КРЕСТЬЯНСКОЕ ХОЗЯЙСТВО «ЗЕРЕ»

УТВЕРЖДАЮ:
КХ «Зере»
_____
Лутцев Л. В.
«____»_____2022 г.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

рыбохозяйственной деятельности и ПДУ на период с 01 июля 2023 г. по 01 июля 2024 г. на вдхр. Жездинское Улытауского района, области Ұлытау

Директор
ТОО «Живая природа Казахстана» _____ Тлекбаев С.В.

Темиртау
2022 г.

Содержание

Введение	3
1. Материалы и методы	4
2. Гидрологическая и гидрохимическая характеристика	7
3. Гидробиологическая характеристика	8
4. Рыбные ресурсы	10
5. Определение ПДУ	13
6. Мероприятия рыбохозяйственной мелиорации	17
7. Охрана окружающей среды	18
Заключение	19
Список литературы	20
Приложение А	22
Приложение Б	23

Введение

Данное обоснование подготовлено в соответствии с «Правил подготовки биологического обоснования на пользование животным миром» утвержденным приказом Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 04.04.2014 г. № 104-Ө с изменениями и дополнениями и Экологическим кодексом Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.

Цель данного обоснования: определение предельно допустимых уловов рыбы на вдхр. Жездинском и разработка рекомендаций по ведению рыбного хозяйства.

В задачи исследований входило:

1. Оценка гидрологических и гидрохимических условий
2. Оценка кормовой базы
3. Оценка состояния промысловых популяций рыб
4. Определение промысловой численности и промыслового запаса.
5. Разработка рекомендаций по текущей мелиорации и ведению рыбного хозяйства

Сбор и обработка материала проводились по общепринятым в гидрохимии, гидробиологии и ихтиологии методикам.

В результате проведенных работ были разработаны ПДУ рыбы на период с 01 июля 2023 г. по 01 июля 2024 г., даны рекомендации по ведению рыбного хозяйства на водоеме.

1. Материалы и методы

Материал был собран в результате полевых выездов в 2022 году. Было проанализировано 5 проб зоопланктона и зообентоса. Для оценки состояния водного объекта по зоопланктону и зообентосу использовали данные о видовом разнообразии в основных группах, общей численности и биомассе организмов, а также кормности водоёма. Отобрано и обработано 2 пробы на гидрохимию воды. Общий объем собранного материала дан в таблице 1.

Таблица 1- Объем собранного материала

Вид анализа		Количество, шт.
Гидробиологический	Зоопланктон	2
	Зообентос	3
	Всего	5
	Рак*	274
Гидрохимический	Всего	2
Ихтиологический	Карась	23
	Карп	15
Примечание: * - без изъятия из среды обитания		

Гидрохимические пробы отбирались по сетке станций с последующей фиксацией и обработкой в лабораторных условиях по существующим методикам [1].

При отборе и анализе гидробиологических проб основывались на методике [2]. Сбор гидробиологического материала вёлся в соответствии с общепринятыми методиками [3, 4]. Пробы зоопланктона отбирались процеживанием 100 л воды через сеть Апштейна с последующей фиксацией 40 % раствором формалина.

В лабораторных условиях проводились идентификация и просчёт организмов планктона под микроскопами МБС-10 и МСХ-300. При выявлении их видового состава использовались известные определители [5-8]. Организмы зоопланктона просчитывались в определённой части пробы в камере Богорова, 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 [4]. Для каждого вида ракообразных учитывалась численность и масса всех стадий развития. Количество особей и весовой показатель всех выявленных видов суммировались далее по основным группам организмов и сообществу в целом. Численность и масса зоопланктона рассчитывались на $1м^3$ водной толщи.

Бентосные пробы отбирали с помощью скребка с захватом 1,0 $м^2$, промывались в ситах с разной ячеёй. Бентосные организмы помещались в 4-10% раствор формалина. При наличии в пробе значительного количества двухстворчатых моллюсков применяли 10% раствор формалина, так как вода из мантийной полости разбавляет фиксирующую жидкость.

Пробы хранились в широкогорлых банках из тёмного стекла. Для установления численности организмы помещали в чашку Петри, выявленные в процессе просчёта формы определяли по систематическим группам до уровней типа, класса или отряда с последующим более детальным определением систематического положения животных до уровня рода и вида, за исключением трудноопределяемых групп организмов [8-14]. Взвешивание проводили после предварительной обсушки в бюксах на аналитических весах. Определение численности и биомассы проводилось по методологической рекомендации [15].

Был проведён анализ водорослей в пробах воды. Пробы были отобраны простым зачерпыванием 0,5 л воды, фиксировались 4% раствором формалина, сгущались, затем проводилась качественная и количественная обработка. Концентрирование фитопланктона

проводили методом седиментации. Видовая идентификация осуществлялась с помощью определителей с использованием микроскопа «Биолам». Подсчёт численности клеток произведён в счётной камере Горяева, биомасса вычислялась методом суммирования биомасс отдельных популяций [16]. Кормность водоема определялась по С. П. Китаеву [17].

Ихтиологический анализ включал в себя определение линейных размеров, веса, упитанности, плодовитости самок, возраста, в ряде случаев - обратное расчисление темпов роста.

Репрезентативность исследований определялась согласно «Правил подготовки биологических обоснований …» (Приказ министра ОСиВР № 104-Ө от 04.04.2014 г). Достоверность полученных результатов ПДУ оценивалась по доли площади облова (учетная площадь) – не менее 0,05% от площади водоема. Достоверность данных биологического анализа оценивалась по количеству исследованных особей. Однако, в случае небольшой численности выборки эти материалы все равно приводились в обосновании согласно п. 85 «Правил подготовки биологических обоснований …».

Определение линейно-весовых показателей проводилось по стандартным методикам [18]. Упитанность рассчитывалась по Фультону (Q_F) [19]. Абсолютная индивидуальная плодовитость (АИП) подсчитывалась стандартным методом соотношения навески и гонад [20].

Возраст определялся по годовым кольца. Для этих целей у карповых бралась чешуя, у представителей других семейств (щуковые и окуневые) жаберная крышка [18].

Расчет численности и промзапаса проводился по стандартной методике сетепостановок [20, 21] в том числе- и на реках, так как применение сплавных сетей на них из-за отсутствия необходимых глубин. За основу была принята формула:

$$N = \frac{Q * S}{k} \quad (1),$$

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):

$$k_i = P * K * C \quad (2),$$

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 [21, 22].

Коэффициент P вычисляется на основании формулы, предложенной Ю. Т. Сечиным [22] усреднено он составил 0,022. Коэффициент уловистости сетей принят равным 0,5.

Площадь облова рассчитывалась по формуле:

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

В этом случае: 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 [23]. Скорости рыскания для карася, окуня и щука составляют 0,04, для леща и плотвы- 0,05, для карпа- 0,06, для линя- 0,10 и для судака- 0,13 м/с.

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

Промзапас рассчитывалась по следующей формуле:

$$M = N * m \quad (4),$$

где M - ихтиомасса возраст\популяции, N - численность возраста\популяции, определенная по формуле (1), m - средняя навеска особей в возрасте\популяции.

Прогнозирование уловов на перспективу двух лет для видов со «связанными» генерациями проводилось согласно принятой методики Ю. Т. Сечина с соавторами [24]. Расчет "абсолютной численности" велся по выше описанной методике [20, 21] раздельно по генерациям с учетом изменяющегося количества орудий лова, в связи с чем результаты получались несколько иными, чем при анализе исследовательских уловов.

Коэффициенты промысловой смертности выбрались из расчета таких соотношений, когда общая биомасса (промзапас) прогнозируемого года был бы равен или больше соответствующему показателю исходного года:

$$B_{t0} \leq B_{t+1} \leq B_{t+2}$$

Это соответствует общемировой концепции MSY (maximal sustainable yield) - максимально стабильных уловов.

Пополнение, как недоучитываемый ресурс, рассчитывалось на основании аппроксимации уравнений степенной регрессии:

$$N = a * g^b,$$

где N- численность, g – возраст, a и b – коэффициенты уравнения

Коэффициент общей смертности Z принимался за двойной коэффициент промысловой смертности F:

$$Z = 2F$$

Коэффициент F выбирался исходя из условия равенства промзапаса в течении прогнозируемого времени.

Для видов, зависимых от искусственного воспроизводства, т.е. – с несвязанными генерациями, ПДУ определялось на основании коэффициентов промысловой смертности из табличных значений (таблицы 31 и 34 «Правил подготовки биологических обоснований…», заимствованные из [25]). В виду того, что нет преемственности поколений, невозможно оценить объем родительского стада и как следствие – величину биомассы на последующие годы. Учет и определение ПДУ раков проводился по стандартным методикам [26].

Определение показателей L_{C50} И L_{M50} проводилось в соответствии с рекомендациями FAO [27]. На водоемах, где промысел ведется, были оценены уловы промысловых рыбаков. На тех водоемах, где промысел отсутствовал, осуществлялась симуляция промысла, т.е. для анализа использовался отдельный порядок сетей с характеристиками максимально приближенными к промысловым. Был использован порядок сетей с ячеей от 40 мм, что обеспечивает адекватность показателей L_{C50}.

Статистическая обработка материала проводилась по Л. А. Животовскому [28] с применением MS Office Excel 2007.

2. Гидрологическая и гидрохимическая характеристика

Водоем расположен в 15 км. на юго-запад от г. Жезказган (Улытауский район). Географические координаты: N 47° 36’ E 67° 38’.

Гидрологическая характеристика. Основные параметры водоема приводятся в таблице 2. Космоснимок водоема дан в Приложении А (рисунок 1).

Таблица 2 – Основные гидрологические параметры вдхр. Жездинского

Водоем	Площадь, га	Длина, км.	Ширина, км.	Зарастаемость, %	Площадь водного зеркала, га	Максимальная глубина, м	Средняя глубина, м.
вдхр. Жездинское	1700	8,5	5,0	20	1360	12	3,5

В таблице 3 приведены гидрохимические показатели вдхр. Жездинского. По гидрохимическим показателям вода относится к натрий-калиевой группе хлоридного типа с нейтральной реакцией и умеренной жесткостью.

Таблица 3 – Гидрохимический состав воды вдхр. Жездинского

Компонент	Ед. изм.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Na+K	г/л	145	144	162	198	189	197	198
Ca	г/л	40	41	28	35	42	45	46
Mg	г/л	14	12	16	20	21	33	34
Cl	г/л	225	243	211	315	339	384	385
HCO_3	г/л	86	80	113	114	138	127	130
SO_4	г/л	9	11	7	22	12	30	31
Минерализация	г/л	520	531	537	704	741	816	820
pH		7,55	7,7	7,6	7,65	7,88	7,85	7,86
O_2	мг/л	10,4	10,5	10,8	11,2	10,8	10,5	10,9
CO_2	мг/л	-	0,01	-	0,01	-	-	-
Жесткость	мг/экв	4,75	4,8	3,1	4,2	4,5	4,8	4,9
Прозрачность	м	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1
Аммиак	мг/л	0,16	0,09	0,11	0,09	0,13	0,15	0,15
Нитриты	мг/л	0,01	0,01	0,012	0,011	0,015	<0,006	<0,006
Нитраты	мг/л	0,31	0,25	0,22	0,19	0,16	0,09	0,10
Фосфор минер.	мг/л	0,025	0,03	0,034	0,009	0,013	0,011	0,011

Содержание кислорода высокое. Общая минерализация продолжает увеличиваться с 2019 года. Вода вполне приемлема для ведения рыбного хозяйства.

3. Гидробиологическая характеристика

Кормовая база водохранилища достаточно богата и по своим характеристикам относится по зоопланктону к α- эвтрофному типу, по зообентосу – β- мезотрофному уровню (таблицы 4 и 5).

Таблица 4 – Численность и биомасса зоопланктона вдхр. Жездинского

Водоем	Коловратки		Ветвистоусые		Веслоногие		Всего	
	Численность, тыс. шт/м^3	Биомасса, г/м^3	Численность, тыс. шт/м^3	Биомасса, г/м^3	Численность, тыс. шт/м^3	Биомасса, г/м^3	Численность, тыс. шт/м^3	Биомасса, г/м^3
2016	2118,0	1,66	22,5	2,19	28,4	2,31	2168,9	6,16
2017	984,5	1,04	31,7	2,53	26,8	2,14	1043,0	5,71
2018	1842,2	1,41	41,8	3,11	30,0	2,17	1914,0	6,69
2019	1557,2	1,15	42,0	3,27	26,8	1,94	1626,0	6,36
2020	2335,1	1,62	31,5	2,36	29,5	1,68	2396,1	5,66
2021	1625,8	1,13	32,5	2,27	30,4	1,85	1688,7	5,25
2022	1842,2	1,41	41,8	3,11	30,0	2,17	1914,0	6,69

Зоопланктон вполне обильно представлен в пробах. Уровень его развития позволяет держать существующие в водоемах стада рыб. Доминируют в сборах коловратки.

Бентос водоемов развит так же в достаточной степени. Высокое обилие в водоемах имеют широко распространенные формы бентических организмов, такие как: хирономиды и, гаммариды.

Таким образом, существующая на данный момент кормовая база в исследованных водоемах позволяет вести на них рыбное хозяйство. В этой связи рекомендации по ее оптимизации отсутствуют.

Таблица 5 – Численность и биомасса зообентоса вдхр. Жездинского

Группы организмов	2018		2019		2020		2021		2022	
	Численность, экз/м^2	Биомасса, г/м^2	Численность, экз/м^2	Биомасса, г/м^2	Численность, экз/м^2	Биомасса, г/м^2	Численность, экз/м^2	Биомасса, г/м^2	Численность, экз/м^2	Биомасса, г/м^2
Oligochaeta	581	0,337	462	0,302	635	0,292	879	0,338	633	0,488
Hirudinea	2	0,033	9	0,077	7	0,043	13	0,074	13	0,102
Gastropoda	8	0,139	3	0,045	11	0,038	3	0,024	4	0,045
Crustacea	50	1,716	43	1,537	38	0,864	41	1,065	61	2,119
Odonata	1	0,034	3	0,086	3	0,068	1	0,019	13	1,132
Hemiptera	18	0,325	15	0,110	65	0,338	11	0,073	35	0,964
Diptera	932	3,886	1318	4,681	1892	4,592	2618	5,318	368	1,694
Trichoptera	3	0,113	4	0,131	2	0,061	1	0,021	4	0,764
Всего	1595	6,583	1857	6,969	2653	6,296	3567	6,932	1131	7,308

4. Рыбные ресурсы

В исследованном водоеме обитают 8 видов рыб из которых 2 обладают промысловым запасом (таблица 6).

Таблица 6 – Видовой состав ихтиофауны вдхр. Жездинского

Виды рыб	Латинское название	Казахское название	Статус
Щука	*Esox lucius* L., 1758	Шортан	промысловый аборигенный
Плотва	*Rutilus rutilus* (L., 1758)	Төрта	промысловый аборигенный
Елец	*Leuciscus leuciscus* (L., 1785)	Шабақ	непромысловый аборигенный
Язь	*Leuciscus idus* (L., 1758)	Аққайраң	промысловый аборигенный
Красноперка	*Scardinius erhythrophthal-mus* (L., 1758)	Қызылқанат	непромысловый аборигенный
Карась китайский	*Carassius auratus* L., 1758	Кытай мөнке	промысловый акклиматизированный
Сазан, карп	*Cyprinus carpio* L., 1758	Тұқы	промысловый акклиматизированный
Окунь	*Perca fluviatilis* L., 1758	Алабұға	промысловый аборигенный

Карась. Возрастная структура стад характеризуется доминированием в уловах младшевозрастных особей (таблица 7). В популяции значительно преобладают самки.

Таблица 7 – Половозрастная структура промыслового стада карася, %.

Год	Соотношение возрастов							Соотношение полов	
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	самки	самцы
2015	6,5	10,9	15,2	19,6	19,6	17,4	6,5	78,3	21,7
2016	24,6	18,0	14,8	14,8	11,5	13,1	3,3	90,2	9,8
2017	14,4	20,0	16,8	13,6	21,6	10,4	3,2	71,2	28,8
2018	29,7	32,3	9,2	8,2	6,7	9,7	4,1	86,2	13,8
2019	31,3	36,1	12,0	10,8	4,8	3,6	1,2	89,2	10,8
2020	31,6	21,1	15,8	10,5	10,5	5,3	5,3	94,7	5,3
2021	47,8	26,1	8,7	4,3	4,3	4,3	4,3	95,7	4,3
2022	31,3	36,1	12,0	10,8	4,8	3,6	1,2	89,2	10,8

Линейно-весовые параметры вполне удолетворительные (таблица 8). Темпы роста достаточно высокие. Показатели упитанности (таблица 9) так же высокие.

Таблица 8 – Средние показатели линейно-весового роста карася, см/г

Год	Показатели	Возраст рыб						
		2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+
2016	Длина, см.	9,3	12,0	15,1	17,9	20,7	23,1	24,9
	Вес, г.	24	56	113	193	305	418	533
2017	Длина, см.	9,9	12,4	14,8	17,6	20,2	22,2	24,1
	Вес, г.	30	61	108	188	286	395	503
2018	Длина, см.	9,7	13,0	15,6	17,9	20,5	22,8	24,7
	Вес, г.	30	74	128	194	292	404	517
2019	Длина, см.	9,5	13,2	16,0	18,6	21,1	23,5	25,9
	Вес, г.	29	78	139	219	321	446	600
2020	Длина, см.	10,0	13,3	16,5	19,1	21,4	23,8	26,2
	Вес, г.	34	83	163	260	368	518	705
2021	Длина, см.	9,6	13,5	17,1	19,8	22,6	24,3	26,7
	Вес, г.	32	88	184	293	442	562	790
2022	Длина, см.	9,1	12,3	14,3	16,5	18,7	21,0	23,0
	Вес, г.	33	87	185	291	440	561	792

Таблица 9 – Упитанность карася

Год	Упитанность по Кларк	
	Лимиты	Среднее
2015	2,11-3,68	2,93
2016	2,04-3,59	2,92
2017	2,07-3,63	3,01
2018	2,11-3,66	3,00
2019	2,10-3,68	3,03
2020	3,20-3,92	3,58
2021	3,17-4,15	3,64
2022	3,20-3,92	3,58

Карась представлен мощными промысловыми группировками и составляет основу рыбного промысла в регионе. Популяция вдхр. Жездинского может быть использована в полноценном промысле.

Карп. Биологические показатели изученных группировок (таблица 10) вполне удовлетворительные. В бассейне р. Сарысу обитает аборигенный аральский сазан, здесь же зарыбляется беспородный карп. Обе формы близки по биологии и хозяйственной ценности и свободно скрещиваются друг с другом. Последнее создает опасность для выживания аборигенной формы – аральского сазана и снижает генетическое разнообразие в целом. Карп из данного водоема может быть использован в промысле.

Таблица 10 – Биологические показатели карпа (длина, см/ вес, г.)

Год	Показатели	Возраст рыб							Q_F
		2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	
2015	Длина, см.	26,5	31,8	35,0	39,4	43,2	-	-	2,42
	Вес, г.	434	672	1015	1387	1963	-	-	
2016	Длина, см.	25,6	30,0	35,5	39,4	-	-	-	2,40
	Вес, г.	397	657	1089	1503	-	-	-	
2017	Длина, см.	26,3	31,4	36,4	40,8	45,6	49,5	53,4	2,37
	Вес, г.	408	718	1135	1621	2289	2967	3728	

2018	Длина, см.	25,8	32,5	37,6	41,8	47,9	51,5	-	2,39
	Вес, г.	402	810	1260	1746	2638	3305	-	

Продолжение таблицы 10

Год	Показатели	Возраст рыб							Q_F
		2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	
2019	Длина, см.	25,8	33,1	37,7	41,2	48,3	-	-	2,41
	Вес, г.	405	863	1281	1685	2727	-	-	
2020	Длина, см.	23,4	30,4	36,3	-	47,8	-	-	2,52
	Вес, г.	318	719	1228	-	2963	-	-	
2021	Длина, см.	23,6	31,5	34,2	37,2	43,5	-	-	2,51
	Вес, г.	322	801	1022	1344	2227	-	-	
2022	Длина, см.	26,5	31,8	35,0	39,4	43,2	-	-	2,42
	Вес, г.	434	672	1015	1387	1963	-	-	

Граничные ориентиры. Полученные данные основывались на симуляции промысловых уловов. Соотношение L_{C50} и L_{M50} представлены в таблице 11

Таблица 11 – Граничные ориентиры для популяций промысловых видов рыб вдхр. Жездинского

Вид	$L_{ср}$	$M_{ср}$	L_{C50}	L_{M50}
Карась	17,4	249	17	13
Карп	43,5	2227	43	33

Полученные данные свидетельствуют об отсутствии напряженности в промысловых популяциях. В этой связи специальные меры по снижению нагрузки не требуются.

Рак. Как промысловый объект имеет некоторую ограниченную промысловую биомассу в вдхр. Жездинском. Биологические показатели рака даны в таблице 12. Средняя промысловая длина раков в водоеме составляет 177 мм, средняя навеска – 134 г. Биологические показатели снизились по сравнению с прошлым годом, скорее всго, из-за недостаточного изъятия. В данный рыболовный период необходимо осуществить вылов рака в объемах указанных в этом обосновании. Это позволит как улучшить биопромыловые показатели, так и предотвратить возможную эпизоотию (чума рака).

Таблица 12 – Биологические показатели рака в вдхр. Жездинском

Возраст	2019			2020			2021			2022		
	L, мм	M, г.	Доля, %	L, мм	M, г.	Доля, %	L, мм	M, г.	Доля, %	L, мм	M, г.	Доля, %
4+	150	70	14,71	149	67	26,28	147	61	35,77	150	70	14,71
5+	173	122	12,65	175	130	22,56	168	124	22,99	173	122	12,65
6+	191	166	27,65	186	158	19,77	183	161	14,96	191	166	27,65
7+	212	193	27,06	219	205	19,07	220	211	15,33	212	193	27,06
8+	222	280	17,94	224	274	12,33	229	253	10,95	222	280	17,94

Данная популяция может ограниченно использована в промысле. Промысловому изъятию подлежат раки длиной свыше 110 мм. В случае поимки особей с длиной менее 110 мм, они должны быть возвращены в среду обитания. Промысел рака должен вестись вне периода размножения, который длится у данного вида с октября по июнь (спаривание, вынашивание икры и молоди самками). Следовательно рак должен отлавливаться в период с июля по сентябрь включительно.

5. Определение ПДУ

Суммарная продуктивность исследованного водоема составляет 0,12 ц/га. Расчет численности карася на основании сетевых научных уловов представлен в таблице 13. В таблице 14 дан расчет ПДУ карася на период 01.07.2023 – 01.07.2024 г.г.

Таблица 13 – Расчет численности карася вдхр. Жездинского (P=0,021; k=0,5; V= 0,04; t= 2880 мин., b= 25 м.)

Поколение	Кол-во рыб в улове, шт.	Вес улова, кг.	Навеска, г.	Учетная площадь водоема, га	Площадь облова, C, га	Кол-во орудий лова, g	Численность, тыс. шт.
2+	11	0,352	32	1360	24,984	9	57,027
3+	6	0,528	88	1360	33,312	12	23,329
4+	2	0,368	184	1360	33,312	12	7,776
5+	1	0,293	293	1360	33,312	12	3,888
6+	1	0,442	442	1360	33,312	12	3,888
7+	1	0,562	562	1360	33,312	12	3,888
8+	1	0,790	790	1360	33,312	12	3,888
Всего:							103,686

В таблице 15 дан расчет численности, промзапаса и ПДУ карпа, как вида с несвязанной возрастной структурой. В таблице 16 приведен расчет численности, промзапса и ПДУ для рака.

Всего в период 01.07.2023 – 01.07.2024 г.г. рекомендуется (после округления до центнеров) выловить на вдхр. Жездинском 3,1 тонны рыбы, в том числе: карася- 2,5 тонны и карпа (сазана) – 0,6 тонн и 0,5 тонны рака.

Таблица 14 – Расчет ПДУ карася на вдхр. Жездинском на период 01.07.2023 – 01.07.2024

Возраст, лет	Средняя масса, г	Численность начальная N_{t0}, тыс.шт.	Биомасса начальная B_{t0}, т	Половозрелые, доли ед.	Остаточная биомасса родительского стада P_{t1}, т	Промысловая смертность F	Общая смертность Z	Численность 1 года N_{t+1}, тыс.шт.	Биомасса 1 года B_{t+1}, т	Остаточная биомасса родительского стада после 1 года P_{t+1}, т	ПДУ, т	Численность 2 года N_{t+2}, тыс.шт.	Биомасса 2 года B_{t+2}, т	Остаточная биомасса родительского стада после 2 года $P_{t+2,}$ т
2	33	57,027	1,825	0,455	0,830	0	0,215	57,027	1,825	0,830	0	57,027	1,825	0,830
3	87	23,329	2,053	1,00	2,053	0,215	0,43	44,766	3,939	3,939	0,847	44,766	3,939	3,939
4	185	7,776	1,431	1,00	1,431	0,215	0,43	13,298	2,447	2,447	0,526	25,517	4,695	4,695
5	291	3,888	1,139	1,00	1,139	0,215	0,43	4,433	1,299	1,299	0,279	7,580	2,221	2,221
6	440	3,888	1,719	1,00	1,719	0,215	0,43	2,216	0,980	0,980	0,211	2,527	1,117	1,117
7	561	3,888	2,185	1,00	2,185	0,215	0,43	2,216	1,246	1,246	0,268	1,263	0,710	0,710
8	792	3,888	3,072	1,00	3,072	0,215	0,43	2,216	1,751	1,751	0,376	1,263	0,998	0,998
Всего		103,686	13,423		12,429			126,172	13,486	12,491	**2,507**	139,943	15,505	14,510

Таблица 15 – Расчет численности, промзапаса и ПДУ карпа на вдхр. Жездинском на период 01.07.2023 – 01.07.2024

Водоем	Кол-во рыб	Общий вес, кг.	Навеска, г.	Учетная площадь, га	Коэффициент вероятности, P	Коэффициент уловистости, k	Площадь облова, C	Радиальная скорость, V, рад/с	Время сетепостановки, t, мин.	Количество орудий лова, g	Длина сети, b	Численность, тыс. экз.	Промзапас, кг.	Коэффициент изъятия	Возможное изъятие, кг	ПДУ, тонн
вдхр. Жездинское	1	2,227	2,227	1360	0,025	0,5	106,596	0,06	2160	18	25	1021	2273	0,266	605	**0,60**

Таблица 16 – Расчет ПДУ рака на вдхр. Жездинском на период 01.07.2023– 01.07.2024

Водоем	Учетная площадь, га	Средняя навеска, кг	Концентрация, кг/га	Относительная численность, шт/га	Численность, шт	Промзапас, кг.	Коэффициент изъятия	Возможный вылов, кг.	ПДУ г., т.
вдхр. Жездинское	400	0,134	5,0	37,4	14960	2005	0,25	501	**0,5**

6. Мероприятия рыбохозяйственной мелиорации

В настоящее время вызывает опасения потенциальное взаимодействие зарыбляемого в водоемы области беспородного карпа и аборигенного аральского сазана *Cyprinus carpio aralensis* Spitschakow, 1935, пока еще массового вида в бассейне р. Сарысу. Для сохранения генетического разнообразия природных аборигенных популяций необходимо запретить зарыбление карпом всех рыбохозяйственных водоемов в бассейне реки Сарысу [29]. В этой связи зарыбление карпом не рекомендуется.

Переселение карася так же не рекомендуется. На примере карася видна опасность для аральского сазана- попавший с рыбопосадочным материалом китайский карась *Carassius auratus* (L., 1758) к настоящему моменту поглотил аборигенного серебряного *C. gibelio* (1782) даже в изолированных системах бассейна оз. Шубар-Тениз.

Мероприятия по текущей рыбохозяйственной мелиорации (таблица 17) включают в себя работы по оптимизации воспроизводства рыбных ресурсов, планированию акватории и береговой линии, спасение молоди и принудительную аэрацию водоемов в подледный период.

Таблица 17 – Содержание и объемы мероприятий рыбохозяйственной мелиорации на вдхр. Жездинском

Наименование работ	Ед. измерения	Общий объем	Сроки
Расчистка нерестилищ	га	0,5	в течении года
Очистка береговой линии и литоральной зоны	км	2,5	в течении года
Спасение молоди рыб в отшнурованных водоемах	млн. шт.	0,5	в летний период
Аэрация на замороопасных участках	лун/мес.	453	в зимний период

Данные рекомендации при их выполнении позволят повысить эффективность ведения рыбного хозяйства на исследованных водоемах.

7. Охрана окружающей среды

Прямой риск использования рыбных ресурсов заключается в их потенциальном истощении. В данном случае, для оценки возможности изъятия применяется концепция MSY, которая определяет тот постулат, что биомасса стада следующего года не может быть меньше, чем начального года. Соблюдение этих условий сводит данный основной риск на уровень форс-мажорных обстоятельств.

Косвенные риски для окружающей среды заключаются в опосредованном загрязнении различных сред в результате осуществления деятельности по рыболовству.

Строгое соблюдение стандартных природоохранных мероприятий позволяет максимально снизить негативные последствия для окружающей среды, связанные с хозяйственной деятельностью объекта. Предприятием осознается ответственность по данной проблеме и будет обеспечиваться: безопасное осуществление хозяйственной деятельности, взаимодействуя с органами надзора и инспекциями, отвечающими за экологическую безопасность и здоровье местного населения и работающего персонала; соблюдение нормативных требований Республики Казахстан в области охраны окружающей среды, на всех этапах намечаемой и существующей хозяйственной деятельности.

Как показывает практика осуществления хозяйственной аналогичной деятельности, наиболее значимые отрицательные последствия для окружающей среды могут иметь последствия рекреационных воздействий, которые можно предусмотреть заранее в процессе работ.

В настоящее время основное влияние на состояние среды обитания оказывает рекреационная нагрузка на водоем со всеми сопутствующими факторами. Влияние стационарного (временного) пункта дислокации служб предприятия не несет серьезной нагрузки на окружающую среду.

Рекреационная нагрузка на водоем подразумевает в себе пребывание людей на берегу водоема, а так же нахождение здесь автотранспорта.

Нивелирование воздействия на окружающую среду пребывания человека должно включать в себя комплекс мероприятий:

1. Организация сбора мусора путем установки мусорных контейнеров.
2. Установка туалетов (биотуалетов)
3. Оборудование площадок для отдыха и приема пищи.

Все строения в пределах водоохраной зоны должны иметь временный характер. С учетом морфологии водоема необходима установка 3 туалетов на расстоянии не менее 50 м. от уреза воды в максимальной фазе затопления. Так же должен быть обеспечен своевременный вывоз отходов.

Отходы стационарного пункта так же должны складироваться в контейнеры и вывозится по мере накопления. Вышедшие из строя орудия лова должны утилизироваться вне территории, прилегающей к водоему в установленном порядке. Для транспортных средств необходимо предусмотреть места стоянки.

Применение выше перечисленных мероприятий позволит нивелировать влияние возможных воздействий на окружающую среду и сохранить водоем и прилегающие экосистемы в первоначальном состоянии.

Заключение

В результате проведенных работ было исследовано вдхр. Жездинское, для которого разработаны ПДУ рыбы на период 01.07.2023 – 01.07.2024 (таблица 18).

Таблица 18 – ПДУ на период 01.07.2023 – 01.07.2024 на вдхр. Жездинском, тонн

	карась	карп	всего	рак
ПДУ, тонн	2,5	0,6	3,1	0,5

Зарыбление рыбопосадочным материалом карпа и переселение карася не рекомендуется из-за возможности генетического уничтожения аборигенных видов.

Так же даны рекомендации по мероприятиям текущей рыбохозяйственной мелиорации, включая оптимизацию воспроизводства рыбных ресурсов, очистке акватории и береговой линии, спасению молоди и аэрации водоемов в подледный период.

Список литературы

1 Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. – Л.: Гидрометеоиздат, 1977. – 542 с.

2 Кузнецова М. А., Охапкин А. Г., Шурганова Г. В., Юлова Г. А. Методы биоиндикации водных экосистем // Экологический мониторинг. Ч. 1. Методы биомониторинга. -Н. Новгород: Изд ННГУ, 1995. -С. 76-141.

3 Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л.: Гидрометиздат, 1983. – 240 с.

4 Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоёмов Казахстана (планктон, зообентос). – Алматы, 2006. – 27 с.

5 Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. – Л.: Наука, 1970, – 744 с.

6 Мордухай-Болтовской Ф.Д., Ривьер И.К. Хищные ветвистоусые фауны мира.– Л.: Наука, 1987. - 182 с.

7 Определитеь пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. -Т.1: Низшие беспозвоночные/ Цалолихин С. Я. (ред). –СПб.: Наука, -1994. -400 с.

8 Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий – Т. 2: Ракообразные/ Цалолихин С. Я. (ред).– СПб: Наука, -1995, - 632 с.

9 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукции. – Л., 1984. – 52 с.

10 Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР/ Отв. ред. Кутикова Л. А. и Старобогатов Я. И. - Л.: Гидрометиздат, 1977.- 512 с.

11 Определитеь пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. -Т.3: Паукообразные, Низшие насекомые/ Цалолихин С. Я. (ред). –СПб: Наука. 1997. -458 с.

12 Определитеь пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. -Т.4: Двукрылые насекомые/ Цалолихин С. Я. (ред). –СПб: Наука. 2000. -977 с.

13 Определитеь пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. -Т.5: Высшие насекомые/ Цалолихин С. Я. (ред). –СПб: Наука. 2001. -825 с.

14 Определитеь пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. -Т.6: Моллюски, Полихеты, Немеретины/ Цалолихин С. Я. (ред). –СПб: Наука. 1994. -528 с.

15 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукции.– Л.,1984.- 33 с.

16 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Фитопланктон и его продукция. – Л., 1984.- 51 с.

17 Китаев С.П. О соотношении некоторых трофических уровней и «шкалах трофности» озёр разных природных зон// Тезисы докладов V съезда ВГБО. - Ч. 2 - Куйбышев, 1986. – С. 254-255.

18 Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. -М.: Пищевая промышленность. 1966. - 376 с.

19 Никольский Г. В. Экология рыб. -М. :Высшая школа. 1974. -376 с.

20 Спановская В. Д., Григораш В. А. К методике определения плодовитости единовременно и порционно икромечущих рыб// Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. –Ч. 2. -Вильнюс: Мокслас,1976. -С. 54-62.

21 Кушнаренко А. И., Лугарев Е. С. Оценка численности рыб по уловам пассивными орудиями лова // Вопросы ихтиологии.- 1983.- Т. 23.- Вып. 6.- С. 921-926.

22 Сечин Ю. Т. Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах. - М.: ВНИИПРХ, 1986.- 50 с.

23 Радаков Д. В., Протасов В. Р. Скорости движения и некоторые особенности зрения рыб. –М.: Наука, 1964. -48 с.

24 Сечин Ю.Т. Методические рекомендации по использованию кадастровой информации для разработки прогноза уловов рыбы во внутренних водоемах. – М.: ВНИРО, 1990. – 57 с.

25 Малкин Е.М. Репродуктивная и численная изменчивость промысловых популяций рыб. -М., 1999. -146 с.

26 Методики оценки запасов, определения ОДУ и возможного вылова водных биоресурсов Каспийского бассейна с целью управления рыболовством. –Астрахань: КаспНИРХ, 2011. –119 с.

27 Mees C. C. Chapter 12. Managing fishing effort in multispecies fisheries/ Stock assessment for fishery management. A framework guide to the stock assessment tools of the Fisheries Management Science Programme //FAO Fishering technical paper, Vol.487, – Rome, – 2006, – P. 189 – 194.

28 Животовский Л. А. Популяционная биометрия. -М.: Наука, 1991.- 271 с.

29 Крайнюк В. Н. Сохранение видового разнообразия рыб в Карагандинской области.// Вопросы рыбного хозяйства Беларуси, –Минск: Беларуская навука, –2018, – Вып. 34, – С. 259-260.

Приложение А

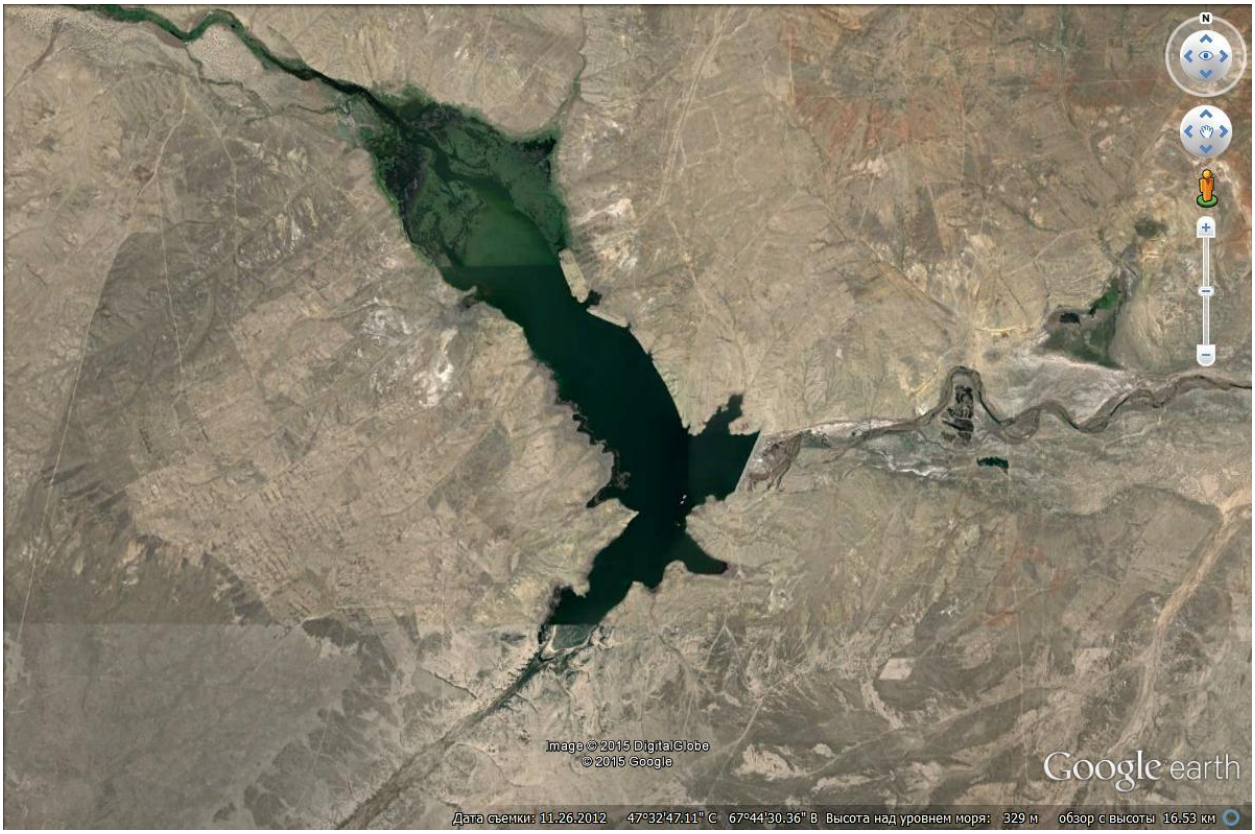

Рисунок 1 – Космоснимок вдхр. Жездинского

Приложение Б

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об аккредитации

г. Нур-Султан «26» мая 2022 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)

«Живая природа Казахстана»

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 **А. Тойбаев**

М.П.

Срок действия свидетельства об аккредитации до 26 мая 2027 года

Серия МК № 000471