.0" в.д. Водоем расположен в Узункольском районе находится в 13 км северо-западнее от с.Пресногорьковка. Питание водоема осуществляется за счет атмосферных осадков и талых вод. Общая площадь 54 га, длина составляет 1,2 км, ширина 1,2 км. Максимальная глубина 3,0 м, средняя глубина 1,5 м. Водоем замкнутый и изолированный. Пополнение водоема происходит за счет

атмосферных осадков и весенних талых и паводковых вод. На долю зимних осадков приходится 20-30%. Наполнение талыми водами продолжается в течение 20-25 дней, а затем уровень воды начинает понижаться. Для стабильного поддержания уровненного режима водоема и хозяйственного использования потребуется проводить капитальные и текущие мелиоративные работы путем выкоса водной растительности на акваториях водоема в целях максимального использования полезной площади водоема. Рекомендуется ежегодная расчистка протоков, источников поступления вод (родники, каналы) и ежегодно проводить снегозадержание. Мощность иловых отложений 0,5 м. Донные отложения в основном представлены черными илами.

Гидрохимический режим

Общая минерализация воды составляет 0,650 мг/л. Активная реакция среды (рН) щелочная и находится в пределах от 7,4. Показатель жесткости воды составляет 5,0 мг-экв./л. Содержание органических веществ не превышает предельно-допустимую концентрацию установленную для рыбохозяйственных водоемов. Содержание основных химических элементов находится в пределах нормы. Прозрачность воды составляет 0,5 м.

Гидробиология

Зоопланктон представлен веслоногими и ветвистоусыми ракообразными. По численности доминирующее значение имеют ветвистоусые ракообразные, на их долю приходится 70 %. По биомассе в пробах также доминируют ветвистоусые рачки, они составляют 66 % от общей массы зоопланктона. Общая биомасса зоопланктона составляет – 3,0 г/м³. По развитию зоопланктона пруд относится к β-мезотрофным (средне-кормным) водоемам. Зообентос пробах представлен личинками хирономид и моллюсками. Общая биомасса бентосных организмов составляет 2,5 г/м².

Ихтиофауна

Ихтиофауна представлена серебряным карасем.



3.9. озеро Большая Каракоба

Гидрологический режим

Координаты $53^{\circ} 40' 13.09''$ с.ш., $62^{\circ} 58' 31.29''$ в.д. Водоем расположен Федоровском районе находится в 4 км юго-западнее с.Каракоба. Питание водоема осуществляется за счет атмосферных осадков и талых вод. Общая площадь 92 га, длина составляет 1,5 км, ширина 1,0 км. Максимальная глубина 3,0 м, средняя глубина 1,5 м. Водоем замкнутый и изолированный. Пополнение водоема происходит за счет атмосферных осадков и весенних талых и паводковых вод. На долю зимних осадков приходится 20-30%. Наполнение талыми водами продолжается в течение 20-25 дней, а затем уровень воды начинает понижаться. Для стабильного поддержания уровненного режима водоема и хозяйственного использования потребуются проводить капитальные и текущие мелиоративные работы путем выкоса водной растительности на акваториях водоема в целях максимального использования полезной площади водоема. Рекомендуется ежегодная расчистка протоков, источников поступления вод (родники, каналы) и ежегодно проводить снегозадержание. Мощность иловых отложений 0,3 м. Донные отложения в основном представлены черными илами.

Гидрохимический режим

Общая минерализация воды составляет 325 мг/л. Активная реакция среды (рН) щелочная и находится в пределах от 8,3 до 8,5. Показатель жесткости воды составляет 5,1 мг-экв./л. Содержание органических веществ не превышает предельно-допустимую концентрацию установленную для

рыбохозяйственных водоемов. Содержание основных химических элементов находится в пределах нормы. Сухой остаток равен 572 мг/л. Прозрачность воды составляет 0,9 м.

Водная растительность.

Тип зарастания – бордюрный. Жесткая надводная растительность, представленная тростником и камышом, тянется изрезанной широкой полосой до 50 м вдоль берега. Погруженная водная растительность слабо развита и представлена в основном сообществами разных видов рдеста. Зарастаемость водоема водной растительностью составляет 30 %.

Гидробиология

Зоопланктон представлен олигохетами, веслоногими и ветвистоусыми ракообразными. По численности доминирующее значение имеют ветвистоусые ракообразные, на их долю приходится 48 %. По развитию зообентоса водоем является высоко кормным.

Ихтиофауна

Ихтиофауна представлена серебряным карасем, карпо-карасем.



3.10. озеро Узынколь

Гидрологический режим

Координаты 53° 35' 23. 50'' с.ш., 63° 11' 46. 54'' в.д. Водоем расположен Федоровском районе находится в 10 км северо-восточнее с. Придорожный. Питание водоема осуществляется за счет атмосферных осадков и талых вод. Общая площадь 506 га, длина составляет 3,8 км, ширина 1,6 км.

Максимальная глубина 3,0 м, средняя глубина 2,0 м. Водоем замкнутый и изолированный. Пополнение водоема происходит за счет атмосферных осадков и весенних талых и паводковых вод. На долю зимних осадков приходится 20-30%. Наполнение талыми водами продолжается в течение 20-25 дней, а затем уровень воды начинает понижаться. Для стабильного поддержания уровня режима водоема и хозяйственного использования потребуется проводить капитальные и текущие мелиоративные работы путем выкоса водной растительности на акваториях водоема в целях максимального использования полезной площади водоема. Рекомендуется ежегодная расчистка протоков, источников поступления вод (родники, каналы) и ежегодно проводить снегозадержание. Мощность иловых отложений 0,3 м. Донные отложения в основном представлены черными илами.

Гидрохимический режим

Вода в озере пресная, общей минерализацией 0,7 г/л. Кислородный режим благоприятный. Активная реакция среда нейтральная (рН = 7,3). По биогенным элементам, пестицидам, токсическим элементам вода находится в пределах ПДК.

Водная растительность

Жесткая надводная растительность, представленная в основном тростником, тянется вдоль береговой линии практически сплошной полосой шириной от 10-30 м. и камышом озерным, рогоз узколистственным. Подводная водная растительность представлена в основном в средней части водоема гребенчатыми рдестами, ряской трехдольной и урутью роголистником. Зарастаемость 70% от всей площади водоема.

Гидробиология

Зоопланктон озера представлен коловратками, ветвистоусыми и веслоногими ракообразными. Общая численность зоопланктона составляет 157,1 тыс. экз./м³, биомасса 2,12 г/м³. Ветвистоусые ракообразные – одна из основных групп зоопланктона, создавшая до 62% всей биомассы. Зообентос составляли олигохеты, ракообразные, клещи и личинки насекомых. Его биомасса составила 2,9 г/м², а численность – 140 экз./м².

Ихтиофауна

Ихтиофауна озера представлена карасем.

4. РАЗВИТИЕ АКВАКУЛЬТУРЫ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

На территории Костанайской области в настоящее время рыбная отрасль развивается по экстенсивному пути, в результате чего значительную долю в уловах составляют малоценные виды, в частности наиболее распространенные золотой и серебряный караси, плотва, окунь, а также лещ.

Рыбные хозяйства области в большинстве своем специализируются на выращивании карася и заморостойких видов рыб, об этом свидетельствуют статистические данные по вылову рыбы. Это объясняется не прихотливостью данных популяции к условиям обитания, и как следствие достаточно низким уровнем затрат на организацию таких хозяйств. Все мероприятия сводятся к очистке водоема от водной растительности и переселению аборигенных видов из других водоемов для улучшения качественных характеристик популяции. Ведению более интенсивного рыбного хозяйства на многих водоемах препятствуют особенности водных объектов.

В области находится множество рыбохозяйственных водоемов, на которых ведется товарное выращивание карпа, сиговых, щуки, судака и других ценных видов рыб. Эти рыбные хозяйства требуют значительно больших затрат, помимо затрат на мелиоративные работы, сюда добавляются затраты на приобретение посадочного материала на рыбопитомниках, а в отдельных случаях и на подращивание личинок рыб до подрощенной молоди или сеголеток. Однако следует отметить, что и доходность от рационально организованных хозяйств значительно выше, чем в первом случае. Рыбоводные хозяйства, выращивающие ценные виды рыб до товарной навески в зависимости от периода выращивания можно разделить на хозяйства с однолетним выращиванием и с многолетним выращиванием.

Рыбоводные хозяйства с однолетним выращиванием основываются на выращивании товарной пеляди и других сиговых видов рыб. Эти хозяйства наиболее успешно функционируют на солоноватых водоемах, так как из-за высокой минерализации в водоемах отсутствует аборигенная ихтиофауна, меньше врагов и паразитов рыб, а также они являются более продуктивными по кормовой базе.

Рыбоводные хозяйства с многолетним выращиванием основываются на выращивании большего разнообразия ценных видов рыб. При вселении в водоем посадочного материала необходимо учитывать: возможности водоема по кормовой базе, пищевые пристрастия рыб, чтобы избежать конкуренции, пригодность гидрологического и гидрохимического режима водоема для обитания того или иного вида.

Озерно-товарное рыбное хозяйства организовываются на базе естественных водоемов, поэтому капитальные затраты по подготовке их к эксплуатации относительно невелики. Основными объектами разведения в озерных хозяйствах наиболее предпочтительны карп, форели и сиговые виды, возможно также в форме поликультуры выращивание растительно-

ядных рыб, судака и некоторых других объектов товарного выращивания, например карася, линя, и щуки.

Основной целью ОТРХ должно быть улучшение качественного состава ихтиофауны и вместо обитающих в озерах малоценных, тугорослых рыб вырастить биологически ценные высокопродуктивные виды.

Водоемы с глубинами более 3,5 метров и благоприятным гидрохимическим режимом могут быть использованы для многолетнего выращивания, а мелководные – для выращивания сеголеток или однолетнего выращивания товарной рыбы, в частности для северного региона в первом случае карпа и растительноядных рыб, а во втором – сиговых.

В мелководных заморных водоемах возможно только однолетнее выращивание рыбы с интенсивным отловом ее в осенне-зимний период. В периодически заморных водоемах можно проводить многолетнее выращивание, однако, в случае возникновения заморной ситуации необходимо осуществлять аэрацию, а при невозможности спасти рыбу от гибели во время замора – максимально изымать ее из водоема.

Выращивать рыбу можно в монокультуре и поликультуре. При монокультуре водоем зарыбляется только одним видом (рекомендуется для заморных водоемов); при поликультуре – выращивается одновременно несколько видов рыб (рекомендуется для периодически заморных и незаморных водоемов). Естественно, для рационального ведения рыбного хозяйства целесообразно выращивать несколько видов рыб, различающихся по характеру питания и местам обитания. Например: пелядь, рипус, ряпушка питаются преимущественно зоопланктоном, а карп и сиг – зообентосом. Сиговые очень слабо используют запасы кормов в прибрежной (особенно в зарослевой) зоне, а для карпа это излюбленные места обитания.

В некоторых случаях при выращивании карпа применяют его подкормку. Неиспользованные остатки корма способствуют развитию зоопланктона, который служит для сиговых пород основной пищей.

В зависимости от характера выращивания и имеющихся возможностей в приобретении посадочного материала используют личинок, сеголеток, годовиков, двухлеток рыб.

5. РЕКОНСТРУКЦИЯ ИХТИОФАУНЫ

Ихтиофауна водоемов, предлагаемых для создания ОТРХ, в настоящее время представлена несколькими видами. В составе ихтиофауны присутствуют малопродуктивный вид с низким темпом роста. Если проводить реконструкцию водоема в целом, т.е. проводить интенсивное зарыбление продуктивными видами рыб: карп, сиговыми, растительноядными и, помимо этого, сохранить местные аборигенные заморостойкие популяции, такие как линь, щука, плова, карась, то можно значительно поднять рыбопродуктивность водоема, сократить сроки выращивания и как следствие сэкономить на сопутствующих расходах.

Влияние объектов вселения на экосистему водоемов может быть прямым и опосредованным. К прямому воздействию можно отнести потребления кормовых объектов экосистемы (растительность, зоопланктон, зообентос и ихтиофауна). К опосредованному воздействию можно отнести влияние на экосистему в результате снижения численности отдельных организмов (пищевая конкуренция, улучшение или ухудшение среды обитания и т.д.). В целях увеличения эффективности использования организмов зоопланктона и повышения качества рыбной продукции предлагается вселение в озера сиговых видов рыб (пеляди, рипуса, сига). Данный вид, при соблюдении нормативов зарыбления, не окажет негативного влияния на биоценозы. Хотя следует отметить, что пищевая конкуренция с аборигенными видами будет наблюдаться, так как часть рациона практически всех видов рыб составляет зоопланктон. Но высокая пластичность аборигенных видов (выраженная в высоком спектре объектов питания) позволит сохранить высокую численность и темпы роста. Таким образом, при соблюдении нормативов зарыбления, влияние на биоценозы от вселения пеляди (рипуca) будет минимальным, а экономический и хозяйственный эффект по использованию водоемов будет значительно увеличен.

Помимо вселения в озера пеляди, в целях увеличения эффективности использования организмов зообентоса, предлагается к вселению бентофаг – карп. Данный вид, при соблюдении нормативов зарыбления, не окажет негативного влияния на биоценозы.

Исходя из выше изложенного следует, что при соблюдении всех технологических процессов и объемов вселения влияние на биоценоз от товарного выращивания карпа, пеляди (рипуca), будет минимальным. Помимо этого увеличение производства рыбной продукции за счет естественной кормовой базы приведет к снижению содержания органических веществ в водоеме (они будут изыматься в виде рыбы, потребляющей зоопланктон, зообентос и растительность, которые в результате естественной гибели увеличивали содержание органики), что приведет к улучшению среды обитания.

Виды рыб предлагаемые для товарного выращивания способствуют повышению продуктивности водоема, улучшению качественного состава ихтиофауны в озерно-товарном рыбоводном хозяйстве на базе рыбохозяйственных водоемов

Проведение работ по реконструкции ихтиофауны в целях внедрения озерного товарного рыбного хозяйства позволит:

1. Сократить сроки выращивания рыб до товарной навески;
2. Улучшить качественный состав ихтиофауны, за счет замены малоценных видов рыб на более ценные, в экономическом отношении;
3. Увеличить эффективность использования кормовых ресурсов водоемов;
4. Увеличить объемы добычи рыбных ресурсов;
5. Повысит привлекательность водоемов для спортивно-любительского рыболовства и рыболовного туризма;
6. Повысит экономическую эффективность эксплуатации водоема.

Таблица 1. Схема реконструкции ихтиофауны ОТРХ

№ п/п	Наименование рыбохозяйственных водоемов	Состав ихтиофауны в настоящий момент	Состав ихтиофауны после реконструкции
1	Озеро Безымянное	каrp, карась, линь	каrp, растительноядные, линь
2	Озеро без названия	каpась	каrp, карась, растительноядные
3	Пруд Покровский	каpась, щука	каrp, карась, растительноядные, щука
4	Озеро Тениз	серебряный карась, щука, окунь, плотва	каrp, пелядь, растительноядные, карась, щука, окунь
5	Озеро Ащиколь (Мендайсор)	каpась	пелядь, карп, растительноядные, карась
6	Озеро Кутур	каpась, ратан	пелядь, карп, растительноядные, щука
7	Озеро Хохловатое	каpась	каrp, пелядь, растительноядные, карась
8	Озеро Большое Горькое	каpась	каrp, пелядь, растительноядные
9	Озеро Большая Каракопа	каpась	каrp, пелядь, растительноядные
10	Озеро Узынкoль	каpась	каrp, пелядь, растительноядные

Таблица 2. Ежегодное зарыбление рыбопосадочным материалом

№	Водоемы	Ежегодные объемы зарыбления, тыс.шт.			
		каarp (сегол.)	сиговые (личинки)	р/ядные (сегол.)	всего, тыс.шт.
1	озеро Безымянное	1	-	1	2
2	озеро без названия	1,8	-	1	2,8
3	пруд Покровский	20	-	8,5	28,5
4	озеро Тениз	1100	7100	440	8640
5	озеро Ащиколь (Мендайсор)	24	152	9,5	185,5
6	озеро Кутур	28	180	11	219
7	озеро Хохловатое	25	160	10	195
8	озеро Большое Горькое	4	25	1,6	30,6
9	озеро Большая Каракопа	15	100	6,5	121,5
10	озеро Узынколь	38	240	15	293

Таблица 3. Объемы ежегодного выращивания товарной рыбы (тн), на период 2023- 2030 гг.

№ п/п	Наименование водоемов	Годы								Всего, тн
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
1	озеро Безымянное	0,2	0,5	1	1,2	1,5	2	2,2	3	11,6
2	озеро без названия	0,3	0,5	0,7	1	1,5	2	3	5	14,0
3	пруд Покровский	3,4	4	4,3	4,5	5	5,3	6	6,5	39,0
4	озеро Тениз	330	335	340	350	357	364	372	379	2832,4
5	озеро Ащиколь (Мендайсор)	7,2	7,5	7,8	8	8,4	8,7	9	9,5	66,1
6	озеро Кугур	8,5	8,8	9,2	9,5	9,8	10,3	10,8	11,3	78,2
7	озеро Хохловатое	7,6	7,9	8,2	8,5	8,8	9	9,5	9,8	69,3
8	озеро Большое Горькое	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	2,2	2,5	3	15,5
9	озеро Большая Каракопа	4,9	5,2	5,3	5,5	5,7	6	6,3	6,7	45,6
10	озеро Узынокль	11,4	11,8	12	12,6	13,2	13,5	14,2	14,8	103,5

6. СХЕМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОЗЕРНО-ТОВАРНОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

Водоемы, предлагаемые для организации озерно-товарного хозяйства, (ОТРХ) будут использованы в целях внедрения аквакультуры. В водоемах будут выращиваться сиговые, карп, карпакарась, акклиматизированные интродукционные и аборигенные виды рыбы. Основное направление деятельности – товарное выращивание промысловой рыбы, организация спортивно-любительского рыболовства и развитие рыболовного туризма, дополнительная деятельность – промысел с целью реализации рыбы в свежем виде, либо для дальнейшей переработки.

Таблица -4. Основные технологические процессы функционирования ОТРХ

Технологический процесс	Сроки
Приобретение личинки карпа, гибриды карпакарась, растительноядных видов рыб и сиговые личинки на рыбопитомнике, зарыбление водоемов	май-июнь
Кормление карпа и выращивание товарной продукции	май-октябрь
Отлов товарной продукции и реализация рыбы	октябрь-ноябрь
Проведение биотехнических мероприятий и проведение мелиоративных работ	в течении года

7. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДОБАВОЧНЫЕ ВИДЫ ИХТИОФАУНЫ, В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ВОДОЕМА И ПРОВЕДЕНИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МЕЛИОРАЦИИ



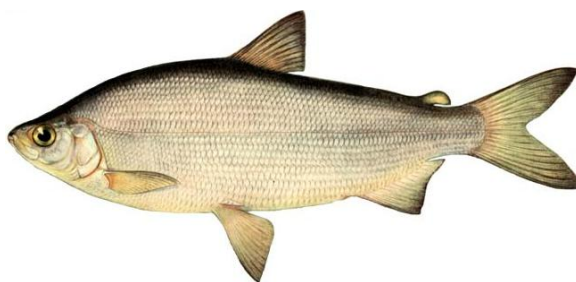
Карп - наиболее ценный вид среди объектов товарного выращивания, акклиматизированный в свое время во многие водоемы Костанайской области, его численность, кроме естественного воспроизводства, поддерживается периодическим вселением в озера молоди, получаемой на рыбопитомниках. Карп – крупная рыба, в некоторых озерах встречаются особи длиной от 50-60 см до 4-5 кг, иногда вылавливаются экземпляры до 7-8 кг и выше. Растет он очень хорошо и за лето прибавляет в весе до 1 кг.



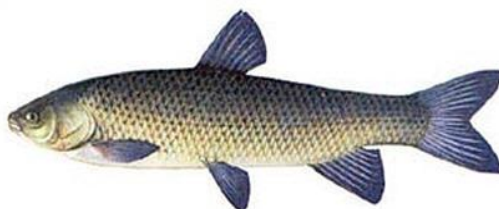
Золотой карась – обычный и широко распространенный в водоемах Костанайской области вид, обитающий, как правило, вместе с серебряным. Золотой карась, как и серебряный, наименее требователен к кислородному режиму водоемов, поэтому они выживают в мелководных озерах, где другие виды рыб погибают от зимних заморов. Это и является основной причиной их широкого распространения и высокой численности в водоемах.



Серебряный карась – наиболее распространенный вид в водоемах области. Из-за низкой требовательности к кислородному режиму заселяет большую часть водоемов Костанайской области. Может зимовать, как и золотой карась, в промерзающих до дна водоемах, однако для этого должен быть достаточно мощный слой ила, зарывшись в который они переживают неблагоприятные условия. В контрольных уловах встречается практически во всех водоемах области



Пелядь - относится к наиболее перспективным объектам озерного рыбоводства. Ее родина – реки и некоторые глубокие озера Сибири. Различают озерную и речную формы. Озерная пелядь более высокотелая по сравнению с речной и отличается повышенным темпом роста. Пелядь нерестится в октябре-ноябре на песчано-каменистых грунтах; Питается организмами зоопланктона, но при их недостатке легко переходят на питание бентосом. Оптимальный режим нагула происходит при температуре воды 15-20 °С. При нормальной плотности посадки сеголетки пеляди достигают в октябре-ноябре навески 120 - 130 г, двухлетки – 250 - 300 г. Половой зрелости достигает на третьем году жизни. Плодовитость пеляди составляет в среднем 44 тыс. икринок (колеблется от 30 - 100 тыс. шт.). Инкубационный период длится 170-180 суток. Выклев личинок в апреле - мае. Желточный мешок рассасывается на 3-5 сутки, и после этого личинки переходят на активное питание. Наиболее перспективный объект товарного выращивания, обладающий высокими гастрономическими достоинствами



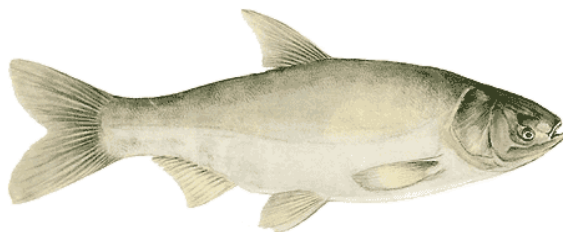
Белый амур - отличается быстрым ростом. В бассейне Амура достигает длины 1,2 м при массе 32 кг, становится половозрелым в возрасте 9-10 лет и при длине 68-75 см. Южнее (в реках Китая) созревает на 1-2 года раньше. Плодовитость в Амуре в среднем 800 тыс. шт. икринок. В Амуре размножается в июне-июле одновременно, южнее (в реках Китая) нерест порционный с апреля по август.

Питается белый амур преимущественно высшей водной растительностью, интенсивно поедая молодую осоку, хвощ, ряску, рдест, элодею, водяную гречиху и другие растения, которыми может зарастать водоем.

Способность белого амура потреблять жесткую и мягкую водную растительность используется при биологической очистке водоемов для борьбы с зарастанием. Одна тысяча двухгодовиков массой около 200 г способна очистить канал площадью 3-5 га на протяжении 5-10 км. При этом

осенью из них получают ценную рыбную продукцию. В сибирских условиях, несмотря на меньший темп роста, чем в южных регионах страны, белый амур является прекрасным мелиоратором, очищающим водоем от избытка водной растительности.

Для получения 1 кг прироста ему требуется потребить 20-40 кг растений.

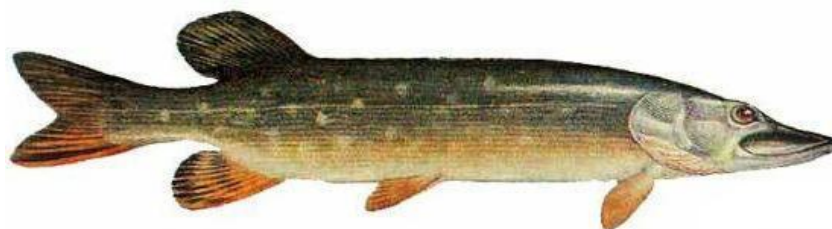


Белый толстолобик - распространен в водах Китая и бассейне Амура. Крупная рыба – до 1 м длины и свыше 10 кг массы тела. Имеет высокую скорость роста. Толстолобики отличаются от других карповых рыб особым устройством жабер, которые образуют своеобразную сетку, что позволяет отфильтровывать мелкие водоросли. Кишечник у взрослых особей очень длинный, в 15 раз длиннее тела.

Половозрелыми становятся на юге в три года жизни, а на Амуре не ранее 5 лет. Молодь после рассасывания желточного мешка питается зоопланктоном, затем при достижении длины тела 1,5 см переходит на питание фитопланктоном.

Важная промысловая рыба в водоемах естественного ареала обитания. Очень перспективен в прудовом рыбоводстве вместе с карпом, а также в тепловодном рыбоводстве. Особенно перспективны для рыбоводных целей гибриды (в частности, между белым и пестрым толстолобиками), занимающие промежуточное положение по спектру питания и сохраняющие высокую скорость роста.

Является важным биологическим мелиоратором, очищающим водоем от низших водорослей.



Щука - одна из наиболее широко распространенных пресноводных рыб северного полушария. Населяет озера и медленно текущие реки. Обычно держится в зарослях подводной растительности, быстрого течения избегает. Среди других пресноводных видов рыб щука отличается высокой скоростью роста. Достигает в длину свыше 150 см и массы 35 кг и более.

Половой зрелости щука достигает на 3-4-й год жизни. Нерест проходит во время весеннего половодья, обычно на заливных лугах, чаще всего сразу после вскрытия водоемов ото льда (нередко подо льдом). Икринки слабосклеиваемые, приклеиваются главным образом к растениям. Плодовитость колеблется от 100 тыс. до 1,0 млн. икринок диаметром 2,5-3 мм. В зависимости от температуры развитие эмбрионов продолжается от 7 до 21 суток. При достижении длины 2-4 см молодь щуки начинает хищничать, причем в составе ее пищи встречаются организмы (молодь других видов рыб), масса которых равняется половине и даже более массы хищника.

Щука, как типичный хищник-засадчик, активно истребляет малоценную рыбу на мелководье, практически предпочитающую обитать в центральной более глубокой части водоема. При использовании щуки-мелиоратора молодь карпа (сазана) рекомендуется вселять весной, когда интенсивность питания половозрелой щуки не высокая, а для мелкой щуки в достатке мальков местных рыб

Имеет важное значение для озерного товарного рыбоводства, как регулятор численности малоценной аборигенной ихтиофауны. Интересный объект спортивного и любительского рыболовства.



Линь - предпочитает держаться в тихих, заросших мягкой подводной растительностью заливах рек, старицах, протоках со слабым течением. Хорошо себя чувствует в озёрах, больших прудах, заросших по берегам камышом, тростником и осокой.

Обычно ведёт одиночный, малоподвижный образ жизни. Держится у дна, среди зарослей, избегая яркого света. Нетребователен к концентрации кислорода в воде, что позволяет ему жить там, где многие другие виды рыб выжить не могут.

Питается донными беспозвоночными (личинками насекомых, червями, моллюсками), добывая их из ила на глубине 7—9 см. Взрослые рыбы кроме животных организмов, поедают водные растения и детрит, которые могут составлять до 60 % рациона.

Половозрелым линь становится в возрасте 3—4 лет. Линь — теплолюбивая рыба, поэтому начинает нереститься в июне — июле при температуре воды 18—20 °С. Плодовитость высокая — 300—400 тыс. икринок.

8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для создания озерно-товарного рыбного хозяйства на базе рыбохозяйственных водоемов необходимо провести подготовительные работы по его рыбоустройству:

- провести мелиоративный отлов хищных и малоценных сорных видов рыб.

- в густых зарослях камыша прокосить проходы для передвижения рыбы с целью нагула и размножения;

- провести гидрохимический анализ воды для определения содержания в воде жизненно важных химических показателей (кислород, рН, нитраты, нитриты, углекислый газ и др.);

- проводить в зимнее время аэрацию воды, для поддержания концентрации кислорода в воде до 7 мг/л.

Для повышения продуктивности и рентабельности рыбного хозяйства озерах необходимо внедрять поликультуры, чтобы полнее и шире использовать имеющиеся в нем кормовые ресурсы. Заселение водоема рыбами, различающимися по характеру питания, способствуют более полному использованию различных звеньев общей пищевой цепи и повышению рыбопродуктивности водоема в целом.

9. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН РАБОТЫ ОЗЕРНО-ТОВАРНОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

1. Зарыбление в мае-июне
2. Выращивание товарной рыбы;
3. Нагул двухлеток (апрель-октябрь);
4. Зимовка двухлеток (ноябрь-апрель);
5. Контроль за качеством воды постоянно, усилив в зимний период;
6. Аэрация (ноябрь-март);
7. Мелиоративный облов – постоянно;
8. Выкос растительности – июнь-сентябрь.

Аэрация проводится в зимний период для поддержания в воде концентрации кислорода до 7 мг/л. Для чего по льду пробивается множество лунок, в местах предполагаемого скопления рыбы зимой, куда вставляются пучки камыша. Также используются мотопомпы и механическая аэрационная спецтехника, которая нагнетает в воду кислород. Это самый простой способ аэрации естественных водоемов.

10. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЫБОВОДНО-МЕЛИОРАТИВНЫМ, ОХРАННЫМ И ВОСПРОИЗВОДСТВЕННЫМ МЕРОПРИЯТИЯМ

Основными условиями эффективного использования водоемов, особенно средних и малых, является своевременное выполнение всего комплекса необходимых рыбоводно-мелиоративных и рыбоохранных работ, направленных на создание оптимальных условий обитания рыбного населения и их естественной кормовой базы. Зарыбление водоема производителями ценных рыб (их молодь) производят в случаях формирования заново видового состава ихтиофауны или ее улучшения с целью увеличения доли ценных рыб.

Наиболее эффективной мерой при охране рыбных запасов также является запрет на рыболовство в периоды размножения рыб.

В результате организации ОТРХ потребуется выполнение ряда рыбоводных работ, от качества которых будет зависеть эффективность эксплуатации хозяйства: это приобретение посадочного материала; правильная транспортировка посадочного материала; зарыбление водоема; отлов товарной рыбы; транспортировка товарной рыбы; профилактика болезней рыб.

Помимо осуществления рыбоводных работ рекомендуется выполнять и мелиоративные работы, которые будут способствовать улучшению среды обитания и как следствие повышению продуктивности водоемов. Необходимые виды мелиоративных работ: обустройство подъездных путей; подготовка тоневого участка; удаление излишней растительности; снегозадержание и расчистка русел ручьев; локальные дноуглубительные работы; сокращение численности малоценных видов рыб; аэрация; известкование и удобрение озера.

Помимо текущей мелиорации, в целях повышения эффективности эксплуатации озера, необходимо проводить мелиоративный отлов малоценных пород ихтиофауны. Данный вид не отличается высоким темпом роста, высокой рыночной стоимостью, высоким качеством продукции и объектом спортивно-любительского лова. В связи рекомендуется изымать малоценные породы рыб из озер путем мелиоративного отлова.

11. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для стабильного и независимого функционирования озерно-товарного рыбоводного хозяйства необходим ряд производственных мощностей, в том числе:

- холодильное оборудование для хранения замороженной рыбы при температуре – 18 °С различной мощности;
- рыбоперерабатывающий цех по производству вяленой, копченой рыбы;

- торговые точки, магазины и рынки;
- живорыбные садки и ёмкости для перевозки рыбы;
- цех приготовления комбикорма для рыб;
- мини инкубационный цех по воспроизводству рыбной молоди.

Наличие этих спутников озерно-товарного рыбоводного хозяйства, увеличит экономическую эффективность использования рыбных ресурсов, так как сделает хозяйство независимым от природных факторов и от колебания цен на рыбу по сезонам года. Например, рыбу отловленную в весеннее время, когда рыночная стоимость рыбы снижается, можно сохранить в холодильных установках и реализовать при увеличении спроса. Возможность подращивания и кормления личинки позволит проводить зарыбление водоемов в наиболее подходящее время, и не зависеть от сроков выклева личинки. Возможность переработки рыбной продукции обеспечит увеличение прибыли при реализации и расширит рынок сбыта, так как ассортимент рыбной продукции будет расширен от свежей рыбы до консервов.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ И ЕГО МОДЕРНИЗАЦИЯ

В результате интенсификации и функционирования рыбоводного хозяйства, для проведения работ связанных с усилением охраны водоемов, переселением ценных видов рыб, увеличением объемов добычи рыбных ресурсов, а также с созданием дополнительной инфраструктуры потребуются значительное количество технического оснащения и специального оборудования, а также подготовка рабочих кадров.

13. РЫБОЛОВНЫЙ ФЛОТ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОМЫСЛА

В связи с интенсификацией рыбного хозяйства, увеличатся объемы рыбной продукции, которую необходимо отлавливать. В связи с этим потребуются значительный состав рыболовного флота и приобретение специализированных орудий лова. Так, при увеличении объемов добычи сиговых, в целях сохранения качества рыбной продукции, необходимо приобрести ставные невода, а для отлова больших объемов карпа, а также для лова сеголеток с целью переселения, необходимы закидные невода. Лов рыбы закидными неводами потребует подготовку тоневого участка и создание рыболовецкой бригады.

14. ВОЗМОЖНЫЕ РИСКИ ПРИ ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ОТРХ

В связи с тем, что озерно-товарное рыбоводное хозяйство будет вести интенсивное рыбоводство с вложением значительных средств, необходимо предусмотреть возможные риски техногенного и природного происхождения:

- необходимо отслеживать техническое состояние оборудования, рыболовного транспорта, автотранспорта, своевременно осуществлять ремонт, модернизацию и приобретение;
- необходимо отслеживать ситуацию кадрового обеспечения хозяйства (предусмотреть повышение квалификации сотрудников ОТРХ);
- осуществлять проведение научно-исследовательских работ с целью оценки влияния ОТРХ на экосистему водоемов и корректировки норм зарыбления и кормления рыб;
- необходимо своевременно осуществлять контроль за эпизоотическим состоянием хозяйства, контролировать заболеваемость рыб.

15. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И МЕРОПРИЯТИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

По мере возрастания антропогенной нагрузки на экосистему и прогрессирующего стока биогенов в водоемы, ускоряются процессы эвтрофирования. Увеличивается зарастаемость озера погруженной высшей водной растительностью, которая после отмирания накапливается на дне и заиливается, что затрудняет процесс деструкции органического вещества.

Для предупреждения заболачивания, из водоема необходимо удалить избыток водной растительности, а для предотвращения "цветения" воды – предотвратить вспышку численности фитопланктона. На большой площади техническими средствами сделать такую работу весьма затруднительно. В качестве альтернативы потребление избыточной массы продуцентов возможно специализированными биологическими объектами.

В качестве фитомелиораторов чаще всего используются белый амур и белый толстолобик. Растительоядные рыбы могут, как замедлить, так и ускорить процессы эвтрофирования, поэтому мелиоративные работы с помощью растительоядных рыб нужно проводить очень осторожно, по этапам, тщательно анализируя каждый из них.

Зарастаемость мелководных водоемов водной растительностью иногда очень значительна, занимая до 35-40 % и более акватории плеса. Рыбы – фитофаги, наиболее приемлемые для малых и средних озер, великолепно очищают водоемы от водной растительности. Среди них белый амур, вырастающий до 1 м и более и ставший обычным обитателем российских водоемов. Пищу белого амура составляют рдесты, элодея, ряска, а также молодые побеги тростника. Оптимальная температура для питания – около 25-30⁰С, когда амур массой 1 кг съедает за сутки 2 кг растительности.

В последующем, для поддержания положительного эффекта возникнет необходимость в поддержании численности белого амура в соответствии с уровнем развития водной растительности. Поэтому размножения водорослей можно избежать, сдерживая численность молоди мирных рыб и рыб-планктофагов, потребляющих крупный зоопланктон. Эффективными

мелиораторами являются хищные виды рыб, например судак, щука, окунь и налим.

При интенсификации рыбоводства для достижения хозяйственных показателей проводятся ряд мелиоративных работ:

Аэрация – насыщение воды кислородом. При работе аэраторов в водоёмах, кроме насыщения воды кислородом, проявляются одновременно эффекты изменения теплового баланса водной среды и перераспределение температуры в слоях мелководных озёр. Аэрация малых озёр в процессе выращивания рыбы по интенсивной технологии позволяет: снизить или устранить полностью температурные, кислородные и химические различия воды в зоне аэрации; усилить теплообмен воды с атмосферой и верхним слоем донных отложений; ускорить разложение (деструкцию) органического вещества в воде и иле; обеспечить преобладание комплекса зелёных водорослей над сине-зелеными; обеспечить увеличение интенсивности потребления корма рыбами и, следовательно, скорости их роста; повысить самоочистительную способность интенсивно эксплуатируемых рыбоводных водоёмов.

Удаление растительности. Оптимальное развитие водной растительности (макрофитов) является положительным фактором в жизни рыбохозяйственного водоема. Среди растительности развивается обильная рыбная пища. Кроме того, растительность используется фитофильными рыбами для откладки икры. В то же время избыточное развитие макрофитов нежелательно, так как приводит к зарастанию водоема, постепенному превращению его в болото. При сильном развитии водной растительности условия обитания рыб резко ухудшаются: водоем затеняется, слабо прогревается, сокращается площадь нагула рыб, зимой растительная масса, разлагаясь, может привести к дефициту кислорода и замору. Удаление растительности применяется для улучшения обитания выращиваемых рыб. В данном случае удаляется избыточная надводная и подводная растительность.

Жесткую растительность выкашивают либо вручную, либо с помощью камышекосилки. Мягкую водную растительность удаляют специальными буксируемыми граблями или тросами. Грабли представляют собой прямоугольную раму, на нижней части которой расположены в 2-3 ряда зубья длиной 0,2 - 0,5 м для отрыва от грунта и сбора растительности. Положительно зарекомендовал себя способ удаления мягкой растительности тросом. На крупных водоемах трос забрасывают аналогично закидному неводу, а затем лебедками или мощными тракторами подтягивают к берегу; на небольших водоемах трос могут тянуть два мощных трактора, идущие по противоположным берегам. Подрезанная растительность ветром прибивается к берегу, где ее выволакивают вручную или механизированным способом.

Дноуглубительные работы – проводятся на мелководных участках водоема, с целью увеличения максимальных глубин и как следствие снижения риска зимних заморов. Осуществляются они экскаватором в прибрежной зоне, простым удалением иловых отложений и грунта.

Для поддержания рыбохозяйственного водоема в состоянии соответствующем санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям, для предотвращения от загрязнения и засорения, а также охраны нерестилищ и нагул рыбных ресурсов устанавливаются водоохранные зоны и полосы с особыми условиями пользования.

16. ОХРАНА ВОДОЕМА

В результате интенсификации рыбного хозяйства (увеличенная плотность посадки рыбы, наличие ценных видов рыб и т.д.) данные водоемы станут очень привлекательными для браконьерства. В связи с этим, необходимо усилить охрану водоемов в целях предотвращения ущерба от незаконного лова рыбы и других посягательств со стороны злоумышленников.

Для этих целей необходимо создать егерскую службу, обеспеченную транспортными средствами, позволяющими эффективно осуществлять охрану водоемов.

Таблица –5. Необходимое оборудование для обеспечения охраны водоемов

Наименование	Статус
Аншлаги	Требуется
Егерская форма	Требуется
Автомашины	Требуется
Снегоход	Требуется
Моторные лодки	Требуется
Рыболовные снасти (лодки, автоцистерны, льдобуры, помпы, сети и невода)	Требуется

17. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Статус ОТРХ дает больше самостоятельности хозяйству, стимулирует инициативу, законодательно позволяет проводить различные рыбоводно-мелиоративные работы. Данное обстоятельство позволит направленно формировать качественный и количественный состав ихтиофауны, согласно предпочтениям и конъюнктуре рынка.

Гидрологический режим водоемов позволяет осуществлять многолетнее товарное выращивание промысловых видов рыб. Ихтиофауна водных объектов представлена аборигенными видами (щука, карась, плотва), а в дальнейшем объектами товарного выращивания будут являться карп, карась, сиговые виды, растительоядные виды, щука, линь и др. Состояние естественной кормовой базы позволяет существенно повысить рыбопродуктивность рассматриваемых водоемов. Так рыбопродуктивность будет увеличена, и для повышения эффективности функционирования хозяйств, необходимо будет провести реконструкцию ихтиофауны. Заменить низкопродуктивные и малоценные виды рыб, на более ценные объекты товарного выращивания в поликультуру. Для достижения расчетных показателей по производству рыбной продукции на водоемах необходимо осуществлять мелиоративные работы (аэрация, удаление излишней растительности, дноуглубительные работы). В состав ОТРХ войдут цеха по воспроизводству, элементы рыбоводства и рыболовства, приготовления кормов для карпа, перерабатывающие цеха (для охлажденной и замороженной продукции) и сеть торговых точек.

Создание ОТРХ рыбного хозяйства водоемах позволит сделать прибыльным и значительно увеличит объемы производства ценных видов рыб. Будут дополнительно созданы рабочие места. Водоемы станут более привлекательными для спортивно-любительского рыболовства, местами отдыха для местных жителей и объектами для рыболовного туризма.

Резюмируя вышесказанное, следует отметить, что для достижения наибольшего рыбохозяйственного эффекта на данных водоемах необходимо:

1. Придать водоему статуса ОЗТРХ (озерно-товарного рыбоводного хозяйства).
2. Произвести мелиоративный отлов хищных видов рыб и очистить водоем от малоценных видов рыб.
3. Проводить рыбоводные работы - зарыбление осенью сеголетками карпа; растительоядных рыб и реинтродукцию взрослых и молодых рыб из близлежащих водоемов (аборигенных видов рыб).
4. В зимний период периодически проводить бурение лунок и закладку прорубей, прикрывать их сверху рогозом и снегом, по возможности аэрировать воду для предотвращения заморных явлений.
5. Места нереста на мелководьях с зарослями погруженной растительности необходимо очищать от мусора, прошлогодней травы и дезинфицировать негашеной известью.

6. Два раза в месяц проводить контрольные отловы рыбы для определения их упитанности, темпов роста и относительной численности.
7. В период промысла использовать селективные способы лова, применяя наборы разноячеистых сетей.
8. Рекомендуется обеспечить охрану водоема и не допускать браконьерского промысла.
9. Строго соблюдать санитарные нормы и проводить профилактические мероприятия по предотвращению заболеваемости рыб.
10. Иметь в исправном состоянии техническое оборудование, рыболовный транспорт, автотранспорт, своевременно осуществлять их ремонт и приобретение;
11. Систематически проводить научно-исследовательские работы с целью оценки влияния ОТРХ на экосистему водоема и корректировки норм зарыбления и кормления рыб;
12. Своевременно осуществлять контроль за эпизоотическим состоянием хозяйства, контролировать заболеваемость рыб.

Таблица 6. – Характеристика видового состава ихтиофауны

Наименование			Характеристика	Состояние популяций в водоемах канала
Казахское	Русское	Латинское		
Семейство Карповые Cyprinidae				
Торта	Плотва	<i>Rutilus rutilus</i> (L., 1758)	Промысловый, аборигенный	Массовый
Шабак	Елец	<i>Leuciscus leuciscus</i> (L., 1758)	Малоценный, аборигенный	Редкий
Аққайраң	Язь	<i>L. idus</i> (L., 1758.)	Промысловый, аборигенный	Относительно малочисленный
Қарабалық	Линь	<i>Tinca tinca</i> (L., 1758)	Промысловый, аборигенный	Малочисленный
Табан	Лещ	<i>Abramis brama</i> (L., 1758)	Промысловый, чужеродный	Относительно малочисленный
Алтын мөңке	Карась золотой	<i>Carassius carassius</i> (L., 1758)	Промысловый, аборигенный	Редкий
Кәмдігі мөңке	Карась серебряный	<i>C. gibelio</i> (Bloch, 1782)	Промысловый, аборигенный	Гибриды
Тұқы	Карп (сазан)	<i>Cyprinus carpio</i> L., 1758	Промысловый, чужеродный	Малочисленный
Семейство Щуковые Esocidae				
Шортан	Щука	<i>Esox lucius</i> L., 1758	Промысловый, аборигенный	Обычный
Семейство Окуневые Percidae				
Алабұға	Окунь обыкновенный	<i>Perca fluviatilis</i> L., 1758	Промысловый, аборигенный	Массовый
Таутан	Ёрш	<i>Gymnocephalus cernuus</i> (L., 1758)	Непромысловый, аборигенный	Сорный, малочисленный
Көксерке	Судак	<i>Sander lucioperca</i> (L., 1758)	Промысловый, чужеродный	Редкий

ОСНОВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИХТИОФАУНЫ ПО ВИДАМ

Таблица 7. Линейный и весовой рост карпа

Показатели	Возраст		
	3+	4+	5+
Длина, см	26,7	30,4	32,5
Колебания	27,7-32,4	30,1-33,6	31,6-34,5
Масса, г	680	835	1126

Таблица 8. Размерная и весовая структура популяции серебряного карася

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г
2+	10,2-13,1	12	32,5-57,3	44,6
3+	13,5-14,8	14	78,0-112,2	98,8
4+	15,0-17,1	16	115,0-150,1	130
5+	17,5-25,5	22	158,0-173,2	163

Таблица 9. Основные биологические показатели щуки

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г
1+	-	26,4	-	169
3+	-	39,7	-	521
4+	47,1-49,9	48,50	924-1132	1028

Таблица 10. Основные биологические показатели линя

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г
2+	8,4-12,2	10,2	21-58	37,2
3+	11,6-15,8	13,5	50-124	79,4
4+	15,6-17,4	16,3	116-164	135,4

Таблица 11. Основные биологические показатели пеляди

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г
0+	17,5-19,6	18,5	102-146	124
1+	24,9-26,5	23,5	317-382	349,5

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Краткие методические указания по выполнению исследований с целью определения биологической продуктивности озер. – Тюмень, 1971. – С.11.
2. Методические рекомендации по сбору и обработке материала при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. – Л., 1984.
3. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. – Л., 1983. – 50 с.
4. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л.: Гидрометеиздат, 1983.-239 с.
5. Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Orthocladinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae). – Л., 1970. – 344 с.
6. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
- 7 Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. - М., 1959.-165 с.
8. Рыбы Казахстана: в 5 томах. – Алма-Ата: Наука, 1987. –Т.2 – 200 с.
9. Рыбы Казахстана: в 5 томах. – Алма-Ата: Наука, 1988. –Т.3 – 304 с.
10. Рыбы Казахстана: в 5 томах. – Алма-Ата: Наука, 1989. –Т.4 – 312 с.
11. Кушнарченко А.И., Лугарев Е.С. Оценка численности рыб по уловам пассивными орудиями лова// Вопросы ихтиологии. – М., 1989. – Т. 23. –Вып. 6. – С. 921-926.
12. Трещев А.И. Интенсивность рыболовства. – М., 1983. – 108 с.
13. Филонец П.П. Омаров Т.Р. Озера Северного, Западного и Восточного Казахстана (справочник). – М.: Гидрометеиздат, 1974. - 78 с.
14. Даирбаев М., Бирмагамбетов А., Рыбохозяйственная бонитировка водоемов Северо-Казахстанской и Кокчетавской областей / Отчет о НИР КазНИИРХ / - Алма-Ата, 1964. – 242 с.
15. Лысенко Н.Ф., Сироткин М.Н., Фокина А.С., Григорьева Э.Н. Пути повышения рыбопродуктивности озер в разных климатических зонах Республики Казахстан. Раздел: Кокчетавская область / Отчет о НИР КазНИИРХ / Балхаш, 1970. – 288 с.
16. Дукравец Г.М. и др. Разработка биологического обоснования для организации озерно-товарных хозяйств в Казахстане. Раздел: Озера Северного Казахстана / Отчет о НИР КазНИИРХ / - Алма-Ата, 1973. – 131 с.
17. Сечной Г.М. и др. Разработка биотехники товарного рыбоводства в водоемах северных областей Казахстана. Раздел: Озера Северо-Казахстанской и Кокчетавской областей / Отчет о НИР КазНИИРХ / - Балхаш, 1978. – 151 с.
18. Горюнова А.И. и др. Разработка нормативов по биотехнике выращивания ценных видов рыб в Иммантауском озерно-товарном хозяйстве / Отчет о НИР КазНИИРХ / - Алма-Ата, 1979. – 254 с.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



СВИДЕТЕЛЬСТВО

об аккредитации

г. Нур-Султан « 15 » января 20 21 г.

В соответствии со статьей 23 Закона Республики Казахстан «О науке»

Товарищество с ограниченной ответственностью

(наименование юридического лица / Фамилия, Имя, Отчество (при его наличии) физического лица)

«АРЕКЕТ-2050»

аккредитуется в качестве субъекта научной и (или) научно-технической деятельности сроком на пять лет. Свидетельство предоставляется для принятия участия в конкурсе научной и (или) научно-технической деятельности за счет средств государственного бюджета, средств недропользователей Республики Казахстан.

Уполномоченный орган

М.П.



А. Есмаканова

Срок действия свидетельства об аккредитации до 15 января 2026 года

Серия МК

№ 000014