

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель темы:
к.б.н., доцент,
Председатель ОО «Экосфера»



П.С. Дмитриев

инженер-эколог ОО «Экосфера»



В.В. Фомина

Ответственный исполнитель: ст.
преподаватель кафедры География и
экология СКГУ им. М.Козыбаева, магистр
естественных наук



И.А. Фомин

АННОТАЦИЯ

Биологическое обоснование содержит – 37 страниц, 42 таблиц, 6 рисунков, 54 источников литературы.

Объектом исследований являлось озеро Давыдово, Жамбылского района, Северо-Казахстанской области с населяющими его растительными и животными сообществами. На основании материалов обследований, проведенных сотрудниками ОО «Экосфера», НАО СКУ им. М.Козыбаева и ТОО «Научно-технологический центр воды» с июня 2021 года.

Цель работы - создание озерно-товарного рыбоводного хозяйства на озере Давыдово Жамбылского района, Северо-Казахстанской области. Дана оценка основным параметрам водной среды, биологическим характеристикам обитающих рыб: размерному, весовому составу, линейному и весовому темпу роста. Определены запасы основных промысловых, дается обоснование оптимально допустимого улова.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	7
2. ХАРАКТЕРИСТИКА И АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ГИДРОБИОЦЕНОЗОВ ВОДОЕМА.....	8
2.1. Физико-химические свойства воды.....	9
2.2 Гидрологический режим водоема.....	9
2.3 Химизм и газовый режим водоема.	11
2.4 Видовой состав флоры и фауны озера.	13
2.5 Состояние кормовой базы.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.6 Состояние ихтиофауны	18
2.7 Возможность хозяйственного использования озерных ресурсов.	22
3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОЗЕРА В РЕЖИМЕ ОТПХ.....	23
3.1. Характеристика объектов товарного выращивания.	23
3.2. Прогноз взаимных влияний интродуцируемых видов и оценка их воздействия на биоценозы	23
3.3. Современное состояние промысла.	24
4. РАСЧЕТЫ ПРОМЫСЛОВЫХ ЗАПАСОВ ВОДНЫХ ЖИВОТНЫХ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩИХ ДОПУСТИМЫХ УЛОВОВ.....	25
4.1. Товарное выращивание ценных видов рыб.....	26
4.2. Стратегия управления эксплуатацией озера в режиме ОТПХ	29
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	31
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	32

ВВЕДЕНИЕ

Северо-Казахстанская область (СКО) наиболее освоенная в хозяйственном отношении область Казахстана. Земли экологического фонда составляют около 10% (под лесом находится 3,5%, под озерами-4,6% территории). Такое положение означает, что современные ландшафты региона уже не являются природными, т.е. представляют собой природно-антропогенные комплексы, где нарушен естественный механизм саморегуляции. Подобная ситуация очень неблагоприятно отразилась на состоянии озер, озерных экосистем, вызвав процессы интенсивной эвтрофикации.

В Северо-Казахстанской области насчитывается более 2328 озер с площадью водного зеркала более 4525 км кв. В том числе не менее чем в 1500 водоемах имеются рыбные ресурсы, в основном карась. Водоемы отличаются по своим гидрологическим, гидрохимическим показателям, зарастаемости, кормовой базе, составу ихтиофауны. Не смотря на эти отличия, все они являются благоприятной средой для обитания рыб и кормовых беспозвоночных.

В настоящее время состояние рыбной отрасли характеризуется явной неравномерностью использования рыбных ресурсов на малых водоемах Северного Казахстана; наряду с интенсивным освоением рыбных запасов в некоторых водоемах, граничащих с переловом, встречаются водоемы, на которых запасы рыб недоосваиваются, что приводит к ухудшению биологических качеств рыбной продукции.

В этих условиях весьма актуальным становится оценка существующего состояния рыбных ресурсов и других водных животных, определение направленности в развитии рыбного хозяйства области. Рациональное изъятие рыбных запасов и водных беспозвоночных из водоемов имеет большое значение как в плане сохранения запасов на оптимальном уровне, так и в сохранении биоразнообразия населения малых водоемов.

Рыбное хозяйство для Северо-Казахстанской области является традиционной отраслью и поэтому восстановление и организация предприятий озерной, прудовой и садковой аквакультуры позволит обеспечить существенный подъем экономики области и создание новых рабочих мест.

В связи с истощением рыбных ресурсов в естественных водоемах Республики Казахстан и не возможности обеспечения населения страны качественной рыбной продукцией в необходимых объемах на современном этапе большое внимание уделяется товарному выращиванию рыбы, других водных животных и растений.

Статус озера Давыдово позволяет использовать их для товарного выращивания рыбы. Создание ОТРХ на базе этих водоемов позволит повысить эффективность их эксплуатации и соответственно увеличить объемы производства и качество рыбной продукции.

Цель биологического обоснования - создание озерно-товарного рыбоводного хозяйства на озере Давыдово (товарное рыбоводство).

Применение рекомендаций позволит создать ОТРХ с минимумом технических и технологических рисков.

Основными проблемами малых озер области является их интенсивное заболачивание в результате максимального опаживания под урез воды, в результате чего плодородный слой во время дождей и весеннего снеготаяния смывается в озера, и они зарастают [23].

В биологическом обосновании приводятся сведения о гидрологии, гидрохимии, кормовой базе, ихтиофауне водоемов Северо-Казахстанской области, которые закреплены за природопользователями. В обосновании приводятся данные по биологии промысловых рыб, оценивается общий запас и рыбопродуктивность водоемов, определяется величина общего допустимого улова, даются рекомендации по зарыблению.

Правовой основой разработки биологического обоснования являются:

Водный кодекс Республики Казахстан;

Закон Республики Казахстан «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» от 09 июля 2004 года;

Приказ Председателя комитета рыбного хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан «Об утверждении правил подготовки биологического обоснования на пользование рыбными ресурсами и другими видами водных животных» от 08 ноября 2004 года.

Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 6 апреля 2010 года № 233 «Об утверждении Правил подготовки биологического обоснования на пользование животным миром» (с изменениями) от 06.12.2012 г.

Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 4 апреля 2014 года № 104-Ө. «Об утверждении Правил подготовки биологического обоснования на пользование животным миром». Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 10 апреля 2014 года № 9307.

1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сбор материала на водоемах Северо-Казахстанской области сотрудниками ОО «Экосфера» проводился с 2006 года и по настоящее время. Сотрудниками ОО «Экосфера» и СКГУ им. М.Козыбаева в Северо-Казахстанской области было обследовано озеро Давыдово с июня 2021 года. Определение количества и места по отбору проб на изучаемом водоеме проводилось согласно методическим рекомендациям по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Гидрохимические пробы на озере отбирались по сетке станций, как у поверхности воды, так и у дна с последующей фиксацией и обработкой в лабораторных условиях по существующим методикам [3,10,19]. Координаты станций определялись с помощью GPS-навигации.

За период исследований были отобраны пробы на гидрохимический анализ, собран материал по кормовой базе рыб, изучено состояние ихтиофауны.

Материал по зоопланктону на исследованном водоеме собирался отцеживанием 100 литров воды через планктонную сеть Апштейна, с последующей фиксацией формалином и идентификацией организмов по известным определителям. Количественная обработка проб зоопланктона проводилась в лаборатории счетным методом под микроскопом в соответствии с современными методиками. Для расчета биомассы индивидуальные веса организмов рассчитывались по уравнениям линейно-весовой зависимости на основе их примеров. Сбор бентоса осуществлялся дночерпателем Петерсена (S-1/40 м²). Обработка взятых проб проведена по общепринятым методикам. При определении видового состава бентосных организмов использовались известные определители [22]. Пробы на гидробиологический анализ отбираются в 3 зонах:

- 1) в прибрежной части района
- 2) в открытой части района
- 3) в середине озера

Под деятельностью волн и ветра, а также в связи с большей прогреваемостью, в прибрежной зоне концентрируется больше количества гидробионтов, нежели в открытой зоне.

Для изучения ихтиофауны проводился отлов рыбы жаберными сетями с ячейей от 14 до 70 мм, а также вентерями. Обработка материала проводилась как на месте, так и в лабораторных условиях. Согласно руководствам [33,34]: определялась видовая принадлежность рыб, подсчитывалась численность (по видам), измерялась длина без хвостового плавника и масса тела (Q и q). У рыб, подвергнутых биологическому анализу, на месте определялся пол и стадия зрелости. Для работы в лабораторных условиях пробы были этикетированы и зафиксированы 10% раствором формалина. Возраст рыб определяется по чешуе, жаберной крышке (окуневые) согласно руководствам. Названия таксономических единиц рыб приводятся по сводке «Рыбы Казахстана» [1,7,22,26]. Объем собранного материала представлен в таблице 1.

Таблица 1. Количество собранного и обработанного материала

Наименование водоема	Отобрано проб			
	гидрохимических	гидробиологических	рыб на биологический анализ	рыб на массовые промеры
Давыдово	5 литров	3 Фитопланктон, 3 зоопланктон, 3 зообентос	10	125

Все расчеты проводились на РС с применением универсального статистического

пакета программ Statistix version 4.0 и «Excel».

При написании биологического обоснования использовались научные литературные источники по данной тематике.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА И АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ГИДРОБИОЦЕНОЗОВ ВОДОЕМА

Озерность территории Северного Казахстана одна из самых высоких в Республике Казахстан и составляет в среднем 4,6 %. В Северо-Казахстанской области насчитывается более 2328 озер с площадью водного зеркала более 4 525 км кв. На основании работ, по созданию электронной базы данных озер СКО, проведенных ООО «Экосфера» в 2012 году по заказу ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования по Северо-Казахстанской области».

подавляющее большинство озер используется в рыбохозяйственных целях, многие служат местом размножения и отдыха водоплавающей птицы, в некоторых проводится промысел беспозвоночных животных (озерного бокоплава, артемии).

Изучение водоемов Северного Казахстана началось с конца 19, начала 20 веков. Первые гидрологические исследования на его территории были проведены в связи с поисками источников водоснабжения для Сибирской железной дороги и вновь возникающих населенных пунктов (1895-1904 гг.). В послевоенные годы продолжаются гидрологические исследования озер Северного Казахстана. Я.И.Тычино (1953) сравнил гидрологические особенности озер Северного Казахстана и юга Западной Сибири, пришел к выводу о их климатической общности, что находит выражение в общности колебания уровня озерных бассейнов [30]. Это направление исследований развил А.В. Шнитников (1950). На основании критического анализа обширного материала он установил закономерности изменения уровня степных озер Западной Сибири и Северного Казахстана за период около 200 лет [21,32]. Полученные выводы имеют большое значение в рыбном хозяйстве.

В 1955 году в озерно-речных водоемах Северного Казахстана гидробиологические и ихтиологические исследования провела экспедиция Института зоологии АН КазССР [21,32]. В статьях участников экспедиции наряду с физико-географическим очерком даются гидрохимическая и гидробиологическая характеристика ряда озер Северного Казахстана.

С 1995 году работы по изучению озерных экосистем и биологических ресурсов водоемов Северного Казахстана продолжались на кафедрах географии и экологии, общей биологии Северо-Казахстанского государственного университета им. М. Козыбаева. Исследовались озера и водохранилища Северо-Казахстанской области. Написано огромное количество научных публикаций и пособий (профессор Дробовцев В.И., доцент Коломин Ю.М.), студенческих научных работ, имеющих практическое научное значение. [9,13,14,15,36].

Для получения наиболее актуальных данных о состоянии водных экосистем СКО сотрудниками ООО «Экосфера» совместно с Институтом водных и экологических проблем СО РАН г.Барнаул были организованы несколько экспедиций в летний период 2009 и 2010 гг. по исследованию гидробиологических и гидрохимических характеристик водных экосистем СКО.

Озеро Давыдово.

Озеро Давыдово находится в Жамбылском районе Северо-Казахстанской области юго-восточнее села Пресновка 5 км.

Площадь озера составляет 92 гектар. Максимальная глубина 2 метра, средняя – 1,5 метра. Берега озера обрывистые. Степень зарастаемости жесткой надводной растительностью около 15%, преобладает тростник обыкновенный. Из погруженной растительности встречается: рдест маленький, рдест стеблеобъемлющий, ряска тройчатая.

2 Вода солоноватая, общая минерализация 1071,0 мг/дм³. Окисляемость – 12,0 мгО/дм³.

По развитию кормовой базы озеро относится к высококормным. Фауна представлена в основном различными видами веслоногих и ветвистоусых рачков. Представлена личинками насекомых, олигохетами, хирономидами, и др.

Аборигенная ихтиофауна представлена карасем. Промыслом осваивается в основном карась, на летний нагул зарыбляется пелядь.

Уровневый режим озера определяется в основном притоком талых снеговых вод, а также осадками, выпадающими на поверхность водоема. Возможна подпитка грунтовыми водами. Летние осадки, выпадающие на водосбор, сколько-нибудь заметного влияния на уровень озера не оказывает. Характерно почти непрерывное падение уровня от весны к осени.

Таблица 2 – Характеристики исследованного водоема

Водоем	Высота над уровнем моря, м	Площадь водоема, га	Длина, км	Наибольшая ширина, км	Длина береговой линии, км
Озеро Давыдово	136	92	1,3	1,14	3,68

Таблица 2 продолжение

Максимальная глубина, м	Средняя глубина, м	Объем водной массы, млн. м ³	Расстояние до "жилой зоны" км.
2,0	1,5	1,38	5

Координаты озера:

Северная оконечность озера 54°39'6.79"с.ш., 67°10'14.33"в.д.

Южная оконечность озера 54°38'19.53"с.ш., 67°10'21.12"в.д.

Западная оконечность озера 54°38'29.16"с.ш., 67° 9'43.94"в.д.

Восточная оконечность озера 54°38'38.05"с.ш., 67°10'51.18"в.д.

Озеро не находится на территории ООПТ

На сегодняшний день озеро Давыдово находится в аренде ИП "Бондарь Андрей Владимирович" ИИН 710313350422, на основании постановления №390 от 29.09.15. Озеро не находится на территории ООПТ

2.1. Физико-химические свойства воды.

Температура воды колебалась в открытой и прибрежной части в пределах 18-20,0°С. Реакция водной среды была щелочной, рН составил 8,5. Озеро Давыдово характеризуется как мезосапробный водоем (таблица 3).

Таблица 3. Значения индексов экологического состояния водоема.

Индекс	Год	
	2022 г.	
	min-max	В среднем
Сапробности	2,51-3,50	3,0

По величине минерализации (4671,0 мг/дм³) воды озера относятся к преимущественно хлоридным соленым водам (согласно классификации вод по солёности А.М. Овчинникова) [48]. Жесткость воды озера составила 25 мгэкв/л, что соответствует группе очень жестких вод.

2.2 Гидрологический режим водоема.

Гидрологический режим озера Давыдово характеризуется неустойчивостью как внутри года, так и по годам. Уровневый режим озера определяется в основном притоком талых снеговых вод, а также осадками, выпадающими на поверхность водоема. Возможна подпитка грунтовыми водами. Летние осадки, выпадающие на водосбор, сколько-нибудь заметного влияния на уровень озера не оказывает. Характерно почти непрерывное падение уровня от весны к осени.

Точки отбора проб на оз. Давыдово находились с южной стороны озера, у берега, в открытой части и середине озера.



Рисунок 1. Схема озера Давыдово

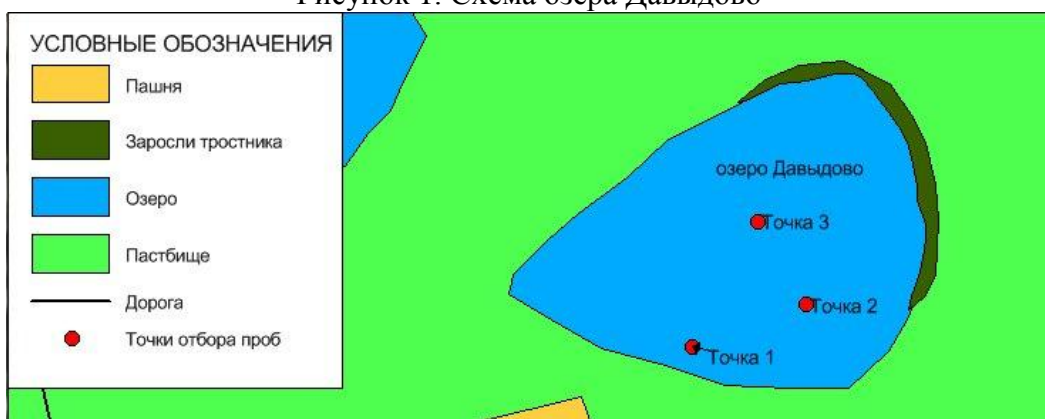


Рисунок 2. Схема озера Давыдово и точки отбора проб

Координаты точек отбора проб:

прибрежная зона $54^{\circ}19'6.01''$ с.ш., $67^{\circ}40'36.35''$ в.д.,

открытая часть $54^{\circ}19'3.39''$ с.ш., $67^{\circ}40'55.34''$ в.д.

середина озера $54^{\circ}19'3.16''$ с.ш., $67^{\circ}40'56.99''$ в.д.

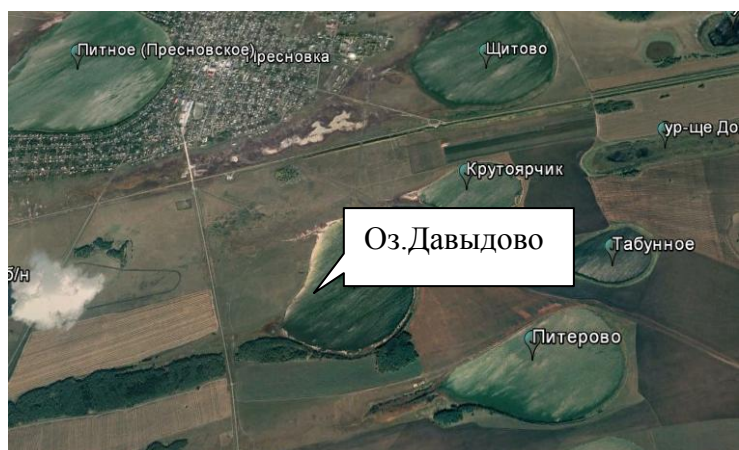


Рисунок 3. Космический снимок водоема

Большие колебания уровня режима озера наблюдаются и во внутривековом ходе: многоводные годы чередуются с маловодными [8]. Внутривековые колебания уровня озера связывают с климатическими флуктуациями, с периодами повышенной или пониженной увлажненности региона. Учеными, занимающимися этим вопросом, прослежены подобные колебания с конца XVII века.

За это время отмечено 7 периодов повышенного стояния уровней, перемежающихся с периодами низкого их стояния. Продолжительность циклов, включающих фазы высокого и низкого стояния воды – от 18 до 47 лет. Пик предпоследнего глубокого минимума уровней приходился на 1937-1938 годы, когда высыхало много озер области. Пик последнего маловодья наблюдался в 1967-1969 годах. Чрезвычайно неблагоприятным для уровня озер явилось лето 2004 года с его высокими летними температурами, способствующими интенсивному испарению. При повторении подобных синоптических условий в последующие годы можно предположить, что мы находимся вблизи очередного пика маловодья. Периоды маловодья отличаются особенно интенсивными темпами эвтрофикации.

Для улучшения гидрологического режима озера Давыдово рекомендуется:

- в летний период требуется изъятие излишней растительности (подводной, надводной);

- в зимний период необходимо следить за состоянием растворенного в воде кислорода и при его снижении до 4 мг/дм³ необходимо проводить исследовательские мелиоративные работы с помощью насосов, помп и других технологий, улучшающих циркуляцию воды в водоёме с целью насыщения ее кислородом;

- для нормализации экологической обстановки в водоёме и оптимизации темпов самоочищения рекомендуется зарыбление сеголетками и двухлетками белого толстолобика - как естественного биологического мелиоратора. Во избежании «цветения» водоёма и уменьшения вероятности массового замора рыбы рекомендуется высаживание полезных водорослей и макрофитов (рогоз, кувшинка) ограничивающих рост сине-зелёных водорослей. Существует и менее затратный метод очистки водоёма, в течение одного сезона запускающий естественные механизмы самоочистки водоёма: «Способ реабилитации и очистки водоёмов концентрированной суспензией хлореллы» (Инновационный патент № 2019/0623.2, ТОО «Научно-технологический центр воды», тел. 8 777 896 04 96, 8 777 553 21 62). Метод запускает процессы, которые направлены на улучшение качества воды, увеличение в ней растворенного кислорода и уничтожение патогенных бактерий.

- в течении всего года необходимо следить за санитарным состоянием береговой зоны.

2.3 Химизм и газовый режим водоема.

Озеро замороопасное, имеет минерализацию 4671,0 мг/дм³.

Газовый режим озера благоприятен для организмов водной среды в летнее время. За счет активных процессов фотосинтеза часто бывает повышенное содержание в воде кислорода. В зимнее время, когда преобладающими становятся процессы разложения органического вещества, содержание кислорода резко сокращается, нередко до 5 мг/л. В случае падения этого показателя до 2 мг/л, происходит массовая гибель даже аборигенных видов рыб.

Озеро Давыдово соленое, **минерализация** равна 4671,0 мг/дм³. рН воды - один из важнейших показателей качества вод. Величина концентрации ионов водорода имеет большое значение для биологических процессов, происходящих в водоемах. Активная реакция среды (рН), характеризующая кислотно-щелочное состояние воды отличается относительной стабильностью. Активная реакция среды **рН** озера Давыдово находились в пределах 8,5, характеризуя воду водоема, как щелочную [39]. По величине минерализации (4671,0 мг/дм³) воды озера относятся к преимущественно хлоридным соленым водам [40].

Химический состав озерной воды зависит от состава воды притоков и питающих озеро грунтовых вод. Он также тесно связан с физико-химическими и биологическими процессами, происходящими в водоеме, и с комплексом физико-географических условий, характеризующих водосборную площадь. Особое значение в процессах формирования

химического состава озерной воды имеют наличие или отсутствие стока, размер озера, его глубина и ряд других морфометрических характеристик.

Общая направленность развития гидрохимических свойств водоемов Северо-Казахстанской области - это постепенное повышение минерализации, так как практически все исследованные водоемы являются бессточными, и, как следствие, становятся конечными приемниками солей, приносимых поверхностным стоком, подземными водами и ветром.

Минерализация водоемов меняется по сезонам года в зависимости от уровня наполнения озерных котловин: весной она понижается за счет притока пресных талых вод, а летом и особенно зимой она повышается за счет испарения и образования льда. Минерализация воды вычисляется как сумма шести главных ионов. Диапазон минерализации рыбохозяйственных озер области весьма широкий. Все озера можно разделить на четыре группы: пресные - с минерализации до 1 г/л; слабосоленоватые - с суммой ионов от 1 г/л до 3 г/л; солоноватые - с соленостью от 3 г/л до 6 г/л и сильносоленоватые - с минерализацией от 6 г/л до 25 г/л.

Окисляемость поверхностных вод обычно подвержена значительным и довольно закономерным сезонным колебаниям. Их характер определяется гидрологическим и гидробиологическим режимом. Определение биохимического потребления кислорода (БПК) необходимо для определения условий обитания гидробионтов и характеристики качества воды.

В таблице 4, 5 и 6 приведены основные средние месячные гидрохимические показатели оз. Давыдово.

Таблица 4. Основные средние месячные гидрохимические показатели оз. Давыдово

Год	Станция	pH	Растворенные газы, мг/дм.куб.		Биогенные соединения, мг/дм.куб.				Органическое вещество, мг/дм.куб.	Минерализация воды, мг/дм.куб.
			CO2	O2	NH4	NO2	NO3	PO4		
2022	В целом по водоему	8,5		15,7	0,58	0,54	0,15	0,014	3,47	4671

Таблица 5. Общая минерализация и содержание основных ионов в озере

Озеро	Гидрокарбонаты, мг/дм ³	Хлориды, мг/дм ³	Сульфаты, мг/дм ³	Кальций, мг/дм ³	Магний, мг/дм ³	Калий, мг/дм ³	Натрий, мг/дм ³	Общая минерализация, мг/дм ³
Озеро Давыдово	1171,2	2369	442,5	20	291,8	3	376,5	4671

Таблица 6. Содержание органического вещества и биогенных соединений в озере

Озеро	pH	Перманганатная окисляемость, мг/дм ³	Аммонийный азот, мг/дм ³	Нитриты, мг/дм ³	Нитраты, мг/дм ³	Фосфаты, мг/дм ³	Железо общее, мг/дм ³
Озеро Давыдово	8,5	15,7	0,58	0,54	0,15	0,014	0,04

По акватории водоема биогенные элементы распределяются довольно равномерно.

Большое значение в формировании гидрохимического режима водоемов и развитии биологических процессов имеет растворенный в воде кислород. Во время проведения научно-исследовательских работ на водоеме содержание растворенного в воде кислорода находилось в норме и составляло от 11 мг/л, колебания содержания растворенного кислорода в воде являются нормой и объясняются колебаниями температуры воды. Однако следует отметить, что в зимний период, когда процесс фотосинтеза замедляется, поступление кислорода в воду из воздуха путем диффузии существенно затрудняется из-за ледостава, а разложение органических веществ в водоеме продолжается содержание растворенного в воде кислорода снижается. Большинство

водоемов области характеризуется дефицитом кислорода в зимний период, что приводит к опустошительным заморам. Эти заморные явления и являются основной проблемой ведения рыбного хозяйства, так как они препятствуют проведению любых рыбоводно-акклиматизационных мероприятий.

Газовый режим озера благоприятен для организмов водной среды в летнее время. За счет активных процессов фотосинтеза часто бывает повышенное содержание в воде кислорода. В зимнее время, когда преобладающими становятся процессы разложения органического вещества, содержание кислорода резко сокращается, нередко до 5 мг/л.

2.4 Видовой состав флоры и фауны озера.

Флора озера.

Фитопланктон представлен более 50 видами водорослей – зеленых, сине – зеленых, диатомовых, пиррофитовых, диатомовых, эвгленовых. *Koliella planctonica* Hind. преобладают представители рода *Pediastrum* (зеленые водоросли, каз. *Көк су от*) и рода *Microcystis* (сине-зеленые водоросли, каз. *Күлгін көк су от*).

Таблица 7. Численность фитопланктона водоема

№	Көрсеткіштердің атауы Наименование показателей	Саны Численность экз/м ³			Әдістің зерттеу Метод исследования
		Жағалық Прибрежная зона	Середина озера	Ортасы Открытая зона	
		млн.экз/м ³	млн.экз/м ³	млн.экз/м ³	
1	Күлгін-көк су шөп (сине-зеленые)	418,6	358,0	411,3	Лабораторный метод. Определитель А.А. Гуревич. Пресноводные водоросли. Москва, 1966
2	Көк су шөп (зеленые)	1 255,8	1019,0	1 116,3	
3	Диатомдық су шөп (диатомовые)	1 116,3	908,8	998,8	
4	Пирофиталық су шөп (пиррофитовые)	453,5	302,9	323,1	
5	Эвгленалық (эвгленовые)	244,2	165,2	88,1	
ИТОГО		3 488,4	2 754,0	2 937,6	

Численность фитопланктона составила 3488,4 млн. экз./м³, биомасса – 6,98 мг/м³ в прибрежной зоне; 2754,0 млн. экз./м³, биомасса – 5,51 мг/м³ в открытой зоне; 2937,6 млн. экз./м³, биомасса – 5,88 мг/м³ в середине озера.

Как уже отмечено, фитопланктон играет большую роль в насыщении воды кислородом, в образовании первичного органического вещества и является начальным звеном в цепи питания организмов. Процессы эвтрофикации проявляются в первую очередь в зарастании водоема надводной, наводной и погруженной растительностью.

Погруженная растительность представлена сообществами рдестов (*лат. Potamogeton*, каз. *Балдыр*) Основной ценозообразователь – тростник южный (*лат. Phragmites australis*, каз. *Оңтүстік қамыс*).

Площадь зарастания озера в целом составляет 15%.

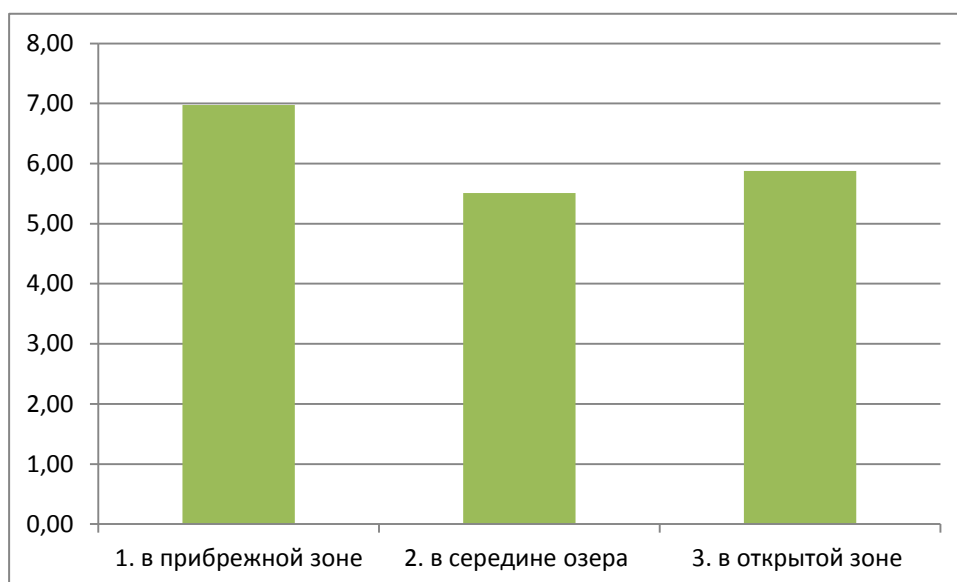


Рисунок 3. Распределение биомассы фитопланктона в середине озера, прибрежной и открытой зонах.

Из диаграммы (рис.3) явно прослеживается увеличение биомассы в прибрежных частях водоема. Это увеличение по всей видимости зависит в первую очередь от сконцентрированности основной массы подводной и надводной растительности вдоль берегов, а также в следствии волновой активности.

Фауна озера

Зоопланктон.

В целом водоем характеризуется как олигосапробный с преобладанием 2-3 видов зоопланктона. По количественному развитию зоопланктона озеро Давыдово является высоко кормным и характеризуется как гиперсапробный водоем.

Зоопланктон озера Давыдово разнообразен и включает широко распространенные виды (таблица 8). Зоопланктон озера можно разделить на 3 группы: коловратки, ветвистоусые ракообразные и веслоногие ракообразные. В период обследования встречены такие виды коловраток как: *Keratella testudo*, *Filinia* sp и др. Основная масса веслоногих представлена циклопами и каляноидами, среди них - *Eucyclops serrulatus*, *Diaptomus* sp. Фауна ветвистоусых представлена лишь одним видом *Daphnia curvirostris*.

Таблица 8. Таксономический состав зоопланктона водоема

Таксон	Частота встречаемости, %
	2020 г.
<i>Daphnia</i> (Дафния)	15,42
<i>Cladocera</i> (ветвистоусые ракообразные)	48,75
<i>Copepoda</i> (веслоногие ракообразные)	27,50
<i>Rotifera</i> (коловратки)	8,33

В таблице 9 отражена численность и биомасса зоопланктона количественное развитие кормовых организмов в оз. Давыдово.

Таблица 9. Численность и биомасса зоопланктона водоема

Группы зоопланктеров	Жағалық Прибрежная зона		Көлдің ортасы Середина озера		Орталық Открытая зона		Әдістің зерттеу Метод исследования
	Численность тысяч экз./м ³	Биомасса, г/м ³	Численность тысяч экз./м ³		Численность тысяч экз./м ³	Биомасса, г/м ³	
Daphnia Дафния (дафния)	21,64	1,30	25,62	1,54	21,86	1,31	Лабораторный метод. 1 Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Том 1 Зоопланктон, Москва – 2010 2 Полевой определитель планктона. Зоологический институт АН СССР, 1972. Том 1, Том 4
Cladocera (ветвистоусые ракообразные) Тармақты мұрты шаяндар	86,55	5,19	59,78	3,59	76,52	4,59	
Seropoda (веслоногие ракообразные) Ескек аяқты шаяндар	49,76	2,99	42,70	2,56	32,80	1,97	
Rotifera (коловратки) Шаян құбылмалы	15,15	0,91	8,54	0,51	14,58	0,87	
Всего	173,09	10,39	136,65	8,20	145,76	8,75	

Обследованное озеро отличаются не только качественным составом зоопланктона, но в большей степени количественным развитием фитопланктона.

Численность *зоопланктона* достигала 179,09 тыс. экз./м³, биомасса – 10,39 г/м³ в прибрежной зоне; 136,65 тыс. экз./м³, биомасса – 8,2 г/м³ в середине озера; 145,76 тыс. экз./м³, биомасса – 8,75 г/м³ в открытой зоне. Отмечено достаточно высокое видовое разнообразие зоопланктона.

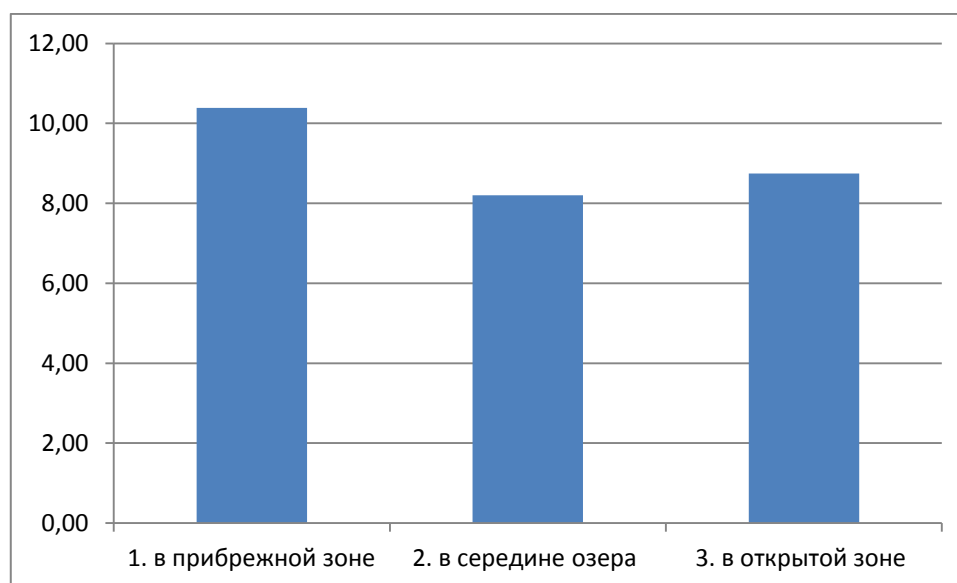


Рисунок 4. Распределение биомассы зоопланктона в середине озера, прибрежной и открытой зонах.

Зообентос. В состав бентоса водоема входят животные, относящиеся к различным классам беспозвоночных. Среди них отмечены Малощетинковые черви (*лат. Oligochaeta, каз. Аз Түксию құрттар*), Брюхоногие (*лат. Gastropoda, каз. Құрсақаяқты ұлулар*) моллюски, личинки хирономид - *Polypedilum (Tripodura) bicrenatum, Procladius sp (каз. Дөрнәсіл масалар)*.

Из кольчатых червей в озере широко распространены Olygochaeta и Hirudinea, однако их относительная биомасса в пробах бентоса не велика. Среди моллюсков наибольшее распространение в водоеме получают Valvata, Pisidium, Limnaea и Planorbis. Ракообразные в водоемах, главным образом, представлены ракушковыми рачками. В водоеме наиболее широко представлен класс Насекомых. В пробах зообентоса отмечены следующие группы, относящиеся к этому классу: личинки двукрылых, стрекоз, поденок, ручейников, перепончатокрылых, гусеницы бабочек, личинки и имаго жесткокрылых. Основу биомассы и общей численности бентоса водоема составляют личинки двукрылых (*лат. Diptera, каз. Қос қанаттылар*). Так личинки комаров в озере составляют 49,17% от общей биомассы зообентоса.

В таблице 10 отражен таксономический состав зообентоса оз. Давыдово.

Таблица 10. Таксономический состав зообентоса оз. Давыдово

Таксон	Частота встречаемости, %
	2020 г.
Oligochaeta	15,83
Chironomidae	49,17
Nematoda	29,58
Mollusca	5,42

В состав зообентоса обследованного водоема входили нематоды, олигохеты, личинки хирономид, мокрецов, стрекоз и другие. Наиболее многочисленной была группа личинок хирономид. В таблице 11 показана численность и биомасса зообентоса озера Давыдово.

Таблица 11. Численность и биомасса зообентоса водоема

Көрсеткіштердің атауы Наименование показателей	Саны Численность экз./м ²						Әдістің зерттеу Метод исследования
	Жағалық Прибрежная зона		Середина озера		Ортасы Открытая зона		
	экз./м ²	%	экз./м ²	%	экз./м ²	%	
Аз түксию құрттар (олигохета)	628	12,5	744	18,8	688	16,3	Лабораторный метод. Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР. Гидрометеоздат Ленинград, 1979
Дөрнәсіл масалар (хирономиды)	2 514	50,0	1 736	43,8	2 276	53,8	
Домалақ құрттар (нематоды)	1 760	35,0	1 340	33,8	847	20,0	
Ұлулар (моллюски)	126	2,5	149	3,8	423	10,0	
ИТОГО	5 027	100	3 969	100	4 234	100	

В прибрежной зоне показатели численности и биомассы зообентоса составили – 5027 экз./м³, 10,05 г/м². В середине они изменялись до 3939 экз./м³, 7,94 г/м², а в открытой части озера до 4234 экз./м³, 8,47 г/м².

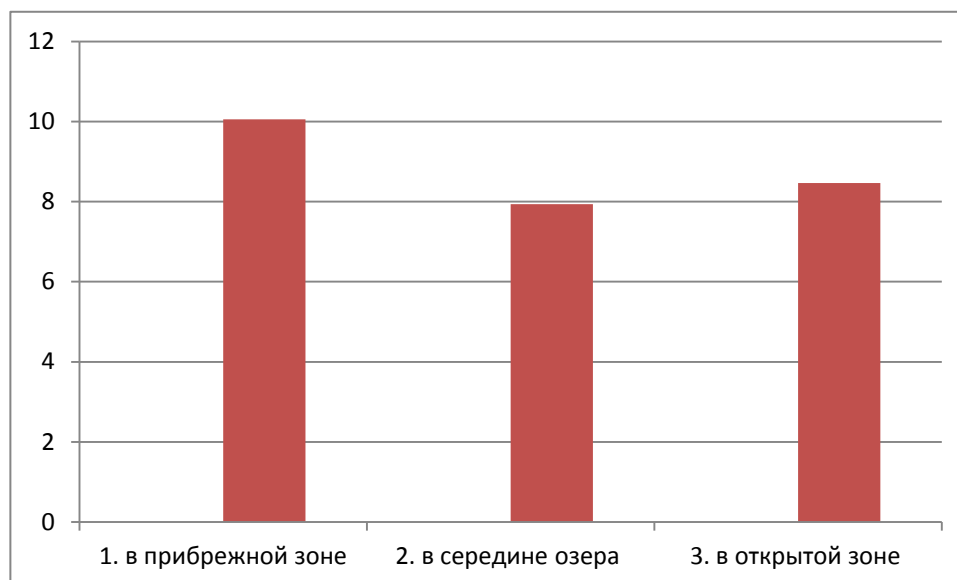


Рисунок 5. Распределение биомассы зообентоса в середине озера, прибрежной и открытой зонах.

Из диаграмм (рис.4, рис.5) явно прослеживается увеличение биомассы в прибрежных частях водоема, как по зоопланктону так и по зообентосу. Вероятнее всего это происходит в следствии того, что прибрежная зона наиболее лучше прогревается и как следствие является более предпочтительным для биологических организмов. Также это увеличение в случае с зообентосом может быть следствием волновой активности.

2.5 Состояние кормовой базы

Зоопланктон озера Давыдово разнообразен и включает широко распространенные виды. Зоопланктон озера можно разделить на 3 группы: коловратки, ветвистоусые ракообразные и веслоногие ракообразные. Причем доминируют коловратки и мелкие формы ракообразных.

На исследованных водоемах в составе зоопланктона отмечено 22 таксона организмов, из которых 9 видов - коловраток, 7 - ветвистоусые рачки и 6 - веслоногие ракообразные. Качественный состав зоопланктона в озере насчитывает более 10 видов.

Коловратки в исследованном водоеме являются наиболее стойкой группой и самой многочисленной по количеству видов. Из встреченных коловраток наибольшее распространение имеют: *Asplanchna herricki* Guerne, *Brachionus angularis* Gosse, *Keratella quadrata quadrata* Muller. Ветвистоусые ракообразные представлены в количественном отношении таким же разнообразием, как и коловратки. Среди этой группы организмов наиболее распространены: *Chydorus sphaericus* (Muller), *Daphnia pulex* Leydig, *Daphnia longispina*, *Diaphanosoma brachyumm*. Веслоногие ракообразные представлены значительно меньшим количеством видов. Среди этой группы организмов наибольшего распространения достигают *Diaptomus* sp.

В состав бентоса водоема входят животные, относящиеся к различным классам беспозвоночных. Среди них отмечены Малощетинковые черви (лат. *Oligochaeta*, каз. *Аз туксию курттар*), Пиявки (лат. *Hiradinea*, каз. *Сүліктер*) и Брюхоногие (лат. *Gastropoda*, каз. *Кұрсақаяқты ұлулар*) моллюски, Ракообразные (лат. *Crustacea*, каз. *Шаянтәрізділер*) и Насекомые (лат. *Insecta*, каз. *Жәндіктер*).

В таблице 12 отражено количественное развитие кормовых организмов в исследованном водоеме.

Таблица 12. Кормовая база исследованного водоема

Давыдово	Фитопланктон		Зоопланктон		Зообентос	
	численность, млн. экз./м ³	биомасса, мг/м ³	численность тыс. экз./м ³	биомасса, г/м ³	численность экз./м ²	биомасса, г/м ²
Прибрежная зона	3 488,4	6,98	173,1	10,39	5 027,4	10,05
Середина озера	2 754,0	5,51	136,7	8,20	3 969,0	7,94
Открытая зона	2 937,6	5,88	145,8	8,75	4 233,6	8,47
Средние показатели	3 060,0	6,12	151,8	9,11	4 410,0	8,82

Гидробиологические исследования озера Давыдово проводились научными сотрудниками ОО «Экосфера» и СКУ им. М.Козыбаева.

По количественному развитию зоопланктона озеро Давыдово является высококормным и характеризуется как мезосапробный. Также по количественному развитию зообентоса исследованный водоем относится к мезотрофным.

Таблица 12. Рекомендации по кормовой базе водоемов

Водоем	Кормность по зоопланктону	Кормность по бентосу	Экологическое состояние по гидробионтам	Необходимость в акклиматизации кормовых беспозвоночных	Необходимость в зарыблении	Предложения по орудиям лова рыб
Оз. Давыдово	высококормный	высококормный	мезосапробный	нет	нет	-

Для определения возможной рыбопродукции водоема приведены в работе Н.М.Бессонова, Ю.А.Привязенцева (1987) и «Методических рекомендациях ...» (1984). Формулы расчета годовой продукции растительноядных рыб, планктофагов, бентофагов и ракообразных: $R_{раст} = 0,06P_1$; $R_{планктофагов} = 0,10P_{зоопл}$; $R_{бентофагов} = 0,2P_{бентос}$; $R_{ракообр} = 0,04P_{ракообр}$, где P – годовая продукция рыб, P_1 – продукция водной растительности, $R_{зоопл}$ – продукция зоопланктона, $R_{бентос}$ – продукция бентоса. Для определения годовой продукции хищников ихтиофагов В.Н.Абросов предложил формулу: $Хищ. = (P_m - P_2) / 3$, где: $Хищ.$ – продукция хищников-ихтиофагов кг/га, P_m – расчетная продукция «мирных» рыб кг/га, P_2 – промысловая продукция «мирных» рыб кг/га, 3 – кормовой коэффициент для ихтиофагов. [44,45].

Следовательно, на оз.Давыдово: $R_{раст} = 829$ кг, $R_{планктофагов} = 1257$ кг, $R_{бентофагов} = 1623$ кг, $R_{хищ.} = 1113$ кг.

*По состоянию кормовой базы озера Давыдово способно обеспечить ежегодный прирост ихтиомассы до **4821,1 кг** (или 52,4 кг/га)*

2.6 Состояние ихтиофауны

В настоящее время в Северо-Казахстанской области обитает 15 видов и подвидов аборигенных рыб. Аборигенные рыбы представлены озерно-речными видами, характерными для Обь-Иртышского бассейна. Большинство видов рыб населяют пойменно-речную систему Ишима; в глубоких не пойменных озерах видовой состав сокращается из-за отсутствия в них типично речных видов, таких, как колюшка, щиповка, голец.

В мелководных заморных озерах ихтиофауна обычно представлена рыбами, устойчивыми к дефициту кислорода - золотым и серебряным карасями, голяном. В водоемах области наиболее обычными промысловыми видами в заморных озерах из числа аборигенных видов являются золотой и серебряный караси; в незаморных - обычны плотва, окунь, щука. Численность налима, линя, ельца, язя незначительна, однако, поскольку на них не ведется специализированный промысел, популяции этих видов рыб находятся в относительно устойчивом состоянии. Кроме рыб-аборигенов значительное число видов появилось в водоемах Северо-Казахстанской области в результате акклиматизационных работ.

Акклиматизация рыб в водоемы Северо-Казахстанской области началась в конце 30-х годов прошлого столетия. За время проведения акклиматизационных работ всего в водоемы области вселялось 15 видов рыб из четырех семейств; семь видов из семейства карповых, шесть - сиговых и по одному виду - из семейства окуневых и элеотровых. Как правило, акклиматизационные работы носили бессистемный характер, и за их проведением не было должного контроля. Одним из последствий этого, является вселение в водоемы области сорных рыб: ротан-головешка, амурский чебачок, лжепескарь. Другим примером непродуманной акклиматизации было вселение в водоемы Северо-Казахстанской области растительноядных рыб (белого амура, белого и пестрого толстолобиков) с юга Республики. Это теплолюбивые виды. Учитывая климатические особенности области и особенности биологии этих акклиматизантов, получается, что, более чем 8 месяцев они вынуждены голодать. Естественно, при этом наблюдается большой отход, и целесообразность в их вселении отсутствует.

Разные виды рыб используют на прирост единицы массы неодинаковое количество корма (кормовой коэффициент). К примеру, ерш и карп, поедая одинаковое количество кормов дают несоизмеримую биомассу. Отсюда, численность видов может существенно влиять на показатели продуктивности, или к примеру, если не все имеющиеся кормовые ресурсы используются рыбой. Возраст полового созревания и кульминация ихтиомассы. Чтобы перейти к дальнейшему пониманию процессов происходящих в водоеме, рассмотрим ихтиоценоз на структурном уровне. Вся масса рыб в водоеме (естественный запас) условно можно разделить на две части: пополнение и остаток. Пополнение - это та часть рыбного стада, которая отродилась и набирает массу до периода полового созревания. Остаток - это та часть рыбного стада, которая участвует в воспроизводстве и остается в живых после нереста. Таким образом, рубежом для перехода рыбы из пополнения в остаток является возраст полового созревания. По существующим в настоящее время взглядам эксплуатации (вылова) подлежит та часть популяции рыб, которая достигла половой зрелости и участвовала в размножении. Следовательно, без знания возраста полового созревания невозможно рационально эксплуатировать рыбные ресурсы. Вторым важным показателем, определяющим характеристику популяции рыб, является кульминация ихтиомассы возрастных групп. Под кульминацией ихтиомассы подразумевают максимальную величину ихтиомассы возрастных групп в пределах одного поколения или одной популяции. Л.А.Кудерский (1983) выделяет три типа популяций рыб: 1. Кульминация ихтиомассы совпадает с возрастом полового созревания (короткоциклические виды - ряпушка, снеток, дальневосточные лососи). 2. Возраст, в котором наступает кульминация ихтиомассы больше возраста полового созревания (длинноциклические виды рыб - крупные хищники, осетровые). 3. Кульминация ихтиомассы возрастных групп предшествует возрасту полового созревания (рыбы со средней продолжительностью жизни). Исходя из этого, для каждого типа популяций рыб требуется своя стратегия эксплуатации, направленная на разумное использование продукционного потенциала видов и водоемов.

В таблице 13 представлен видовой состав ихтиофауны озера Давыдово.

Таблица 13. Видовой состав ихтиофауны водоема

№	Название вида			Статус вида	
	латинское	казахское	русское	(промысловый, непромысловый, редкий, исчезающий)	Аборигенный, интродуци-рованный
1	Carassius gibelio	Мөңке күміс	Серебряный карась	промысловый	аборигенный

Аборигенная ихтиофауна:

Серебряный карась (лат. *Carassius gibelio*, каз. Мөңке күміс) - наиболее распространенный вид в водоемах области. Из-за низкой требовательности к кислородному режиму заселяет большую часть водоемов Северо-Казахстанской области. Может зимовать, в промерзающих до дна водоемах, однако для этого должен быть достаточно мощный слой ила, зарывшись в который они переживают неблагоприятные условия. Особенностью серебряного карася Северо-Казахстанской области является практически полное отсутствие в его популяциях самцов. Икра оплодотворяется золотым карасем или другими карповыми видами, в результате чего из нее развиваются только самки серебряного карася.

В озере Давыдово суммарный вылов составил 125 штук, средней навеской 97 грамм.

Размерная структура стада представлена в таблице 14, а возрастная в таблице 15.

Таблица 15. Размерная структура популяции серебряного карася в исследованном водоеме (в процентах)

Водоем	Длина, см										Кол-во
	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	24-26	26-28	28-30	
Давыдово	-	-	20	100	5					-	125

Как видно из таблицы 15, в озере Давыдово в уловах преобладают особи от 16 до 18 см.

Таблица 16. Возрастная структура стада серебряного карася в исследованном водоеме (в процентах)

Водоем	Возраст, лет							Кол-во
	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	
Давыдово	-	110	15	-	-	-	-	125

Как видно из таблицы 16, в озере Давыдово в уловах преобладают особи 2+ лет.

Линейно-весовой рост серебряного карася в исследованном озере отражен в таблице 17.

Таблица 17. Линейно-весовой рост серебряного карася в исследованном водоеме

Водоем	Показатели	Возраст, лет							Кол-во
		1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	
Давыдово	длина, мм	-	160	190	-	-	-	-	125
	масса, г	-	75	120	-	-	-	-	

Таблица 18. Динамика биологических показателей вида

Годы	Средняя длина, см	Средняя масса, кг	Упитанность по Фультону	Средняя индивидуально абсолютная плодовитость (ИАП)	Средний возраст	Количество экз.
2022	17,5	0,097			2,5	125

Таблица 19. Количественное соотношение рыб в различных орудиях лова

Дата	Место	Характеристика орудий лова	Ячей 1	Ячей 2	Ячей 3	Ячей 4	Ячей 5	Итого	
			30 см	35 см	40 см	45 см	50 см	экз.	%
2022			49%	51%	-	-	-	125	100

По литературным данным (Агапова, 1979) для серебряного карася известно 40 видов паразитов. Основными местами локализации паразитов являются органы дыхания, наружные покровы и внутренние органы.

В исследуемом карасе ни одного из видов не обнаружено.

Для выяснения особенностей питания карася проведен анализ пищевых комков. С этой целью просмотрено содержимое желудков 10 карасей. Полученные данные, приведенные в табл. 19, и свидетельствуют о том, что в озере Придворное в состав корма обоих видов входит зоопланктон, зообентос, а также детрит и сине-зеленые водоросли. В желудках серебряного карася растительные корма в 90% проб.

Таблица 19. Виды кормов серебряного карася

№	Виды кормов	Серебряный карась
Зоопланктон		
1	Дафния	+
2	Цериодафния	+
3	Алона	+
4	Циклоп	+
5	личинки циклопа	+
6	Клопы	+
7	Бокоплавцы	+
Зообентос		
8	малощетинковые черви	+
9	личинки комара	+
10	личинки мошки	+
11	куколка комара	+
12	Поденки	+
13	личинки стрекоз	+
Водоросли		
14	сине-зеленые	+
15	Диатомовые	+

В целях искусственного воспроизводства, озеро следует зарыблять ценными породами рыб.

Интродуцированная ихтиофауна на однолетний нагул:

Пелядь (лат. *Coregonus peled*, каз. *Пайдабальк*) - стайная рыба. Предпочитает озера, в реках - затишные участки. Держится в толще воды. Пелядь избегает мест с обильно развитой водной растительностью. В озерах и водохранилищах половозрелые рыбы в летнее время предпочитают держаться разрозненно на глубоких местах. Молодь чаще можно встретить в прибрежной зоне со слабо развитой растительностью.

Пелядь питается в основном планктонными организмами. В осенне-зимний период значительное место в рационе занимают личинки хирономид, моллюски и донные виды ветвистоусых и веслоногих рачков. В желудках крупных рыб иногда встречается икра и молодь других видов (карася, окуня, плотвы).

Возраст наступления половой зрелости пеляди зависит от гидрологических и кормовых условий водоема. Нерест в реках наблюдается в октябре, в озерах - в ноябре-декабре после установления ледового покрытия, на глубине 2-3 м, при температуре воды около 1°C. Самка откладывает икру желтоватого цвета, диаметром 1,3-1,5 мм, в один прием обычно на галечные или песчаные грунты. Плодовитость пеляди колеблется от 9 до 183 тыс. икринок.

Нерестует пелядь в течение жизни несколько раз, но не ежегодно. Плодовитость пеляди колеблется от 9 до 183 тыс. икринок. Инкубационный период икры длится около 6-8 месяцев. Личинки выклевываются весной, после распаления льда. Питание их первоначально проходит за счет большого запаса питательных веществ в желточном мешке, затем по мере его рассасывания переходят на мельчайшие организмы зоопланктона.

2.7 Возможность хозяйственного использования озерных ресурсов.

В зависимости от происхождения, истории развития и современных природных факторов, водоемы территории содержат тот или иной комплекс ресурсов, полезных человеку. Выделяется три типа ресурсов: минеральные, органические и смешанные. Вода – основной ресурс озер, особенно пресных.

Как уже говорилось, повышение продуктивности водоема за счет биогенных элементов, поступающих в него с водосбора, приводит к интенсивному зарастанию акватории надводной и мягкой полупогруженной растительностью. Степень зарастания озера Давыдово примерно 15%. Биомасса водных растений может использоваться в качестве корма домашних и диких животных, удобрения, строительного материала. В Голландии создаются временные тростниковые заросли на землях, отвоеванных у моря, которые потом запахиваются, что повышает плодородие этих земель [14,17].

Наибольшее кормовое значение в озере имеют рдесты, молодые побеги тростника. Тростник является прекрасным кормом для крупного рогатого скота, лошадей, овец. Для этого используют молодые побеги до выбрасывания листьев. На ранней стадии роста в нем много сахара. За лето тростник дают 2-3 урожая и с 1 га можно получить до 400-500 центнеров отличного свежего корма.

Тростник также используется как исходный материал для изготовления «камышитовых» плит. К примеру, в 1962г. по данным ЦСУ Казахстана, в области было заготовлено 215,8 тыс. м³ этого строительного материала, а в 1964г. – 89,0 тыс. м³. В настоящее время промышленных заготовок тростника не проводится, и все его запасы не используются.

Богато озеро и донными отложениями, в т. ч. с содержанием илов. По использованию человеком донные осадки можно разделить на две группы – сельскохозяйственного и лечебного назначения. Донные накопления также можно использовать в качестве удобрения. Также озеро Давыдово интенсивно используется в хозяйственной деятельности.

Применение экосистемного подхода к комплексному управлению рыбным хозяйством является важным направлением текущей политики рационального использования природных ресурсов и экологически устойчивого развития аквакультуры.

Аквакультура - вид деятельности по разведению, содержанию и выращиванию рыб, моллюсков, ракообразных, иглокожих и других водных животных, растений и водорослей, осуществляемый под полным или частичным контролем человека с целью получения товарной продукции, пополнения промысловых запасов водных биоресурсов, сохранения их биоразнообразия и рекреации.

Основными приоритетами развития аквакультуры, обеспечивающими достижение намеченной цели, являются:

- эффективное использование естественных кормовых ресурсов водоемов за счет вселения и культивирования высокопродуктивных видов гидробионтов, в том числе на поликультурной основе;

- снижение удельных затрат на производство продукции аквакультуры за счет применения ресурсосберегающих технологий и оборудования, сокращения потерь при вылове, транспортировке, переработке и реализации продукции;

- улучшение менеджмента производства продукции аквакультуры путем совершенствования структуры производства, применения современного маркетинга и повышения квалификации производственного персонала.

3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОЗЕРА В РЕЖИМЕ ОТРХ

3.1. Характеристика объектов товарного выращивания.

Озерно-товарное рыбоводное хозяйство на базе озера Давыдово Жамбылского района Северо-Казахстанской области будет специализироваться на экстенсивном товарном выращивании сиговых.

При экстенсивном методе рыбу не кормят. Она растет только за счет употребления естественной пищи. Это, по существу, пастбищное рыбоводство. Оно позволяет при минимальных затратах получать рыбную продукцию. Перспективно это направление в крупных водоемах и при небольших плотностях посадки рыбы.

В таблице 30 приведены наименования и статус рыб, предлагаемых для товарного выращивания.

Таблица 30. Название видов рыб, рекомендуемых для товарного выращивания

№	Название вида			Статус вида	
	латинское	казахское	русское	(промысловый, непромысловый, редкий, исчезающий)	Аборигенный, интродуцированный
1	<i>Coregonus peled</i>	Пайдабалык	Пелядь	промысловый	интродуцированный

Пелядь (лат. *Coregonus peled*, каз. *Пайдабалык*) - стайная рыба. Предпочитает озера, в реках - затишные участки. Держится в толще воды. Пелядь избегает мест с обильно развитой водной растительностью. В озерах и водохранилищах половозрелые рыбы в летнее время предпочитают держаться разрозненно на глубоких местах. Молодь чаще можно встретить в прибрежной зоне со слабо развитой растительностью.

Пелядь питается в основном планктонными организмами. В осенне-зимний период значительное место в рационе занимают личинки хирономид, моллюски и донные виды ветвистоусых и веслоногих рачков. В желудках крупных рыб иногда встречается икра и молодь других видов (карася, окуня, плотвы).

Возраст наступления половой зрелости пеляди зависит от гидрологических и кормовых условий водоема. Нерест в реках наблюдается в октябре, в озерах - в ноябре-декабре после установления ледового покрытия, на глубине 2-3 м, при температуре воды около 1°C. Самка откладывает икру желтоватого цвета, диаметром 1,3-1,5 мм, в один прием обычно на галечные или песчаные грунты. Плодовитость пеляди колеблется от 9 до 183 тыс. икринок.

Нерестует пелядь в течение жизни несколько раз, но не ежегодно. Плодовитость пеляди колеблется от 9 до 183 тыс. икринок. Инкубационный период икры длится около 6-8 месяцев. Личинки выклеваются весной, после распаления льда. Питание их первоначально проходит за счет большого запаса питательных веществ в желточном мешке, затем по мере его рассасывания переходят на мельчайшие организмы зоопланктона.

3.2. Прогноз взаимных влияний интродуцируемых видов и оценка их воздействия на биоценозы

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 нашем случае в целях увеличения эффективности использования организмов зоопланктона и повышения качества рыбной продукции предлагается вселение в озера пеляди (рипуса). 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 (рипуса) 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, нами предлагается к вселению полифаг – пельчир (гибрид сиговых пород рыб пеляди и чира). 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 пельчира будет минимальным, а экономический и хозяйственный эффект по использованию водоемов будет значительно увеличен.

Исходя, из вышеизложенного следует, что при соблюдении всех технологических процессов и объемов вселения влияние на биоценоз от товарного выращивания пельчира и пеляди (рипуса) 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.

3.3. Современное состояние промысла.

В настоящее время озеро Давыдово Жамбылского района Северо- Казахстанской области закреплено за ИП "Бондарь Андрей Владимирович" ИИН 710313350422, на основании постановления Акима СКО №390 от 29.09.15. При закреплении водоема перед арендатором была поставлена цель создание озерно-товарного рыбоводного хозяйства на данном озере.

ИП "Бондарь Андрей Владимирович" провёл ряд подготовительных работ по созданию озерно-товарного рыбоводного хозяйства на базе озера Давыдово. В частности подготовлены подъездные пути к водоему, создана егерская служба, произведена текущая мелиорация, заключены договора на поставку рыбопосадочного материала, подготовлено озеро для вселения ценного вида рыб, подготовлено биологическое обоснование.

На озере осуществляется постоянная охрана силами егерской службы. Установлены аншлаги, информирующие о статусе водоема и арендаторе. На озере осуществляются мелиоративные работы по расчистке береговой полосы от мусора, расчистке русел ручьев, удалению излишней растительности, а в зимнее время проводятся работы по снегозадержанию, в целях улучшения гидрологического режима. Для осуществления мониторинга за экологическим состоянием озер и популяциями рыб заключаются договора с научными организациями.

4. РАСЧЕТЫ ПРОМЫСЛОВЫХ ЗАПАСОВ ВОДНЫХ ЖИВОТНЫХ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩИХ ДОПУСТИМЫХ УЛОВОВ

Определение промысловых запасов водных животных и определение общих допустимых уловов для озера Давыдово, на котором в 2022 году проводились научно-исследовательские работы, использовались следующие методики:

Оценка промысловой численности и биомассы рыб, определение общих допустимых уловов проведены по методике для пассивных орудий лова [18,24]. Расчет велся по формуле:

$$N = \frac{S_{облова} \cdot Q}{S_{акватория} \cdot K \cdot P}, \text{ где}$$

N – общая биомасса, S - площадь водоема, га; Q - суммарный вылов; S - суммарная обловленная акватория, га; K - коэффициент уловистости сетей равен 0,5; P - вероятность попадания рыбы в сеть, из-за угла атаки, для карпа, карася, язя, щуки - 0,24 [47].

Лимиты вылова рыбы для водоема определялись согласно статистическим данным многолетнего мониторинга вылова рыбных ресурсов, полученных в Северо-Казахстанском областном территориальном управлении рыбного хозяйства. Для достоверной экспертной оценки ОДУ большое значение имели сведения об уровне промысловой нагрузки на рыбохозяйственный водоем, его площадь, данные предыдущих лет и другие показатели.

Определение суммарной площади облова акватории сетями для карася и щуки. Обловленной считается площадь, которую способна охватить орудие лова. Площадь облова закидным неводом, который выметывается по окружности, и клячовки крыльев сходятся в конце замета (в га):

$$S_{облова} = V \cdot t \cdot g \cdot (2 \cdot b + 3,14 \cdot V \cdot t)$$

В этом случае: V - радиальная скорость рыскания (0,04), индивидуальная для вида (м\мин.), t - время сетепостановки в минутах, g -количество поставленных сетей, b - длина сети при стандартной высоте в 25 м.

При длине сетей в 25 м и количестве 1 штуки на 2160 минут получается:

$$S_{облова} = 0,04 \cdot 2160 \cdot 1 \cdot (2 \cdot 25 + 3,14 \cdot 0,04 \cdot 2160)$$

Площадь облова составляет 27 760 м².

1. Оценка промысловой численности и биомассы карася

$$N = \frac{920000 \text{ м}^2 \cdot 125 \text{ шт.}}{27760 \text{ м}^2 \cdot 0,5 \cdot 0,24}$$

Следовательно, промысловая численность карася в озере Давыдово составляет 34522 шт., а учитывая среднюю массу карася промысловый запас составляет: 34522 шт. * 97 грамм = 3,34 тонны.

Таблица 31. Промысловые запасы рыбных ресурсов в озере Давыдово :

Показатель		га	Длина 1 сети, м	Колич. сетей, шт.	Коэф. уловистости сети	Пром. числ., шт.	Пром. запас, т
Водоем	вид						
оз. Давыдово	карась	92	25	1	0,5	34522	3,34

Таблица 32. Биологические нормативы выращивания личинки сиговых рыб в естественных водоемах (Иванов А.П. Рыбоводство в естественных водоемах. М.: Агропромиздат, 1988.)

Биомасса зоопланктона, г/м ³	Посадка личинок, шт/га	Промысловый возврат, %	Средняя масса сеголетков, г	Рыбопродуктивность, кг/га
11-и более	5000	Более 20	150	от 100
9-11	4000	15-20	120	от 72,0
7-9	3500	10-15	100	от 35,0
5-7	3000	5-10	90	от 13,5
2-5	2500	3-5	85	от 6,38
1-2	2000	2-3	80	от 3,2

В соответствии с нашими показателями кормности получается, что посадка личинок при биомассе зоопланктона 9,11 г/м³ составляет 4000 шт/га, а рыбопродуктивность 72 кг/га. Соответственно рекомендуемое зарыбление сиговых рыб составляет 368 000 шт. (92 га х 4000 шт), а планируемая величина изъятия 6,62 тонны. Следовательно, общий допустимый улов пеляди равен 6,62 тонна.

Таблица 35. Рекомендованный расчет зарыбления по годам в тысячах штук

Вид	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
пелядь	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0	368,0
личинка										

В случае ухудшения гидрохимических и гидробиологических показателей зарыбление ценными породами рыб проводить не целесообразно.

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

Общий рекомендуемый к изъятию карася вылов составляет 3,34 тонны.

4.1. Товарное выращивание ценных видов рыб

Данный водоем является перспективным для ведения озерно-товарного рыбоводного хозяйства и рекомендуется использовать для содержания сиговых. Выращивание в замороопасных водоемах Северо-Казахстанской области возможно при глубине не менее 1,5 м. В более мелких водоемах из-за высокой прогреваемости воды летом рост рыбы будет замедленным, а при значительном повышении температуры ценные породы рыб могут погибнуть.

Минерализация воды для сиговых может достигать 9-10 г/л, зарастаемость – до 40-50% всей акватории. Промысел при высокой зарастаемости должен вестись ставными неводами, сетями. В менее заросших водоемах можно использовать закидные невода. Плотность посадки личинок зависит от величины кормовой базы и при ее высоких показателях за 5-6 месяцев выращивания вылов может составить до 40-50кг/га.

Величина вылова товарной рыбы зависит от многих факторов:

- качества посадочного материала (личинка, получаемая в рыбопитомнике, должна быть выдержанной);
- тщательного подсчета приобретаемого материала;
- соблюдения требований его транспортировки и выпуска в водоем;
- соблюдения норм посадки;
- максимального изъятия товарной рыбы из водоема;

По гидрохимическим и гидробиологическим характеристикам данный водоем благоприятен для зарыбления сиговыми породами рыб на однолетний нагул.

В таблице 36 отражены нормативы зарыбления в озеро Давыдово.

Показатель	Сиговые
Площадь водоема, га	92
Возрастной состав зарыбления	Личинка
Норматив посадки, экз./га	4000
Всего объем зарыбления, тыс. экз.	368
Выживаемость, %	15
Навеска, г	120
Продуктивность, кг/га	72

Таблица 37. Расчет проектной мощности

Показатель	Сиговые
Площадь водоема, га	92
Товарная навеска выращиваемой рыбы	120
Продуктивность, кг/га	72
Проектная мощность, кг	6620

Из таблицы 36 и 37 видно, что в результате товарного выращивания на основе экстенсивного пути можно получить рыбопродуктивность до 59 кг/га. Таким образом, в результате создания на базе озера Давыдово озерно-товарного рыбоводного хозяйства общая рыбопродуктивность без учета аборигенного карася составит 72 кг/га, что позволит ежегодно выращивать на озере до 6620 кг товарной рыбы.

При эксплуатации озера в режиме ОТРХ основной целью является получение товарной продукции, в связи с этим рекомендаций по ограничениям и запретам на лов, как по срокам, так и по видам нет. Рыба будет отлавливаться при достижении товарной навески и в сроки, когда она наиболее востребована на рынке.

В результате организации ОТРХ потребуется выполнение *ряда рыбоводных работ*, от качества которых будет зависеть эффективность эксплуатации хозяйства:

- транспортировка посадочного материала;
- зарыбление водоемов;
- отлов товарной рыбы;
- транспортировка товарной рыбы;
- профилактика болезней рыб.

Все вышеуказанные работы должны осуществляться строго в соответствии с технологическими нормативами, так как даже незначительное отступление от последних может свести все усилия рыбоводов на нет. 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;
- сокращение численности малоценных видов рыб;
- аэрация.

Выполнение мелиоративных работ, как и рыбоводных работ, требует соблюдения всех технологических процессов.

Помимо выполнения рыбоводных и мелиоративных работ, необходимо приобретение дополнительного оборудования.

Планируемые показатели экономической деятельности, создаваемого ОТПХ на базе озера Давыдово Жамбылского района Северо-Казахстанской области приведены в таблице 39. При расчетах использованы минимальные значения эффекта от проведения мероприятий по повышению эффективности эксплуатации озера.

Таким образом, произведенный расчет производственно-экономической деятельности основан на нижнем значении продуктивности озера при эксплуатации его в режиме ОТПХ.

Таблица 38. Наличие материально технического оборудования.

Наименование	Стоимость, млн. тенге
Автомобиль для перевозки рыбы	Есть
Лодки ПВХ	Есть
Ставные невода	Есть
Ставные сети	Есть
Ящики для транспортировки рыбы	Есть

Таблица 39. Ожидаемые показатели производственно–экономической деятельности создаваемого ОТПХ

Показатели	Ед.изм	Значения
Затраты (издержки производства)		
Приобретение и транспортировка посадочного материала	тыс.тенге	1 297,2
Износ оборудования	тыс.тенге	10
Техническое перевооружение добывающей базы	тыс.тенге	10
Мелиоративные работы	тыс.тенге	20
Содержание и функционирование егерской службы и охраны водоема	тыс.тенге	540
Затраты ГСМ	тыс.тенге	80
Услуги научных организаций	тыс.тенге	30
Налоги	тыс.тенге	162
Итого расходы	тыс.тенге	2 149,2
Доход от реализации продукции		
Реализация рыбной продукции		
- Пелядь	тыс.тенге	7 948,800
Итого доходы	тыс.тенге	7948,8
Прибыль	тыс.тенге	5799,6
Рентабельность		73,0

Экономические расчеты функционирования ОТПХ предварительные и не учитывают дополнительных доходов и расходов.

Рынок сбыта рыбной продукции может быть, как местного (близлежащие села), областного значения (г. Петропавловск и Северо-Казахстанская область).

Исходя из вышеизложенного, создание ОТРХ целесообразно с биологической и хозяйственной стороны. Это позволит более эффективно эксплуатировать биологические ресурсы, повысит хозяйственное значение озера и обеспечит население высококачественной рыбной продукцией.

4.2. Стратегия управления эксплуатацией озера в режиме ОТРХ

Стратегия управления эксплуатацией озера в режиме ОТРХ должна обеспечивать выполнение основных технологических операций, позволяющих повысить эффективность использования водоема.

Таблица 40. Основные технологические операции товарного выращивания рыбы.

Технологическая операция	Сроки
Приобретение личинок сиговых и зарыбление озер	апрель-май
Отлов аборигенной ихтиофауны	круглый год
Отлов и реализация товарной рыбы	круглый год
Далее технологические операции аналогичны предыдущему году	

Выполнение всех необходимых технологических процессов позволит увеличить объемы производства уже в первый год эксплуатации озера в режиме ОТРХ.

Для обеспечения сроков выполнения и обеспечения качества технологических операций должна быть разработана эффективная стратегия управления производственными процессами ОТРХ.

Стратегия управления должна включать в себя:

1. *Управление биотехническими мероприятиями.* Из мероприятий предусматривается зарыбление озера и другие рыбоводно-мелиоративные мероприятия. Указанные мероприятия по повышению рыбопродуктивности необходимо начать в первый год существования озерно-товарного рыбоводного хозяйства, с целью отработки биотехнических приемов, как с учетом повышения продуктивности, так и влияния на экологическое состояние водного объекта.

2. *Управление зарыблением.* Зарыбление водоема должно осуществляться своевременно. Приобретаться рыбовосадочный материал должен на рыбоводных предприятиях, соответствующих санитарным нормам. На рыбовосадочный материал должны выдаваться документы о соответствии санитарно- ветеринарным нормам. Помимо этого необходима гарантия рыбоводного предприятия об отсутствии в рыбовосадочном материале не предусмотренных видов и чистоте партии объектов вселения. При транспортировке рыбовосадочного материала к месту выпуска должны быть соблюдены соответствующие требования (плотность посадки рыбы в живорыбную емкость, средняя навеска рыбовосадочного материала, обогащение воды кислородом в пути следования и т.д.).

3. *Контроль параметров водной среды и управление их оптимизацией.* Постоянный мониторинг показателя воды, поступающей в озеро, позволит своевременно принять меры в случае загрязнения водной среды стоками различного происхождения. Контроль качества основных показателей (кислородного режима, активной реакции среды, окисляемости, содержания биогенных элементов) может и должен проводиться силами озерно-товарного рыбоводного хозяйства. Основное требование в данном случае – регулярность отбора и обработки гидрохимических проб.

4. *Управление выловом рыбы.* При отлове необходимо придерживаться показателя средней навески товарной рыбы, предъявляемого к каждому из промысловых видов рыб. Соответственно должен быть определен способ вылова и используемые орудия лова.

5. *Управление сбытом рыбной продукции.* Рыба, выловленная из озера, должна быть доставлена потребителю в кратчайший срок. Наилучшим видом товарной продукции рыбоводства является живая рыба, на втором месте по качеству и спросу стоят охлажденная и свежемороженая рыба. Ни в коем случае нельзя допускать потери рыбной продукцией пищевой ценности, а также хранение товарной рыбы в ненадлежащих условиях.

6. *Управление движением денежных средств.* Для конкретного ОТРХ должен быть разработан план движения денежных средств, с учетом текущих вложений в производство, сбыта рыбной продукции, потребности в долгосрочных закупках, уплаты налогов и т.д.

7. *Управление снабжением создаваемого ОТРХ.* При разработке плана снабжения необходимо в первую очередь учитывать потребности хозяйства в основных материалах и оборотных средствах (износ орудий лова, ремонт техники, наличие ГСМ, выплата заработной платы и т.д.). После получения прибыли возможно проведение работ по повышению технической оснащенности хозяйства, на основании чего составляется соответствующий финансовый план. От эффективности разработанной стратегии управления будет зависеть достижение расчетных показателей по объемам производства и рентабельность функционирования ОТРХ. Помимо этого верная стратегия позволит снизить возможные риски и убытки в результате форс-мажорных ситуаций.

Таблица 41. Форс-мажорные ситуации, встречаемые при создании ОТРХ

Наименование	Мероприятия по предупреждению и устранению
Отсутствие необходимого рыбопосадочного материала в планируемые сроки	Необходимо своевременно заключать договора с рыбоводными предприятиями на поставку рыбопосадочного материала
Гибель рыбопосадочного материала в процессе транспортировки к месту зарыбления	Необходимо соблюдать все требования к технологической операции.
Неудовлетворительный объем сбыта рыбной продукции	Необходимо предусмотреть возможность длительного хранения рыбной продукции. Своевременно заключать договора с торговыми организациями. Применять гибкую систему маркетинга.
Сверхнормативный износ оборудования и техники	Своевременное заключение договоров поставки с фирмами-поставщиками. Надлежащая эксплуатация и хранение оборудования и техники, своевременное проведение текущего и капитального ремонта
Стихийные бедствия	Отслеживание ситуации и своевременное реагирование. Тотальный отлов рыбных ресурсов.

Соблюдение рекомендуемых технологических регламентов, слаженная работа всех служб ОТРХ позволит свести негативное влияние технических рисков и форс-мажорных ситуаций к минимуму.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гидрологический режим озера Давыдово Жамбылского района, Северо-Казахстанской области характеризуется неустойчивостью как внутри года, так и по годам. Основное и резкое пополнение водой в году происходит весной за счет талых вод.

Химизм и газовый режим озера Давыдово. Озеро имеет минерализацию 4671,0 мг/дм³ (воду соленостью до 2 г/л можно использовать в случае нужды для питья, а до 3,5 г/л – для водопоя скота). Реакция среды была щелочной, рН составил 8,5.

Газовый режим озера благоприятен для организмов водной среды в летнее время. За счет активных процессов фотосинтеза часто бывает повышенное содержание в воде кислорода.

В зимнее время, когда преобладающими становятся процессы разложения органического вещества, содержание кислорода резко сокращается, нередко до 5 мг/л. В случае падения этого показателя до 2 мг/л, происходит массовая гибель даже аборигенных видов рыб.

Исследованный водоем подвержен зарастанию водной растительностью. В озере обнаружены виды **водной и прибрежно-водной растительности**.

Погруженная растительность представлена сообществами рдестов (*лат. Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*, *P. lucens*, *P. crispus*, *каз. Балдыр*) и тростником южным (*лат. Phragmites australis*, *каз. Оңтүстік қамыс*). Основной ценозообразователь – тростник южный (*лат. Phragmites australis*, *каз. Оңтүстік қамыс*), вдоль тростниковых зарослей со стороны воды отдельные пятна образует горец земноводный (*лат. Persicaria amphibia* (L.) S.F. Gray, *каз. Таулық*) и шелковник (*лат. Batrachium circinatum* (Sibth.), *каз. Жібек шөп*). Площадь зарастания озера в целом составляет 15%.

Таблица 42. Освоение лимитов на озере Давыдово за период с 2019 по 2021 годы (тонн).

Наименование	2019 год		2020 год		2021 год	
	План	Факт	План	Факт	План	Факт
карась	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
песядь	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0

В целях увеличения объема выращивания товарной рыбы в данном водоеме необходимо произвести полный отлов малоценной аборигенной рыбы карася, который создает дополнительную нагрузку на кормовую базу водоема и мешает отлову ценных видов. Тотальный отлов карася необходимо произвести в течении первых двух лет разрешенными промысловыми орудиями лова. Общий рекомендуемый к изъятию карася вылов составляет 3,34 тонны.

Водоем является перспективным для ведения озерно-товарного рыбоводного хозяйства. По гидрохимическим и гидробиологическим характеристикам данный водоем благоприятен для зарыбления сиговыми породами рыб.

Таким образом, в результате создания на базе озера Давыдово озерно-товарного рыбоводного хозяйства общая рыбопродуктивность без учета аборигенного карася составит 72 кг/га, что позволит ежегодно выращивать на озере до 6,62 тонны товарной рыбы.

Песядь (*лат. Coregonus peled*, *каз. Пайдабалық*) – 6,62 тонны.

При эксплуатации озера в режиме ОТРХ основной целью является получение товарной продукции, в связи с этим рекомендаций по ограничениям и запретам на лов, как по срокам, так и по видам нет. Рыба будет отлавливаться при достижении товарной навески и в сроки, когда она наиболее востребована на рынке.

В результате создания ОТРХ на базе озера Давыдово, Жамбылского района, Северо – Казахстанской области эффективность эксплуатации водоема возрастет, что дает возможность использовать его не только для товарного выращивания, но и позволит увеличить объем выращиваемой продукции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ



1. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – М.: Издательство АН СССР, 1948. – 185 с.
2. Биоиндикация наземных экосистем. Под ред. Р. Шуберта. – М.: Мысль, 1988. – 345 с.
3. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. Под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Егоровой. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.
4. Биологическое обоснование. Ежегодная оценка состояния рыбных ресурсов и других водных животных, биологическое обоснование общих допустимых уловов на рыбохозяйственных водоемах Северо-Казахстанской, Костанайской и Акмолинской области на 2008 год. Кокшетау. 2007. – 53 с.
5. Богословский Б. Б. Озероведение. – М.: Наука, 1960. – 335 с.
6. Богословский Б. Б., Самохин А. А., Иванов К. Е., Соколов Д.П. Общая гидрология. – Л.: Издательство ЛГУ, 1984. – 356 с.
7. Веселов Е. А. Определитель пресноводных рыб фауны СССР. – М.: Издательство «Просвещение», 1977. – 315 с.
8. Викулина З. А. Водный баланс озер и водохранилищ Советского Союза. – Л.: Издательство ЛГУ, 1979. – 176 с.
9. География Северо-Казахстанской области// Ред. Профессора В.И. Дробовцева. – Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2009. – 125 с.
10. Горюнова А.И. Разработка биологического обоснования для организации озерно-товарных хозяйств в Казахстане. Отчет. Фонды КазНИИРХ. А-Ата. 1976. 239 с.
11. Даирбаев М. Рыбохозяйственная бонитировка водоемов Северо-Казахстанской и Кокчетавской областей. Казахский женПИ. А-Ата. 1964.326 с.
12. Даришева Л.В. Рыбохозяйственная бонитировка водоемов Северо-Казахстанской области. Казахский женПИ. А-Ата. 1966.270 с.
13. Дробовцев В. И., Верховин В. Д., Куликов А. Д., Кабанова О. А., Синицын В. В. Ихтиофауна и рыбное хозяйство Северо-Казахстанской области. – Петропавловск, 1994. – 24 с.
14. Дробовцев В. И., Кожевникова Л. Н., Денисова Г. В. Ресурсы озер Северо-Казахстанской области и их использование. // Вестник науки. КГУ. Выпуск 4. Костанай, 2002. – С. 145 - 148
15. Дробовцев В.И. Типологические классификации озер Северного Казахстана и юга Западной Сибири. // Вопросы региональной географии Казахстана. Алма-Ата, 1979. – С. 73-81
16. Иванова И.Е. Морфолого-экологическое исследование семейства Рясковых. Автореф. дис. к.б.н., 1971. – 25 с.
17. Инженерная защита окружающей среды. Под общей редакцией Ю.А. Бирмана, Н.Г. Вурдовой. – М.: изд-во АСВ, 2002. – 296 с.
18. 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.
19. Михайлов В. Н., Добровольский А. Д. Общая гидрология: Учебник для географических специальностей вузов. – М.: Высшая школа, 1991. – 368 с.
20. Муравейский С. Д. Реки и озера. Гидробиология. Сток. – М.: Высшая школа, 1960. – 388с.
21. Озера Северного Казахстана. Изд. АН КазССР, 1960. 212 с.
22. Определитель пресноводных беспозвоночных в Европейской части СССР. - Л.: Гидрометеиздат, 1977. - 510 с.
23. Приказ Председателя Комитета рыбного хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 8 ноября 2004 года N 106-п Об утверждении Правил подготовки биологического обоснования на пользование рыбными ресурсами и

другими видами водных животных.

24. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. - М.: Пищевая промышленность, 1966.- 376 с.
25. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. -Л.: Гидрометеиздат, 1983 .-239 с.
26. Рыбы Казахстана: в 5 томах. - Алма-Ата: Наука, 1987.
27. Северо-Казахстанская область. Общая характеристика// Ред. Н.П. Белецкая, Петропавловск: ДГП Вычислит. центр по статистике, 2001.- 69 с.
28. Сметанин В.И. Восстановление и очистка водных объектов. – М.: Колос, 2003. – 157 с.
29. Тахтаджян А.Л. Жизнь растений. Семейство рясковые (Lemnaceae). Т.6. – М.: Просвещение, 1982. – 500 с.
30. Тычино Я.Р. О внутривековых колебаниях уровня некоторых бессточных озер Ишимо-Иртышья// Вопр. геогр. Казахстана, 1959, вып. 5. С. 7-17.
31. Унифицированные методы анализа вод / под ред. Ю.Ю.Лурье. - М.: Химия, 1973. -376 с.
32. Филонец П.П. Омаров Т.Р. Озера Северного, Западного и Восточного Казахстана (справочник). - М.: Гидрометеиздат, 1974. - 78 с.
33. Франк С. Т. Иллюстрированная энциклопедия рыб. – Прага: Издательство «Артия», 1989. – 506 с.
34. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. - М., 1959.-165 с.
35. Шнитников Г.В. Внутривековые колебания уровня степных озер Западной Сибири и Северного Казахстана в зависимости от климата// Тр. лабор. озераведения АН СССР, 1960.Т.1.С. 22-30.
36. Щербинина Е.Ю. Биоиндикационные методы исследования: учебно-методическое пособие для студентов специальности 050608 «Экология». Петропавловск: СКГУ им. М.Козыбаева, 2008. – 161 с.
37. Кириллов В.В., Зарубина Е.Ю., Белецкая Н.П., и др. / Водные экосистемы Северного Казахстана: СКГУ, - 2011, 138 с.
38. Коломин Ю.М. Озера Северо-Казахстанской области. //Петропавловск, 2004. -106 с.
39. Правила охраны поверхностных вод (типовые положения). М. Госкомприрода СССР. 1991. – 38 с.
40. Алекин О.А. Методы исследования физических свойств и химического состава воды//Жизнь пресных вод СССР. Т. IV. Ч. 2. /Под ред. Е.Н. Павловского и В.И. Жадина. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1959. С. 213-300.
41. Кононов В. А. и Макина З.А. Выращивание товарных сеголетков щуки в нагульных карповых прудах. Тр. науч. исслед. ин-та прудового и озорно-речного рыбного хозяйства, № 8, Киев., 1952.
42. Суховерхов Ф.М. Биологические основы и эффективность поликультуры в прудовом рыбоводстве. М., Изд. МОИП., т. 4., 1966.
43. Черномашенцев А.И., Мильштейн В.В. Рыбоводство. - М., 1983.
44. Бессонов Н.М., Привязенцев Ю.А. Рыбохозяйственная гидрохимия. - М. 1987. – 159с.
45. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. Задачи и методы изучения и использования кормовой базы рыб. (Сост.: Салазкин, Огородникова). – Л. 1984. – 19с.
46. Абросов В.Н. Определение ихтиомассы озер и ее годового прироста // Элементы водных экосистем. –М., 1972. С. 225-237.
47. Мельников К.А. Оценка коэффициента уловистости орудий лова как относительной меры промыслового усилия // Вестник Астраханского Государственного Технического Университета. Серия: Рыбное Хозяйство. 2011.
48. Овчинников А.М. Гидрогеохимия. М.: Недра, 1970. 265 с.
49. Коломин Ю.М. Рыбы Северного Казахстана. – Петропавловск, 2006. С. 48-50.

50. Маркосян А.Я. Биология гаммарусов озера Севан. // Тр. Севан. Гидробиол. Станции. Ереван: Изд-во АН Армянской ССР, 1948. - Т. X. - С.40-72.
51. Литвиненко Л.И. Современное состояние запасов промысловых водных беспозвоночных в озерах Западной Сибири и перспективы их использования / Л.И. Литвиненко, А.И. Литвиненко // Стратегия развития аквакультуры в условиях XXI века Aquaculture development strategy under conditions of XXI century: материалы междунар. науч.-практ. конф. 23-27 августа 2004 г. - Минск: Тонпик, 2004. - С. 209-213.
52. Дексбах Н.К. Мормыш (*Gammarus lacustris*) в водоемах Среднего Урала и Зауралья (распространение, экология, использование)// Труды ВГБО.- 1952.-Т.4.- С.187-198.
53. Дексбах Н.К., Соколова Г.А. Биология *Gammarus lacustris* Sars в некоторых озерах Среднего Урала (питание)// Труды Свердловского с.-х.института.-1965.- Т. 12.- С.475-480.
54. Литвиненко А.И. Определение общих допустимых уловов (ОДУ) амфиподы *Gammarus lacustris*: методические указания / А.И. Литвиненко, Л.И. Литвиненко, О.В. Козлов и др. – Тюмень: Госрыбцентр, 2004. – 17 с.

Протокол исследования образцов проб воды изучаемого водоема
(усредненные показатели)

  <p>KZ.T.15.0798 TESTING</p>	<p>Аккредиттеу аттестаты аккредиттеу субъектілерінің тізілімінде тіркелген № KZ.T.15.0798 2020 жылғы 23 желтоқсан 2025 жылғы 23 желтоқсанға дейін жарамды Аттестат аккредитации зарегистрирован в реестре субъектов аккредитации №KZ.T.15.0798 от 23 декабря 2020 года действителен до 23 декабря 2025 года</p>	<p>Нысанның БҚСЖ бойынша коды Код формы по ОКУД _____ КҰЖЖ бойынша ұйым коды Код организации по ОКПО _____</p>
<p>Қазақстан Республикасы Денсаулық Сақтау министрлігі Министерство здравоохранения Республики Казахстан</p>		<p>Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау министрінің 2021 жылға «20» тамыздағы № ҚР ДСМ-84 бұйрығымен бекітілген № 75/у нысанды медициналық құжаттама</p>
<p>Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі Санитариялық-эпидемиологиялық бақылау комитетінің «Ұлттық сараптама орталығы» ШЖҚ РМК Солтүстік Қазақстан облысы бойынша филиалының сынақ орталығы 150009, Петропавл., Нұрсұлтан Назарбаев к-сі, 236, Нұрсұлтан Назарбаев к-сі, 199 тел./факс: 8(7152)-41-11-98, 8(7152)-50-08-14, 8(7152)-50-08-13, 8(7152)-41-11-98 Испытательный центр Филиала РГП на ПХВ «Национальный центр экспертизы» Комитета санитарно-эпидемиологического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан по Северо-Казахстанской области 150009, г.Петропавловск, ул. Нұрсұлтан Назарбаева, 236, ул.Нұрсұлтан Назарбаева, 199 тел./факс: 8(7152)-41-11-98, 8(7152)-50-08-14, 8(7152)- 50-08-13, 8(7152)-41-11-98</p>	<p>Санитариялық-гигиеналық зертхана Санитарно-гигиеническая лаборатория</p>	<p>Медицинская документация Форма № 75/ Утверждена приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан о «20» августа 2021 года № ҚР ДСМ-84</p>

Жер үсті су объектісінің және ағынды су үлгілерін зерттеу

ХАТТАМАСЫ

ПРОТОКОЛ

Исследования образцов поверхностных водных объектов и сточных вод

№ РО-21-14160/2626К

от "28" қыркүйек (сентября) 2021 ж. (г.)

1. Нысан атауы, мекенжайы (Наименование объекта, адрес) СҚО, Петропавл к., Г.Мусрепов к., 11-22, «Эко Сфера» /СҚО, г. Петропавловск, ул.Г.Мусрепова, 11-22. ОО «Эко Сфера».
2. Үлгі атауы (Наименование образца) вода из озера.
3. Үлгі алынған орын (Место отбора образца) СҚО, Жамбыл а. /СҚО, Жамбылский район, озеро Давыдово.
4. Зерттеу алу мақсаты (Цель исследования) «Су көздеріне, шаруашылық-ауыз су мақсаты үшін су жинау орындарыны, шаруашылық-ауыз сумен жабдықтауға және суды мәдени-тұрмыстық пайдалану орындарына және су объектілерінің қауіпсіздігіне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидаларын бекіту туралы ҚР Ұлттық экономика министрінің 2015 жылғы 16 наурыздағы 209 бұйрығы (приказ МНЭ РК от 16.03.2015 года № 209), по заявлению №ЮЛЭ 00653/0 от 20.09.2021 г
5. Алынған күні мен уақыты (Дата и время отбора) 17.09.2021 ж.(г) в 09.00 с.(ч)
6. Мөлшері(Объем) 5 л
7. Топтама сана (Номер партий) _____
8. Өндірілген мерзімі (Дата выработки) _____
9. Жеткізілген күні мен уақыты (Дата и время доставки) 17.09.2021г. 17.10 с.(ч)
10. Зерттеу күні мен уақыты (Дата и время исследования) 17.09. -28.09. 2021г.
11. Іріктеу әдісіне НҚ (НД на метод отбора)
12. Тасымалдау жағдайы (Условия транспортировки) автотранспортом
13. Сақтау жағдайы (Условия хранения)
14. Зерттеу әдістеменің НҚ-ры (НД на метод испытаний)

Көрсеткіштердің атауы Наименование показателей	Анықталған концентрация Обнаруженная концентрация	Нормативтік көрсеткіштер Нормативные показатели	Тексеру әдісіне колданылған НҚ НД на методы исследования
Темір (Железо общее) мг/л	0,04	0,3	МЕМСТ /ГОСТ 4011-72
Сульфаттар (Сульфаты), мг/л	442,5	500,0	МЕМСТ/ГОСТ 31940-2012
Хлоридтер (Хлориды), мг/л	2369,0	350,0	МЕМСТ /ГОСТ 4245-72
pH	8,5	6,0-9,0	МЕМСТ/ ГОСТ 26449.1-85
Полифосфаты, мг/л	0,014	3,5	МЕМСТ/ ГОСТ 18309-2014
Карбонаты, мг/л	1171,2	-	МЕМСТ/ ГОСТ 31957-2012
Нитриттер азоты (Азот нитритов), мг/л	0,54	3,0	МЕМСТ /ГОСТ 33045-2014
Нитраттар азоты (Азот нитратов), мг/л	0,15	45,0	МЕМСТ/ГОСТ 33045-2014
Окисляемость, мг O ₂ /л	15,7	5,0	МЕМСТ/ ГОСТ 26449.1-85
Кальций, мг/л	20,0	-	МЕМСТ/ ГОСТ 26449.1-85
Магний, мг/л	291,8	-	МЕМСТ/ ГОСТ 26449.1-85

Үлгі (нің) НҚ-ға сәйкестігіне зерттеулер жүргізілді / (Исследование проб проводилось на соответствие НД) «Су көздеріне, шаруашылық-ауыз су мақсаты үшін су жинау орындарына, шаруашылық-ауыз сумен жабдықтауға және суды мәдени-тұрмыстық пайдалану орындарына және су объектілерінің қауіпсіздігіне қойылатын санитариялық-эпидемиологиялық талаптар» санитариялық қағидаларын бекіту туралы ҚР Ұлттық экономика министрінің 2015 жылғы 16 наурыздағы 209 бұйрығы (Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водосточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденных приказом Министра национальной экономики РК от 16.03.2015 года № 209)

Зерттеу жүргізген маманның
Т.А.Ә., лауазымы (Ф.И.О.,
должность специалиста
проводившего исследование)
Қолы (Подпись)

Кудрявцева Галина Владимировна

Зертханашы / лаборант

Зертхана меңгерушісінің Т.А.Ә.,
қолы. (Ф.И.О., подпись
заведующего лабораторией)

Хлевава Бибинур Жумабековна

Мер Мектеме басшысы
(орынбасары)
Т.А.Ә. қолы
Место Руководитель
печати организации
заместитель)
(Ф.И.О., подпись)

Иснеев Каиргали Капизович

Хаттама 2 данада толтырылады (Протокол составлен в 2 экземплярах)

Сынау нәтижелері тек қана сынауға түсірілген үлгілерге колданылады/Результаты исследования распространяются только на образцы, подвергнутые испытаниям

Рұқсатсыз хаттаманы жартылай қайта басуға ТЫЙЫМ САЛЫНҒАН/Частичная перепечатка протокола без разрешения ЗАПРЕЩЕНА

Санитариялық дәрігердің немесе гигиенист дәрігердің зерттелген өнімдердің, химиялық заттардың, физикалық және радиациялық факторлардың үлгілері / сынамалары туралы қорытындысы

(Заключение санитарного врача или врача-гигиениста по образцам/пробам исследуемой продукции, химических веществ, физических и радиационных факторов): _____

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



СВИДЕТЕЛЬСТВО

об аккредитации

г. Астана

« 24 » мая 20 19 г.

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

Товарищество с ограниченной ответственностью

(наименование юридического лица / Ф.И.О. физического лица)

«Научно-технологический центр воды»

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

Руководитель
Уполномоченного органа

М.П.



А. Абулкасова

Серия МК

№005541