

«Утверждаю»

ТОО «КиТ-2020»

\_\_\_\_\_ Н.А. Катт

## БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

### Разработка научной рекомендации перевода из категории закрепленных рыбохозяйственных водоемов для промыслового рыболовства в категорию для ведения рыбоводства (аквакультуры) – озерно-товарное рыбное хозяйство (ОТРХ) водоема: плотина Бимжанова Аршалынского района Акмолинской области

**Основание:** Закон РК «Об охране, воспроизводстве и использованию животного мира» ст.27, Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 31 января 2020 года № 27 Об утверждении Правил 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»



Е. Муканов

Ответственный исполнитель  
ихтиолог-рыбовод

Д. Имашева

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

Кокшетау, 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ:

### Введение

1. Развитие аквакультуры в Акмолинской области.
2. Методы исследований среды обитания рыб, включая гидрологические, гидрохимические параметры водоемов, разнообразие низших гидробионтов и кормовой базы рыбохозяйственного водоема.
3. Характеристика рыбохозяйственного водоема.
  - 3.1. плотина Бимжанова.
4. Реконструкция ихтиофауны (зарыбление рыбопосадочным материалом и прогноз ежегодной проектной мощности водоемов)
  - 4.1. Определение запасов малоценных видов рыб
5. Схема функционирования озерно-товарного рыбоводного хозяйства.
6. Рекомендуемые добавочные виды рыбы для повышения продуктивности и применения в целях мелиорации водоема.
7. Определение наиболее эффективного направления деятельности.
8. Календарный план работы ОТРХ.
9. Рекомендации по рыбоводно-мелиоративным, охранным и воспроизводственным мероприятиям.
10. Дополнительные направления деятельности.
11. Техническое оснащение и его модернизация.
12. Рыболовный флот и организация промысла.
13. Возможные риски при функционировании ОТРХ.
14. Охрана окружающей среды и мероприятия биологической безопасности.
15. Охрана водоема.

### Заключение

### Приложение:

Список использованной литературы.

## ВВЕДЕНИЕ

Согласно пп.1-8 ст.27; п.10 ст.10; пп.77-10 ст.9 Закона Республики Казахстан от 9 июля 2004 г. «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира», «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты РК по вопросам регулирования агропромышленного комплекса», от 28 октября 2019 года № 268-V1 пользователи животным миром при специальном пользовании имеют право перевода закрепленных за ними рыбохозяйственных водоемов и (или) участков для ведения промыслового рыболовства в рыбохозяйственные водоемы и (или) их участки для ведения рыбоводства (аквакультуры).

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;

Субъект рыбного хозяйства переводит рыбохозяйственные водоемы и (или) участки, закрепленные для ведения промыслового рыболовства, в рыбохозяйственные водоемы и (или) участки для ведения рыбоводства (аквакультуры), при наличии биологического обоснования аккредитованной научной организации в области охраны, воспроизводства и использования животного мира.

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 исследований: Разработка научной рекомендации: 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 водоема на период 2024–2028 гг. Разработаны рекомендации по рациональному ведению рыбоводства в условиях перевода из категории промыслового рыболовства в категорию рыбоводства (ОТРХ) и наиболее целевого эффективного направления хозяйственной деятельности на водоеме.

## 1. РАЗВИТИЕ АКВАКУЛЬТУРЫ В АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

На территории Акмолинской 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, лещ и многое другое.

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 карповые, сиговые виды, возможно также в форме поликультуры выращивание растительных 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, прудах 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.

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

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

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 вёлся 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 м<sup>3</sup> водной толщи.

Сборы бентоса проводились дночерпателем Петерсена с площадью захвата 1/40 м<sup>2</sup>. 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:

$$N = (Q*S)/k$$

где: Q - количество рыб в контрольных уловах в шт., S - учетная площадь водоема в га, получаемая вычленением 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. Сечиным, 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. Он был заимствован из справочника. 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 закрепленного рыбохозяйственного водоема для ведения  
промыслового рыболовства переводимого в категорию  
для развития аквакультуры –  
ОТРХ (озерно-товарное рыбное хозяйство)**

№№ п/п	Название водоемов	Общая площадь, га	Степень зарастания, %	Место- расположение (район)	Пользователи закрепленных водоемов
1	Плотина Бимжанова	29,7	5	Аршалынский	ТОО «КиТ-2020»

**Наименование рыбохозяйственного водоема переводимого в категорию  
для развития аквакультуры – ОТРХ, с уточнением полезных площадей**

№№ п/п	Название водоемов	Общая площадь, га	Степень зарастания, %	Полезная площадь, га	Место- расположение (район)
1	Плотина Бимжанова	29,7	5	28,2	Аршалынский

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВОДОЕМА



#### 3.1. Плотина Бимжанова

##### *Гидрологический режим*

Координаты  $50^{\circ}53'3.20''$  с.ш.,  $72^{\circ}44'22.60''$  в.д. Водоем расположен в Аршалыинском районе, в Константиновском сельском округе, в 3,5 км северо-восточнее от села Константиновка. Питание водоема осуществляется за счет атмосферных осадков, талых и подземных вод. Общая площадь 29,7 га, длина 0,7 км, ширина 0,35 км. Максимальная глубина 7 м, средняя глубина 2,5 м.

Подъем уровня воды начинается в конце апреля. Летний спад продолжается до сентября месяца. Годовая амплитуда уровня от 40-50 см. Водоем имеет неправильную форму. Донные отложения, представленные серым и черным илом, в отдельных местах дно песчаное. Водоем не пересыхающий, незамороопасный.

##### *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 720 мг/дм<sup>3</sup>. рН среды – 7,8 (щелочная). Общая жесткость – 5,4 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Концентрация биогенных соединений не выходит за пределы ПДК.

##### *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 - *Diaphanosoma brachiurum*, из веслоногих - *Diaptomus sp.*, *Cyclops sp.* Доминирующей группой (58 % численности) являются коловратки. Биомасса зоопланктона составила 2,2 грамма на один кубический метр. В составе общей биомассы планктонтов преобладает группа ветвистоусых рачков - 55 %. По уровню количественного развития кормового бентоса в осенний период данный водоем характеризуется как среднекормный.

#### *Водная растительность*

Жесткая надводная растительность, рогозом узколиственным, тростником южным, осокой береговой, тянется вдоль береговой линии в северной и южной части шириной до 10 – 20 метров. Мягкая водная растительность представлена в основном в средней части водоема урутью колосистой, рдестом пронзеннолистным и рдестом блестящим. Зарастаемость составляет 5 % от всей площади водоема.

#### *Ихтиофауна*

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

Таблица 1 – Гидрохимические показатели воды

pH	Растворенные газы, мг/дм <sup>3</sup>		Биогенные соединения, мг/дм <sup>3</sup>				Органическое вещество, мг/дм <sup>3</sup>	Минерализация, мг/дм <sup>3</sup>
	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	PO <sub>4</sub>		
7,8	0	9,2	0,24	<0,02	<3	<0,03	<0,05	720
Жесткость общая, мг-экв/дм <sup>3</sup>		Основные ионы						
		Na <sup>++</sup> K <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>3</sub> -2	HCO <sub>3</sub> -	
5,4		102,75	124	225	54	68	112	

Таблица 2 – Характеристика видового состава ихтиофауны

Наименование			Характеристика	Состояние популяций
Казахское	Русское	Латинское		
Семейство Карповые Cyprinidae				
Қарабалық	Линь	<i>Tinca tinca</i> (L.)	Промысловый, аборигенный	Массовый вид
Кәмдігі мөңке	Карась серебряный	<i>C. gibelio</i> (Bloch)	Промысловый, аборигенный	Массовый вид
Тұқы	Карп (сазан)	<i>Cyprinus carpio</i> (L.)	Промысловый, акклиматизант	Малочисленный вид

## 4. РЕКОНСТРУКЦИЯ ИХТИОФАУНЫ

Ихтиофауна водоема, предлагаемого для создания ОТПХ, в настоящее время представлена несколькими видами. В составе ихтиофауны присутствуют малопродуктивные виды с низким темпом роста. Если проводить реконструкцию водоема в целом, т.е. проводить интенсивное зарыбление продуктивными видами рыб: карповыми, растительноядными и, помимо этого, сохранить местные аборигенные заморостойкие популяции,

такие как карась, линь, 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 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, 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 3 - Схема реконструкции ихтиофауны ОТРХ

№№ п/п	Название водоемов	Состав ихтиофауны в настоящий момент	Состав ихтиофауны после реконструкции
1	Плотина Бимжанова	Карась, карп, линь	Карповые, растительноядные

Таблица 4 - Ежегодное зарыбление рыбопосадочным материалом

№	Водоемы	Ежегодные объемы зарыбления, шт.			
		каarp (сегол.)	сиговые (личинки)	р/ядные (сегол.)	всего, шт.
1	Плотина Бимжанова	10 000	-	500	10 500

Таблица 5 - Объемы ежегодного выращивания товарной рыбы (тн), на период 2023- 2027 гг.

№ п/п	Наименование водоемов	Годы					Всего, тн
		2024	2025	2026	2027	2028	
1	Плотина Бимжанова	2,0	2,4	2,9	3,5	4,1	14,9

#### 4.1. Определение промысловых запасов малоценных видов рыб

Оценка промысловых запасов рыб и определение предельно допустимых объемов изъятия на исследованных водоемах проводилось по методике для пассивных орудий лова. Коэффициент изъятия определен в среднем как 0,3. Также при определении предельно допустимых объемов изъятия учитывались морфометрические характеристики водоемов, биологические особенности рыб и результаты постановок контрольных сетей.

Объем предельно допустимых объемов изъятия на водоемах может изменяться по ряду причин природного происхождения (маловодные годы, заморы и т.д.) и антропогенного происхождения (попадание ядовитых веществ в водоем и как следствие гибель ихтиофауны, проведение акклиматизационных работ, и т.д.).

Оценка промысловой численности и биомассы рыб, определение ПДОИ проводились по методике для пассивных орудий лова. Расчет велся по формуле:

$$N=QS/СКР$$

N – численность или биомасса, тыс. шт./тонны;

Q – средняя численность или биомасса по данным улова, шт.;

S – площадь водоема на период исследований, га;

C – площадь облова (га), определяющаяся с учетом всего количества применяемых сетей для учета промысловых запасов (площадь облова одной стандартной сети длиной 25 м и высотой 2 м составляет 2,8 га);

K – коэффициент уловистости применяемых нами сетей составил 0,5;

P – вероятность попадания рыбы в сеть, из-за угла атаки, для сазана, карася, язя – 0,024.

Принцип, положенный в основу этого метода, основан на представлении, что колебания уловов соответствуют колебаниям численности и биомассы стада и что изъятие компенсируется пополнением.

Таблица 6 - Рекомендуемый объем изъятия малоценной аборигенной рыбы

виды рыб	Длина сети, м	Кол-во сетей, шт.	S облова, га	Кэфф. уловист.	Вероят. попадания	Ср. навеска, кг	Численность, тыс.шт.	Рекомендуемый мелиоративный отлов, тн
1	2	3	4	5	6	7	8	9
карась	25	4	1,4	0,5	0,024	0,22	6,9	1,5
линь	25	4	1,4	0,5	0,024	0,35	1,7	0,6

В целях увеличения объема выращивания товарной рыбы в данном водоеме необходимо произвести мелиоративный отлов малоценной аборигенной рыбы, который создает дополнительную нагрузку на кормовую базу водоема и мешает отлову ценных видов. Отлов необходимо произвести в течении первых двух лет разрешенными промысловыми орудиями лова.

Таким образом, вылов рекомендуемый к изъятию: карась – 1,5 тн, линь – 0,6 тн.

## **5. СХЕМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОЗЕРНО-ТОВАРНОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА**

Водоем, предлагаемый для организации озерно-товарного хозяйства, (ОТРХ) будет использоваться в целях внедрения аквакультуры. В водоеме будут выращиваться карповые, растительноядные, 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.

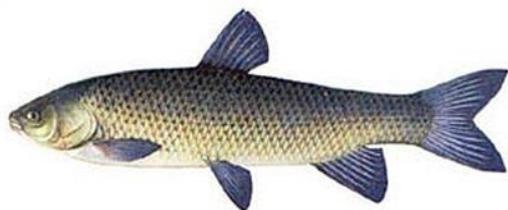
Таблица 7 - Основные технологические процессы функционирования ОТРХ

Технологический процесс	Сроки
Приобретение личинки, сиголетки карпа, растительноядных видов рыб на рыбопитомнике, зарыбление водоемов	июнь-сентябрь
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

## 6. 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 Акмолинской области, его численность, кроме естественного воспроизводства, поддерживается периодическим вселением в озера, пруды и прочие водоемы молоди, получаемой на рыбопитомниках. Карп – крупная рыба, в некоторых озерах и иных водоемах 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.

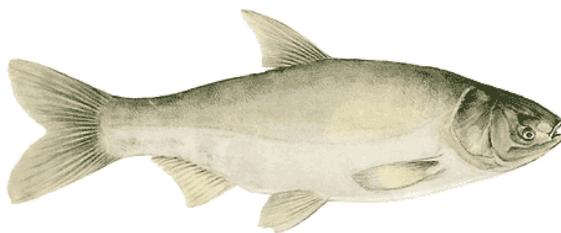


**Белый амур** - отличается быстрым ростом. В бассейне Амура достигает длины 1,2 м при массе 32 кг, становится половозрелым в возрасте 9-10 лет и при длине 68-75 см. Южнее (в реках Китая) созревает на 1-2 года раньше. Плодовитость в Амуре в среднем 800 тыс. шт. икринок. В Амуре размножается в июне-июле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

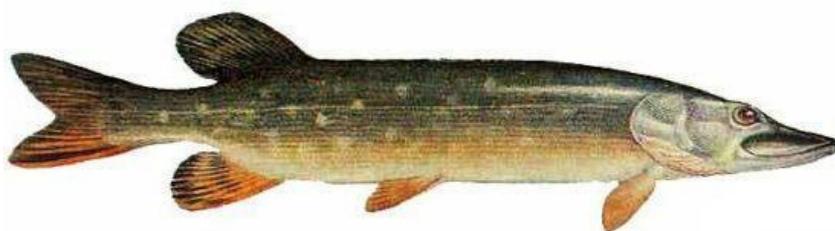


**Белый толстолобик** - распространен в водах Китая и бассейне Амура. Крупная рыба – до 1 м длины и свыше 10 кг массы тела. Имеет высокую скорость роста. Толстолобики отличаются от других карповых рыб особым устройством жабер, которые образуют своеобразную сетку, что позволяет отфильтровывать мелкие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

## **7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Для правильного функционирования озерно-товарного рыбного хозяйства необходимо провести подготовительные работы по его рыбоустройству. В целях увеличения объема выращивания товарной рыбы в данном водоеме необходимо произвести полный отлов малоценной

аборигенной рыбы, которая создает дополнительную нагрузку на кормовую базу водоема и мешает отлову ценных видов. Отлов необходимо произвести в течении первых двух лет разрешенными промысловыми орудиями лова.

Далее, в густых зарослях камыша необходимо 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 в озерах и иных водоемах, 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.

## **8. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН РАБОТЫ ОЗЕРНО-ТОВАРНОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА**

1. Зарыбление (июнь-сентябрь);
2. Выращивание товарной рыбы (май-октябрь);
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 и действенный способ аэрации естественных водоемов.

## **9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЫБОВОДНО-МЕЛИОРАТИВНЫМ, ОХРАННЫМ И ВОСПРОИЗВОДСТВЕННЫМ МЕРОПРИЯТИЯМ**

Основными условиями эффективного использования рыбохозяйственных 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. Мелиоративный отлов рыбы проводят также в случаях наступления заморных явления на водоеме с целью предотвращения гибели рыбы.

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 является запрет на рыболовство в периоды размножения рыб.

## **10. 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, мощностью до 5 тонн;
- 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.

## **11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ И ЕГО МОДЕРНИЗАЦИЯ**

В результате интенсификации и перехода из рыболовного хозяйства в рыбоводное хозяйство для проведения работ связанных с усилением охраны водоемов, переселением ценных видов рыб, увеличением объемов добычи рыбных ресурсов, а также с созданием дополнительной инфраструктуры потребуется значительное количество технического оснащения и специального оборудования.

## **12. РЫБОЛОВНЫЙ ФЛОТ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОМЫСЛА**

В связи с интенсификацией рыбного хозяйства, увеличатся объемы рыбной продукции, которую необходимо отлавливать. В связи с этим потребуется усиление 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.

### **13. 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:

- отслеживать техническое состояние оборудования, рыболовного транспорта, автотранспорта, своевременно осуществлять ремонт, модернизацию и приобретение;

- 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;

- своевременно осуществлять контроль за эпизоотическим состоянием хозяйства, контролировать заболеваемость рыб.

### **14. 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 пруда 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. Растительноядные рыбы могут, как замедлить, так и ускорить процессы эвтрофирования, поэтому мелиоративные работы с помощью растительноядных рыб нужно проводить очень осторожно, по этапам, тщательно анализируя каждый из них.

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 и иных водоемов. Аэрация малых озёр и иных водоемов 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.

Одним, из основных условий эффективного использования рыбохозяйственных водоемов является своевременное выполнение всего комплекса необходимых рыбоводно-мелиоративных и рыбоохранных работ; мелиоративный отлов рыбы, в случаях наступления заморных явлений на водоеме, с целью предотвращения гибели рыбы, охрана от браконьерства, применение запрещенными орудиями лова, также проведение научно-исследовательских работ с целью оценки влияния ОТРХ на экосистему водоемов и корректировки норм зарыбления и кормления рыб и своевременно осуществлять контроль за эпизоотическим состоянием хозяйства, контролировать заболеваемость рыб.

## 15. ОХРАНА ВОДОЕМА

В связи с тем, что статус водоема изменится и он войдут в состав озерно-товарного рыбоводного хозяйства, необходимо будет сменить аншлаги информирующие население о статусе водного объекта.

В результате интенсификации рыбного хозяйства (увеличенная плотность посадки рыбы, наличие ценных видов рыб и т.д.) данный водоем станет привлекательным 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 8 - Оборудование для обеспечения охраны водоемов

Наименование	Статус
Аншлаги	Замена в связи с изменением статуса
Егерская форма	в наличии
Автомшины	в наличии
Снегоход	в наличии
Моторные лодки	в наличии
Рыболовные снасти (лодки, автоцистерны, льдобуры, помпы, сети и невода)	в наличии

## 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 водоема позволяет осуществлять многолетнее товарное выращивание промысловых видов рыб. По степени минерализации, вода в водоеме пресная (с минерализацией менее 1 г/дм<sup>3</sup>), по степени развития кормовой базы водоемы являются средне кормными. Ихтиофауна водного объекта представлена аборигенными видами (карась, линь), а объектами товарного выращивания будут являться карповые, растительноядные виды и др. Состояние естественной кормовой базы позволяет существенно повысить рыбопродуктивность рассматриваемого водоема. Так рыбопродуктивность будет увеличена и для повышения эффективности функционирования хозяйства, 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 водоеме 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 на рыбохозяйственном водоеме позволит сделать прибыльным и значительно увеличит объемы производства ценных видов рыб. Будут дополнительно созданы рабочие места. Водоем станет более привлекательным для спортивно-любительского рыболовства и объектом для рыболовного туризма.

Приропользователем на базе вышеуказанного рыбохозяйственного водоема проведены санитарно-ветеринарные исследования по безопасности воды и рыбы, организована егерская служба по охране водоема. В наличии имеются рыболовный флот, автотранспорт, специальные рыбоводные оборудование и снасти для ловли рыбы.

Резюмируя вышесказанное, следует отметить, что для достижения наибольшего рыбохозяйственного эффекта на данном водоеме необходимо:

1. Произвести мелиоративный отлов малоценных видов рыб: карась, линь.
2. Проводить рыбоводные работы - зарыбление летом личинкой, осенью сеголетками карпа, растительноядных рыб и реинтродукция взрослых и молоди рыб из близлежащих водоемов.
3. В зимний период периодически проводить бурение лунок и закладку прорубей, прикрывать их сверху рогозом и снегом, по возможности

аэрировать воду с помощью мотопомп, для предотвращения заморных явлений.

4. Места нереста на мелководьях с зарослями погруженной растительности необходимо очищать от мусора, прошлогодней травы и дезинфицировать негашеной известью.
5. Два раза в месяц проводить контрольные отловы рыбы для определения их упитанности, темпов роста и относительной численности.
6. В период промысла использовать селективные способы лова, применяя наборы разноячеистых сетей.
7. Рекомендуются усилить охрану водоема и не допускать браконьерского промысла.
8. Строго соблюдать санитарные нормы и проводить профилактические мероприятия по предотвращению заболеваемости рыб.
10. Содержать в исправном состоянии техническое оборудование, рыболовного транспорта, автотранспорта, 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.

**ОСНОВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИХТИОФАУНЫ ПО ВИДАМ**

Таблица 9. 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

**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 Имантауском 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)*

«AREKET-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