

Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан
Комитет рыбного хозяйства МЭПР РК
ТОО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА» (ТОО НПЦ РХ)
СЕВЕРНЫЙ ФИЛИАЛ



УТВЕРЖДАЮ
Директор Северного филиала
ТОО «НПЦ РХ»
А. В. Шуткараев
2023 г.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМОГО УЛОВА
ЦИСТ АРТЕМИИ НА ОЗЕРЕ ТЕНТЕКСОР (ТЫНЫКСОР)
РАЙОНА БЕИМБЕТА МАЙЛИНА КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ
НА ПЕРИОД С 01 ИЮЛЯ 2023 ГОДА ПО 01 ИЮЛЯ 2024 ГОДА

Основание для реализации: Закон РК «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира»

Заказчик - природопользователь: ТОО «Аркалык Алтын Асык»

Исполнитель:
Заведующий опорным
пунктом г. Костанай
Северного филиала ТОО «НПЦ РХ»



Попов В.А.

Костанай 2023 г.

РЕФЕРАТ

Биологическое обоснование 25 стр., 13 табл., 14 источн., 1 рисунок (карта-схема водоема).

ОЗЕРО, ГИДРОХИМИЯ, КОРМОВАЯ БАЗА, ИХТИОФАУНА, АБОРИГЕНЫ, АККЛИМАТИЗАНТЫ, ЧИСЛЕННОСТЬ, ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЙ УЛОВ

Объектом исследований являются водоемы Тобыл-Торгайского бассейна (Костанайская область) с населяющими их растительными и животными сообществами.

Цель работы – научные исследования для оценки состояния промысловых запасов и распределения рыбных и других водных биологических ресурсов по акватории водоемов местного значения. Подготовить биологические обоснования на использование рыбных ресурсов исследуемых водоемов, проведение мероприятий по рыбохозяйственной мелиорации, оптимизации режима и регулированию рыболовства.

Приводятся результаты кадастрового обследования озера Тентексор (Тыныксор) расположенного в районе Беимбета Майлина Костанайской области. Дана оценка основным параметрам водной среды, состоянию кормовой базы, биологическим характеристикам обитающих кормовых организмов. Определены запасы основных промысловых видов цист Артемии на период с 01 июля 2023 года по 01 июля 2024 года. Приводятся рекомендации по рыбохозяйственному использованию водоема.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Материал и методики	6
2 Основные особенности биологии объекта промысла	8
3 Характеристика озера Гентексор (Тыныксор).....	12
3.1 Физико-географическая и гидрологическая характеристика	12
3.2 Анализ гидрохимических параметров	13
3.3 Анализ состояния водной растительности и гидробиологическая характеристика	14
3.4 Анализ состояния популяции Артемии	15
4. Расчеты предельно-допустимых объемов изъятия Артемии	16
5. Рекомендации по оптимизации использования исследованного водоема	18
Заключение	19
Рекомендации	20
Список использованных источников	22
Свидетельство об аккредитации	24
Лицензия 02072Р	25

ВВЕДЕНИЕ

Тобол-Торгайский бассейн соляных озер включает большое количество разнотипных гипергалинных водоемов, во многих из которых доминирует или является единственным представителем жаброногий рачок Артемия из класса Crustacea, отряда Anostraca, семейства Artemidae.

В мировой практике промышленное освоение диапаузирующих цист галофильного рачка артемия развивается с 50-х годов прошлого столетия. В настоящее время неизменным и во все возрастающем масштабе остается использование живого стартового корма для большинства объектов аквакультуры. Непревзойденный натуральный продукт представляет собой особый ряд биологически активных веществ.

Из существующих в настоящее время естественных зон обитания рачка несомненный коммерческий интерес представляют его запасы на территории Республики Казахстан. Коммерческий интерес к биоресурсу определяется качественными характеристиками, стабильностью заготовки, разумной ценовой политикой.

Артемия является одним из самых привлекательных объектов промысла в гипергалинных озерах. Соляные озера представляют стабильную сырьевую базу формирования запаса цист, производимых жаброногим рачком Артемия. Запасы цист артемии в озерах весьма велики, но точные объемы до настоящего времени еще не изучены.

На территории Костанайской области расположен ряд водоемов, в которых имеются промысловые запасы кормовых беспозвоночных. Водоемы отличаются по своим гидрологическим, гидрохимическим показателям, видовому составу кормовых беспозвоночных и объемам промысловых запасов. Несмотря на эти отличия, все они являются потенциально промысловыми водоемами, на которых возможна добыча кормовых организмов.

В Костанайской области достаточно большое внимание уделяется выращиванию ценных видов рыб, однако практически не используются запасы кормовых беспозвоночных, в частности артемии.

Рациональное изъятие запасов кормовых беспозвоночных из водоемов имеет большое значение как в плане сохранения естественного воспроизводства и недопущения снижения запасов ниже минимального биологически приемлемого уровня, так и в плане экономически эффективной эксплуатации водоемов региона. В последние годы ужесточились требования природоохранных ведомств к порядку использования биологических ресурсов водоемов. Биологическое обоснование по определению предельного допустимого объема изъятия является одним из документов, на основании которого выдаются разрешения на право пользования водными ресурсами.

Водный объект, водоем и (или) участок в пределах которого предполагается осуществление деятельности - озеро Тентексор (Тыныксор) района имени Б. Майлина Костанайской области.

Цель подготовки биологического обоснования – оценить состояние популяций Артемии и определить предельно-допустимые объемы изъятия этого биоресурса в озере Тентексор (Тыныксор). Разработать биологическое обоснование на использование данного ресурса, разработать рекомендации проведения мероприятий по мелиорации, оптимизации режима и регулирования добычи этого ресурса.

В биологическом обосновании приводятся сведения о гидрологии, гидрохимии, по биологии гидробионтов, даны рекомендации по проведению мероприятий по мелиорации и оптимизации использования озера.

Сбор и обработка материала проводились по общепринятым в гидрохимии, гидробиологии и ихтиологии методам, представление данных велось в соответствии с приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 18.10.2022 № 662

«Об утверждении Правил подготовки биологического обоснования на пользование животным миром».

Биологическое обоснование подготовлено сотрудниками ТОО Северного филиала «Научно-производственный центр рыбного хозяйства» МСХ Республики Казахстан, расположенного по адресу: Республика Казахстан, Костанайская область, г. Костанай.

Правовой основой разработки биологического обоснования являются следующие документы и законодательные акты Республики Казахстан:

1. Водный кодекс Республики Казахстан;
2. Закон Республики Казахстан от 09 июля 2004 года «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира»;
3. Правила ведения рыбного хозяйства утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан 31 декабря 2004 г. № 1456
4. Правила рыболовства, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 18 марта 2005 года № 246;
5. Правила установления ограничений и запретов на пользование объектами животного мира, утвержденные постановлением Правительства Республики Казахстан от 05 января 2005 года № 2;
6. «Временная инструкция по сбору, оформлению и представлению данных, необходимых для разработки биологических обоснований на использование промысловых запасов рыбных ресурсов рыбохозяйственных водоемов Республики Казахстан», утвержденная приказом Директора РГП «Научно-производственный центр рыбного хозяйства» от 06 мая 2004 года № 22.
7. «Правила подготовки биологического обоснования на пользование животным миром». Утверждены приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 18.10.2022 № 662.
8. Постановление Акима Костанайской области за № 276 от 26 мая 2017 года озеро Тентексор (Тыныксор) площадью 1649 га, расположенное на территории Тарановского района, закреплено сроком на 20 (двадцать) лет за ТОО «Аркалык Алтын Асык»;
9. Договор на ведение рыбного хозяйства от 2 июня 2017 года за № 111 с ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Костанайской области»;
10. Договор на биологическое обоснование № 33 от 06 января 2023 года с Северным филиалом ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства».

1 Материал и методики

Сбор материала на водоеме проводился в течение июня - августа 2022 года. За период исследований был изучен гидрологический режим озера, отобраны пробы на гидрохимический анализ, собран материал для оценки биологического ресурса озера. Определение количества и места расположения станций по отбору проб на изучаемом водоеме проводилось согласно методическим рекомендациям по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях [1,2,3]. Координаты станций определялись с помощью навигационной системы GPS. В таблице 1 отражены координаты станций отбора комплексных проб.

Таблица 1 – Координаты станций отбора проб

Водоем	№ станции	Координаты	
Тентексор (Тыныксор)	1	52° 21' 32. 86" С.Ш.,	62° 49' 00 .98" В.Д.
	2	52° 22' 48. 50" С.Ш.,	62° 50' 15. 23" В.Д.
	3	52° 24' 30. 22" С.Ш.,	62° 50' 41 .99" В.Д.

На всех станциях отбора проб осуществлялись промеры глубин, определялся характер донных отложений, отбирались пробы на гидрохимический анализ, на определение количественного и качественного состава планктонных и бентосных организмов (зоопланктон и зообентос). Помимо указанных станций промеры глубин осуществлялись в разрезе по наибольшей ширине и длине водоема с интервалом в 50 метров.

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 [4]. Химический анализ проводился по следующим ингредиентам: общая минерализация, водородный показатель, содержание биогенов (аммоний, нитраты, нитриты и фосфаты).

Материал по зоопланктону на исследованном водоеме собирался отцеживанием 100 л воды через планктонную сеть Апштейна, с последующей фиксацией формалином и идентификацией организмов по известным определителям [5]. Количественная обработка проб зоопланктона осуществляется в лаборатории счетным методом под микроскопом в соответствии с современными методиками. Для расчета биомассы индивидуальные веса организмов рассчитываются по уравнениям линейно-весовой зависимости на основе их примеров.

Сбор бентоса осуществлялся дночерпателем Петерсена ($S = 1/40 \text{ м}^2$). Обработка взятых проб проводится по общепринятым методикам [2]. При определении видового состава бентосных организмов использованы известные определители [5,6].

Отбор проб для определения состояния популяций Артемии осуществлялся с помощью сети Апштейна, изготовленной из газа № 49-55, и дночерпателем Петерсена с площадью захвата $0,025 \text{ м}^2$. В период проведения исследований осуществлялся учет объема береговых выбросов в м^3 , и отбирались пробы для определения численности цист в 1 м^3 . Таким образом, при проведении исследований были учтены все возрастные группы Артемии, в том числе и донные цисты [7,8].

Подсчет общих запасов цист велся по формуле 1:

$$W=W_1+W_2+W_3+W_4, \quad (1)$$

где W – общий запас цист (т); W_1 – запас свободноплавающих цист (т); W_2 – запас цист, находящихся в овисках самок (т); W_3 – запас цист, находящихся в береговых выбросах (т); W_4 – запас цист, находящихся на дне водоема (т).

Запас свободноплавающих цист, определялся по формуле 2:

$$W_1 = V_1 * N_1 * m, \quad (2)$$

где V_1 – объем «жилой» зоны цист, млн. m^3 ; N_1 – численность свободноплавающих цист, тыс. экз./ m^3 ; m – масса сырой цисты, т.

Запас цист, находящихся в овисках самок, определялся по формуле 3:

$$W_2 = V_2 * N_2 * R * m, \quad (3)$$

где V_2 – объем жилой зоны самок, млн. m^3 ; N_2 – численность половозрелых самок с цистами, тыс. экз./ m^3 ; R – остаточная плодовитость самок, экз./особь; m – масса сырой цисты, т.

Запас цист находящихся в береговых выбросах, определялся по формуле 4:

$$W_3 = V_3 * N_3 * p * m, \quad (4)$$

где V_3 – объем берегового выброса цист, m^3 ; N_3 – численность сырых цист в 1 m^3 объема, млрд. экз./ m^3 ; p – чистота выбросов; m – масса сырой цисты, т.

Запас цист, находящихся на дне водоема, определялся по формуле 5:

$$W_4 = S * N_4 * m, \quad (5)$$

где S – площадь озера, млн. m^2 ; N_4 – численность донных цист, тыс. экз./ m^2 ; m – масса сырой цисты, т.

Предельно-допустимый объем изъятия цист (в тоннах сырой массы) определялся по формуле 6:

$$ПДУ = 0,4 * W * (1 + P), \quad (6)$$

где 0,4 – коэффициент изъятия; W – общий запас цист; P – доля примесей в сырье (при использовании промывочных комплексов $P=0,08$)

Количество собранных и обработанных проб указано в таблице 2.

Таблица 2 – Количество собранного и обработанного материала

Название водоема	Собрано проб	
	гидрохимических	гидробиологических
Озеро Тентексор (Тыныксор)	4	8

Все расчеты проводились на ПК с применением программы «Excel».

При написании биологического обоснования использовались литературные источники по данной тематике, а также фондовые материалы.

В результате проведенных работ в 2022 году учет численности и биомассы зоопланктона был произведен в объеме 0,8 m^3 , численности и биомассы зообентоса на площади 0,4 m^2 , учет численности и биомассы береговых выбросов в объеме 0,04 m^3 , учет количества и объема береговых выбросов на площади 3,0 m^2 .

Биологическое обоснование подготовлено в соответствии с Приказом 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» [9].

- Терминология при прогнозном обеспечении

Сухие цисты - высушенные (дегидратированные) на воздухе цисты и имеющие влажность не менее 10%.

Науплиусы, ювенальные, предвзрослые и взрослые рачки – разные возрастные группы Артемии:

Науплиусы (науплиальный и метанауплиальный периоды) характеризуются начальной сегментацией тела, началом внешнего питания и способностью отфильтровывать частички пищи (обычно имеют размеры от 0,5 до 3,0 мм.);

Ювенальные рачки (пост-науплиальный период) характеризуются удлинением брюшка и туловища, появлением грудных ножек, началом развития боковых сложных глаз (условно принятая длина от 3,1 до 6,0 мм.);

Взрослые рачки имеют хорошо развитые вторичные половые признаки: яйцевой мешок - овисак у самок, совокупительный орган и крючковые головные хвататели у самцов (обычная длина от 8,1 до 12 мм).

Масса сырых цист - масса цист, прошедших дегидратацию в условиях водоема и имеющих влажность 50-60 %.

«Жилая зона» - местообитание разных возрастных групп Артемии в конкретных условиях озера. Для расчета ПДУ необходимо выделять «жилые» зоны половозрелых, рачков и цист, которые могут различаться по размерам и устанавливаются по результатам гидробиологических исследований. В небольших мелководных озерах «жилая» зона рачков и цист может быть определена произведением средней глубины на площадь озера.

«Плавучесть цист» - способность цист Артемии находится в поверхностных слоях воды. Плавучесть зависит от размера цист, солености и состава солей рапы озера, температуры воды и засоренности цист.

Общие запасы цист - суммарная численность (биомасса) цист, находящихся в планктоне, на дне, в овисаках самок и береговых скоплениях.

Промысловые скопления - агрегированные образования половозрелых рачков или цист на акватории озера, которые характеризуются протяженностью и плотностью нахождения в нем биосырья.

Предельно допустимый улов (ПДУ) - научно-обоснованная величина промыслового изъятия цист, соответствующая уровню состояния запаса и определяющая стратегию эксплуатации, направленную на рациональное ведение промысла.

Популяция - совокупность особей одного вида, занимающая определенное пространство и воспроизводящая себя в течении большого числа поколений.

Цисты (диапаузирующие яйца) Артемий - покрытые толстой оболочкой эмбрионы Артемий, находящиеся в стадии гастрюлы, образуемые как в летний, так и в осенний периоды и характеризующиеся высокой устойчивостью к условиям окружающей среды и длительной диапаузой.

2 Основные особенности биологии объекта промысла

По результатом проведённых исследований основным и единственным объектом промысла на озере Тентексор (Тыныксор) может быть жабраногий рачок Артемия.

Систематическое положение. Artemia относится к отряду жаброногов, подклассу жаброногих раков, классу ракообразных, типу членистоногих [10]. Артемия как вид, представляет собой комплекс различных подвидов и характеризуется критерием репродуктивной изоляции. Ранние исследователи в этой области присваивали названия видов популяциям с различными морфологическими характеристиками, собранным при различных температурах и уровнях солености. Позже от большого количества названий решили отказаться, и Артемия стала универсальным названием вида (таблица 3).

Таблица 3 – Наименование объектов и их категория

Название вида (казахский, русский, латинский языки)	Хозяйственное значение и статус вида
Артемия – Артемия- <i>Artemia</i>	промысловый, аборигенный

Ареал обитания. Артемия распространена по всему Земному шару, но ее основной ареал приурочен к степям и полупустыням Европы, Азии, Африки и Америки, где она обитает в морских осолоненных лиманах и в соленых континентальных озерах. Обычно она живет в воде с содержанием солей от 30 до 250 г/л, а иногда и выше до 340 г/л [10]. Наиболее благоприятным для Артемии является преобладание в растворе ионов натрия [11,12].

Ареал артемии в Казахстане приурочен к аридной и полуаридной зонам. Фонд артемиевых озер в Северном Казахстане находится в прямой зависимости от условий водности. Наиболее неустойчив гидрологический режим малых соляных озер, которые могут быть чаще всего местом временного обитания рачка. В некоторых озерах Артемия погибает после их распреснения в многоводные годы или они теряют промысловое значение после превращения в самосадочный водоем в случае длительного маловодья и снижения уровня воды. Таким образом, в Казахстане Артемия распространена мозаично, так как живет в тех озерах, в которых на данный промежуток времени имеются оптимальные условия для ее обитания, причем численность рачка в этих водоемах, как правило, бывает очень высокой.



Рисунок 1 – Общий вид особей Артемии

Биологическая и экологическая характеристика.

Взрослые рачки обоеполых видов (Рисунок 1) достигают длины 10 миллиметров, некоторых партеногенетических - 20. Окраска в зависимости от потребляемой пищи и концентрации растворенного в воде кислорода варьирует от зеленоватой до ярко-красной. Тело рачка, состоящее из сегментов, разделяется на головной, грудной, брюшной отделы и хвостовую фурку ("вилку"). На голове расположены два больших сидящих на стебельках сложных глаза, небольшой науплиальный глаз, антенны, ротовые части. В грудном отделе 11 сегментов, каждый с парой листообразных ножек. Ножки имеют по внешнему краю по три экзоподита (наружных придатка), а на внутренней стороне - по пять эндоподитов (внутренних придатков) со щетинками. Экзоподиты выполняют функцию жабр, а эндоподиты - плавательные функции, а также отсеживают пищевые частицы. В брюшном отделе - 8 сегментов без конечностей. Первые два сегмента слиты в единый половой, на котором у самки имеется яйцевой (выводковый) мешок, а у самца - совокупительный орган. Фурка состоит из двух удлинённых члеников со щетинками.

Артемия обитает в хлоридных, сульфатных и карбонатных водах, соленость их достигает 300 промилле (300 граммов солей в 1 литре воды). Но некоторое время она может жить даже в пресной воде, что позволяет использовать ее в качестве живого корма для пресноводных аквариумных рыб.

Удивительная жизнестойкость Артемии проявляется и в отношении к температурному режиму водоемов, где она обитает. В течение года температура воды там колеблется в пределах от минус 20 до плюс 30°C, а в отдельных районах этот диапазон еще шире. В то же время артемия - летняя теплолюбивая форма: оптимальная температура для активной фазы ее жизни 25-28°C, но она может существовать и при 35- 37°C. При понижении температуры ее жизненные процессы замедляются, и при температуре менее 5°C она, как правило, погибает, хотя известны случаи, когда вмерзшие в лед рачки после оттаивания оживали.

Не требовательна Артемия и к содержанию в воде кислорода, дефицит которого в соленых водоемах - отнюдь не редкость. Пороговая концентрация кислорода для взрослой формы очень низкая - 0,5 миллиграмма на литр, а для науплиев и того меньше - 0,3 миллиграмма на литр. Рачок живет до двух часов даже в анаэробной (бескислородной) среде.

Артемия обладает устойчивостью и к загрязнению среды обитания, в том числе к высоким концентрациям сероводорода. Этим объясняется то обстоятельство, что во многих соленых водоемах, зараженных сероводородом, практически выживает только артемия. Не имея никаких анатомических, поведенческих или других защитных механизмов, она благодаря способности жить и развиваться в среде, совершенно не пригодной для ее возможных врагов и конкурентов, получает надежную экологическую защиту.

В природе Артемия питается микроводорослями, бактериями, мелкими простейшими, детритом. Основной пищей Артемии служат несколько видов микроскопических водорослей, также как и она приспособленных к жизни в сильно соленых водоемах. Там, где водорослей недостаточно Артемия опускается на дно, взмучивая придонную воду и отфильтровывая грунтовые бактерии. Окраска рачка обычно определяется характером потребляемой пищи и концентрацией в воде кислорода; она варьирует от зеленоватой до красной. Массовые скопления Артемии вместе с водорослями придают соответствующую окраску воде озера. Высокую соленость воды, в которой она обитает, не выдерживают другие водные животные и поэтому в континентальных водоемах не бывает ни рыб, ни других беспозвоночных животных.

Период размножения Артемии весьма продолжителен и определяется подходящей для нее температурой. В озерах Северного Казахстана она размножается с мая по сентябрь. Известно, что артемия размножается двумя путями: живорождением и откладыванием яиц [13]. Кроме того, артемия откладывает яйца двух типов: тонкосторлуповые, имеющие две очень тонкие оболочки и толстосторлуповые, имеющих три оболочки.

В течение вегетационного периода самка может иметь три выплода, причем в теплое время она чаще рождает науплии (личинки). При кратковременном ухудшении условий обитания в летний период могут откладываться тонкосторлуповые летние яйца, из которых науплиусы вылупляются или сразу, или некоторое время спустя, но не более чем через сутки. Чередование живорождений науплий и яйцекладки может происходить неоднократно в течение жизни одной самки. Подсчитано, что при благоприятных условиях она может выметать до 80 яиц или науплий за одну кладку и сделать 10 кладок в течение всей жизни. При наступлении неблагоприятных условий самка откладывает толстосторлуповые (покоящиеся) яйца, отличающиеся необыкновенной стойкостью переносящие высыхание водоема, резкие колебания температур, сохраняющие жизнеспособность в течение 3-4 лет.



Рисунок 2 – Цисты – яйца Артемии

Так как Артемия не способна к активному расселению, ветер и водоплавающие птицы являются основными естественными векторами расселения. Находящиеся на плаву цисты прилипают к лапам и перьям птиц и переносятся на другие водоемы. Осенью все взрослые рачки в наших озерах погибают, и популяция возрождается ранней весной из покоящихся яиц. С самого начала своей короткой жизни науплии активно плавают, питаются и растут. Пройдя 10 - 12 линек и 15 стадий развития науплий через 20 - 30 суток становится половозрелым. В Северном Казахстане продуцирование «зимних» яиц и отмирание взрослых рачков происходит со второй половины августа и продолжается до середины сентября. Исследования показали, что начало и конец откладки яиц находятся в прямой зависимости от условий года и варьируют в довольно широких пределах.

Обычно яйца Артемии в озере находятся в рассеянном состоянии и располагаются по всей акватории, однако под действием ветра в зависимости от конфигурации береговой линии и концентраций солей яйца могут концентрироваться как на поверхности, так и в толще воды в виде лент, пятен.

Значительная часть яиц, находящихся в рапе, во время сильных ветров выбрасывается на берег, образуя скопления в виде валов различной ширины и высоты, и их сбор не представляет особой трудности. Со временем яйца оказываются погребенными под слоем песка, различных водорослей, а на следующий год – под слоем очередной партии выброшенных цист, и рано или поздно - погибают. На озерах с высокой численностью Артемии стоит характерный запах разлагающихся яиц, выброшенных в свое время на берег. Если береговая отмель не окажется под водой в случае трансгрессии озера, яйца через несколько лет неминуемо погибают.

Значение. В естественных условиях потребителями Артемии являются некоторые птицы: чайки, фламинго, кулики и другие.

В рыбоводстве данный вид обладает высокой хозяйственной, экономической и промысловой ценностью. Среди кормов животного происхождения, цисты жаброногого рачка Артемия, из которых в течение 1 – 2 суток инкубации в любое время года можно получить свободноплавающие науплии, во всем мире признаны живым кормом №1 для многих видов рыб и ракообразных. Ценность Артемии как кормового объекта определяется:

- высоким темпом роста;
- высоким содержанием белка в теле рачка;
- неселективным непрерывным питанием и, как следствие этого, возможностью культивирования на различных живых и дешевых инертных кормах;

- мелкими размерами науплиев (0,3-0,5 мм) с мягким и тонким наружным скелетом, что позволяет использовать науплиев в первые часы и дни жизни многих видов рыб и ракообразных;

- способностью к интенсивному росту при очень высоких плотностях (более чем 10000 животных в 1 л. соленой воды);

- возможностью находиться в виде инертного продукта - яиц, которые могут быть собраны в промышленных масштабах и способны сохраняться годами и другими характеристиками.

Болезни. До настоящего времени о болезнях свойственных Артемии не известно. Помимо этого данный вид кормового организма считается одним из самых безопасных, и при его использовании исключается перенос заболеваний рыб и других животных.

3 Характеристика озера Тентексор (Тыныксор)

Озеро Тентексор (Тыныксор) не находится на особо охраняемой природной территории и в 2016 году Постановлением Акима Костанайской области за № 276 от 26 мая 2017 года было закреплено за ТОО «Аркалык Алтын Асык». Данный водоем является перспективным для промысла цист Артемии.

3.1 Физико-географическая и гидрологическая характеристика

Озеро Тентексор (Тыныксор) находится в районе Б. Майлина Костанайской области в 15 км восточнее с.Жамбасколь. На рисунке 1 представлена карта-схема озера Тентексор с расположением станций отбора проб.



Рисунок 1 – Карта-схема озера Тентексор (Тыныксор) с расположением станций отбора проб

В таблице 4 отражено месторасположение озера Тентексор (Тыныксор).

Таблица 4 - Месторасположение озера Тентексор и координаты

Водоем	Район	Месторасположение	Координаты
озеро Тентексор (Тыныксор)	Б. Майлина	15,0 км восточнее с.Жамбасколь	52° 21' 32. 86" С.Ш., 62° 49' 00 .98" В.Д.

Водоем расположен на высоте 186 метров над уровнем моря. По паспортным данным, характеризующим гидрологический режим водоема, площадь озера составляла 1649 га. На момент проведения исследований (июль – август 2022 года), гидрологический режим водоема значительно не изменился.

Водосборная площадь представлена сильно всхолмленной равниной, покрытой степным разнотравьем. Питание водоема в основном осуществляется за счет весеннего снеготаяния и атмосферных осадков на поверхность водосбора и акваторию озера. Берега среднепологие, не дающие озеру разливаться, но позволяющие наполняться водой до 1,2 м. Дно топкое, преимущественно глинистое с примесью серого и черного ила, мощность иловых отложений составляет около 0,4 м. В целом, гидрологический режим водоема на момент проведения научно-исследовательских работ был благоприятным для жизнедеятельности Артемии. В таблице 5 отражены основные характеристики озера Тентексор. Озеро вытянуто с юго-запада на северо-восток. Длина водоема 9,0 км, ширина 4,5 км. Берега сильно изрезаны со множеством заливов. Развитие береговой линии 2,52, длина береговой линии 46,5 км.

Таблица 5 – Характеристика озера Тентексор

Водоем	Высота над уровнем моря, м	Площадь водоема, га	Длина, км	Наибольшая ширина, км	Длина береговой линии, км	Развитие береговой линии
Озеро Тентексор (2018г)	186	1649	9,0	4,3	46,5	2,52
Озеро Тентексор (2019г)	186	1649	9,0	4,3	46,5	2,52
Озеро Тентексор (2021г)	186	1649	9,0	4,3	46,5	2,52
Озеро Тентексор (2022г)	186	1649	9,0	4,3	46,5	2,52

Продолжение таблицы 5

Водоем	Максимальная глубина, м	Средняя глубина, м	Объем водной массы, млн. м ³	Объем «жилой зоны», млн. м ³
Озеро Тентексор (2018г)	0,6	0,3	11,610	11,610
Озеро Тентексор (2019г)	0,6	0,3	11,610	11,610
Озеро Тентексор (2021г)	0,6	0,3	11,610	11,610
Озеро Тентексор (2022г)	0,6	0,3	11,610	11,610

3.2 Анализ гидрохимических параметров

Общая минерализация воды в озере Тентексор на момент проведения исследований составляла 215,03 г/дм³. Высокая минерализация воды определяет отсутствие животного

населения, характерного для большинства водоемов, высокую численность Артемии и наличие промысловых запасов цист этого рачка. Водородный показатель в момент взятия проб был на уровне 8,1 при температуре воды 23°C.

Как известно, рачек Артемии откладывает яйца или цисты двух видов: тонкоскорлуповые и толстоскорлуповые. Из тонкоскорлуповых при благоприятных условиях тут же рождаются новые рачки. При уменьшении солености воды в озере также начинают развиваться враги и конкуренты Артемии, что также ведет к уменьшению ее количества, а соответственно влияет на уменьшение промзапаса цист. В таблице 6 представлены данные по минерализации озера и содержанию основных ионов.

Таблица 6 – Общая минерализация и содержание основных ионов в озере Тентексор

Водоем	Гидрокарбонаты мг/дм ³	Хлориды мг/дм ³	Сульфаты мг/дм ³	Кальций мг/дм ³	Магний мг/дм ³	Калий+ Натрий мг/дм ³	Общая минерализация мг/дм ³
Озеро Тентексор (2019 г)	260,0	108653,5	132,0	3420,0	3431,2	108170,5	224067,2
Озеро Тентексор (2021 г)	248,2	95142,5	4255,6	2601,3	1965,2	98771,1	202983,2
Озеро Тентексор (2022г)	260,3	101220,6	4625,2	2345,0	1356,6	105231,1	215038,8

Таблица 7 – Содержание органического вещества и биогенных соединений в озере Тентексор

Водоем	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 Тентексор (2019 г)	8,1	22,7	0,84	0,29	8,4	0,31	0,3
Озеро Тентексор (2021 г)	7,9	24,4	0,40	0,2	0,6	0,23	0,3
Озеро Тентексор (2022 г)	8,0	27,5	0,42	0,2	14,2	0,30	0,3

Общая минерализация (соленость) воды в озере Тентексор на момент проведения исследований (2022 г) составляла 215,03 г/дм³. В 2021 году соленость воды была 202,9 г/дм³. Высокая минерализация воды определяет отсутствие животного населения, характерного для большинства водоемов, высокую численность Артемии и наличие промысловых запасов цист этого рачка. Водородный показатель в момент взятия проб был на уровне 8,1 при температуре воды 23°C. Содержание хлоридов 101,2 г/дм³, сульфаты 4,62 г/дм³, гидрокарбонаты 260,3 мг/дм³. Жесткость воды составила в этом году 35,0 мгэкв/дм³.

Хотя некоторые показатели и превышают ПДК для рыбохозяйственных водоемов, они не являются лимитирующими для данного вида фауны. В целом, гидрохимический режим озера Тентексор (Тыныксор) является благоприятным для жизнедеятельности популяции Артемии.

3.3 Анализ состояния водной растительности и гидробиологическая характеристика

Водная растительность.

Водная растительность в виду значительной минерализации водоема развита слабо. Имеются лишь небольшие заросли жесткой надводной растительности, представленной в

основном тростником, вдоль береговой линии. Ширина полосы колеблется в пределах от 0 до 5 метров.

Зоопланктон.

Зоопланктон озера Тентексор (Тыныксор), по результатам объема проанализированных проб, был представлен лишь 1 видом – Артемия.

Зообентос.

Зообентос озера в видовом отношении также беден, как и зоопланктон, за период исследований нами были отмечены лишь 2 вида, относящихся к роду *Artemia* и *Ephyridae*. По биомассе доминировали цисты *Artemia species Pilla and Beardmore*, на их долю приходилось более 98 %.

3.4 Анализ состояния популяции Артемии

Хозяйственное значение объекта, статус вида и наименование на казахском, русском и латинском языках приведены в разделе 2. Основным объектом исследований являлась популяция *Artemia*, в связи с чем нами были проведены исследования направленные на изучение её состояния. Для этих целей отбирались пробы в толще воды, со дна водоема и на береговой полосе, где отмечались выбросы цист Артемии. В таблице 8 и 9 отражены предварительные сведения о численности разных возрастных групп Артемии в озере Тентексор (Тыныксор), необходимые для оценки состояния популяции.

Таблица 8 – Численность (ч, тыс.экз./м³) и биомасса (б, г/м³) возрастных групп Артемии

Год	Самки без цист		Самки с цистами		Самцы		Науплиусы	
	ч	б	ч	б	ч	б	ч	б
2022	2,28	6,19	9,7	33,9	0,6	1,57	12,16	2,09

Продолжение таблицы 8

Год	Ювенильные		Предвзрослые		Всего	
	ч	б	ч	б	ч	б
2022	10,15	5,78	6,88	10,71	33,84	32,57

Таблица 9 – Численность (экз./м³) самок с цистами, цист в толще воды и плодовитость Артемии (цисты)

Год	Самки с цистами	Плодовитость, цист	Цисты находящихся в овисках самок	Цисты в толще воды
Сентябрь 2022	9700	23	25900	409,1

Популяция Артемии в озере Тентексор (Тыныксор) характеризуется достаточно успешным пополнением за счет естественного воспроизводства. Плодовитость самок составляет в среднем 23 яиц на 1 экземпляр, при этом колебания довольно значительны от 10 до 43 яиц.

Состояние индикаторов устойчивого развития. Индикаторы устойчивости - это избранные «кусочки» информации, отражающие состояние всей системы. Рассмотрение небольших, но важных «фрагментов» помогает лучше понять полную картину (Лаза 1996, Хуба 1998). Индикаторы показывают, в каком направлении движется система: совершенствуется, деградирует или же остается прежней.

В нашем случае, в качестве индикаторов устойчивого развития выступает состояние популяции Артемии. В качестве качественного показателя можно выбрать структуру популяции в вегетационный период. Так при проведении научно-исследовательских работ в структуре популяции этого вида нами были отмечены все возрастные группы, начиная с цист (тонкоскорлуповые и толстоскорлуповые) и заканчивая половозрелыми особями. Таким образом, экосистема озера Тентексор находится в стабильном состоянии с присущими ей динамическими изменениями. В качестве количественного показателя выступает численность и биомасса популяции Артемии. По результатам исследований видно, что количественные показатели свидетельствуют о устойчивом развитии. Помимо этого весенние исследования 2022 года показали, что численность цист Артемии в толще воды находится на оптимальном уровне и дополнительной инокуляции не требуется. Также видно, что увеличилось количество живых Артемий на разных стадиях, но в то же время значительно уменьшилось количество свободноплавающих цист, запас цист, находящихся в береговых выбросах и запас цист, находящихся на дне водоема.

В озере Тентексор отсутствуют редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, а также виды животных, численность которых подлежит регулированию в целях охраны здоровья населения, предохранения от заболеваний сельскохозяйственных и других домашних животных, предотвращения ущерба окружающей среде, предупреждения опасности нанесения существенного ущерба сельскохозяйственной деятельности, рыбному хозяйству.

4 Расчеты предельно-допустимых объемов изъятия цист Артемии

На основании оценки состояния среды обитания Артемии в озере Тентексор, можно отметить, что в данном водоеме гидрологический и гидрохимический режим является благоприятным для жизнедеятельности и естественного воспроизводства этого вида. С 2016 года в данном водоеме осуществляется промысел (добыча) цист Артемии на основе норматива изъятия в 40 % от общего запаса биоресурса. Численность промыслового запаса на 2018 год прогнозировался на уровне 41,2 тонны. На 2019 год лимит составил 5,0 тонн, т.к. водоем распреснился. На 2020 год прогноз был в объеме 0 тонн. На 2022 год ПДУ – 40,0 тонн.

Для расчета предельно-допустимых объемов изъятия [14] нами использованы сведения о состоянии популяции, полученные в результате исследований озера Тентексор в 2022 году в июле и сентябре месяцах. Так нами использованы данные за июль месяц по численности самок с цистами и плодовитости. По остальным показателям (объем береговых выбросов, численность живых цист в береговых выбросах, численность донных цист, численность свободноплавающих цист) использованы данные, полученные в результате научно-исследовательских работ проведенных в сентябре 2022 года. Используя материалы, собранные во время проведения исследований, определим четыре составляющих общего запаса цист на озере Тентексор (таблица 10 и 11).

Таблица 10 – Определение запаса цист (свободноплавающих W_1 и находящихся в овисках самок W_2)

Название озера	V_1	N_1	m	W_1	V_2	N_2	R	m	W_2
Тентексор	11,61	409,1	$1 \cdot 10^{-11}$	47,5	11,61	9,7	23	$1 \cdot 10^{-11}$	25,9

Таблица 11 – Определение запаса цист (находящихся в береговых выбросах W_3 и на дне водоема W_4)

Название озера	V_3	N_3	p	m	W_3	S	N_4	m	W_4
Тентексор	32,5	55,3	2	$1 \cdot 10^{-11}$	36,0	16,49	209,8	$1 \cdot 10^{-11}$	34,6

В таблице 12 представлены расчеты общих запасов цист и определяется предельно-допустимый объем изъятия цист.

Таблица 12 - Определение общих запасов цист и предельно-допустимого объема изъятия цист

Название озера	W_1	W_2	W_3	W_4	W	Коэффициент изъятия	Доля примесей	ПДУ, тонн
Тентексор	47,5	25,9	36,0	34,6	144,0	0,4	0,08	62,0

В основу расчетов положен коэффициент изъятия для малых водоемов, определенный как 0,4, или 40 % от общего запаса цист. При расчетах также была учтена доля примесей в сырье, которая при использовании промывочных комплексов равна 0,08.

Общие запасы на исследованном водоеме оценены в объеме 144,0 тонны цист Артемии. Учитывая коэффициент изъятия равный 0,4 для малых водоемов, прогнозируемый предельно допустимый объем изъятия цист Артемии на 2022 год составит 40,0 тонн. Изъятия в пределах этого объема позволит максимально эффективно эксплуатировать популяцию Артемии озера Тентексор, а также сохранит стабильное состояние популяции, что обеспечит пополнение промыслового запаса за счет естественного воспроизводства. Продуктивность озера Тентексор – 37,6 кг/га, что на данный момент соответствует уровню выше среднего для водоемов нашего региона.

Современное представление о рациональном использовании промысловых биоресурсов выражено в концепции предосторожного подхода к управлению ресурсами. К настоящему времени предосторожный подход, в качестве основы, принят всеми ведущими международными организациями. Основопологающим принципом данной концепции является предупреждение негативных последствий промыслового воздействия, тем самым обеспечивается приоритет биологической безопасности над текущими задачами промысла, что в будущем приводит к значительному экономическому выигрышу.

Добыча цист Артемии преимущественно осуществляется в осенний и зимний период. Промысел биологического ресурса преимущественно осуществляется с береговой полосы, путем сбора береговых выбросов в небольшие кучи с помощью специальных скребков. В последующем цисты Артемии помещаются в специальные мешки, после чего отстаиваются для снижения влажности. При обнаружении значительных скоплений цист Артемии в водной толще устанавливаются специальные боны, которые их концентрируют, затем специальными сачками ресурс помещается в мешки, наполненные мешки размещают на берегу, как и при сборе береговых выбросов. Цисты Артемии помещенные в мешки, грузятся на автомобиль и после заполнения соответствующей документации транспортируются на склад хранения.

5 Рекомендации по оптимизации использования исследованных водоемов

1. Рекомендуем установить объемы изъятия цист Артемии на 2023 год для озера Тентексор (Тыныксор) в объеме 62,0 тонны.

2. В целях обеспечения воспроизводства и сохранения промысловой численности популяций Артемии с учетом биологических особенностей и климатических условий Костанайской области необходимо установить для добычи (вылова) цист Артемии сроки (периоды) запрета с 1 марта по 15 июня. *(Ограничения и запреты, указанные в пункте 2, не распространяются на научно-исследовательский, контрольный и мелиоративный лов (добычу), лов (добычу) в целях акклиматизации, регулирования численности.)*

3. Для улучшения среды обитания объекта промысла рекомендуем осуществлять работы по текущей мелиорации:

- в целях улучшения гидрологического режима озера необходимо производить расчистку русел ручьев и снегозадержание;

- в целях улучшения состояния биотопов, рекомендуем осуществлять отчистку береговой полосы от мусора, в том числе и от погибших цист Артемии;

4. Проведение всех рыбоводно-мелиоративных работ должно быть согласованно с уполномоченным органом в области охраны рыбохозяйственных водоемов.

5. Рекомендуем создать резервный запас цист, на случай если численность цист (науплиусов) в весенний период будет ниже установленной минимальной плотности и возникнет необходимость для инокуляции. Объем такого запаса для озера Тентексор при наихудшем состоянии популяции Артемии в весенний период составит 0,15 тонны. Указанные объемы рассчитаны при условии отсутствия естественных запасов цист на водоеме, другими словами это максимальное количество. Объем резервных запасов должен рассчитываться ежегодно в зависимости от объема водной массы озер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На территории Костанайской области расположено значительное количество водоемов, в которых имеются промысловые запасы кормовых беспозвоночных. Водоемы отличаются по своим гидрологическим, гидрохимическим показателям, видовому составу кормовых беспозвоночных и объемам промысловых запасов. Не смотря, на эти отличия, все они являются потенциально промысловыми водоемами, на которых возможна добыча кормовых организмов.

Artemia salina относится к отряду жаброногов, подклассу жаброногих раков, классу ракообразных, типу членистоногих. Артемия распространена по всему Земному шару, но ее основной ареал приурочен к степям и полупустыням Европы, Азии, Африки и Америки, где она обитает в морских осолоненных лиманах и в соленых континентальных озерах. Обычно она живет в воде с содержанием солей от 30 до 250 г/л, а иногда и выше. Основной пищей Артемии служат несколько видов микроскопических водорослей, также как и она приспособленна к жизни в сильносоленых водоемах. Известно, что Артемия размножается двумя путями: живорождением и откладыванием яиц. Кроме того, Артемия откладывает яйца двух типов: тонкосторлуповые, имеющие две очень тонкие оболочки и толстосторлуповые, имеющих три оболочки. Осенью самка откладывает толстосторлуповые (покоящиеся) яйца, отличающиеся необыкновенной стойкостью переносящие полное высыхание водоема, резкие колебания температур, сохраняющие жизнеспособность в течение 3-4 лет. Эта особенность в жизненном цикле Артемии и определяет ее значимость как источника белкового корма для рыб и других животных.

Исследованное озеро имеют небольшие для такого типа водоемов размеры, площадь составляет 1649 га. Гидрологический и гидрохимический режим исследованного водоема в целом является благоприятным для жизнедеятельности Артемии. Озеро мелководное, как и большинство гипергалинных озер нашего региона, глубины не превышали 1,0 метра, и как следствие его гидрологический режим в значительной степени зависит от метеорологических условий. Зарастаемость водоема практически нулевая. Озеро высокоминерализованное, соленость находилась в пределах 215,0 г/дм³, эта особенность определяет отсутствие животного населения, характерного для большинства водоемов Костанайской области, высокую численность Артемии и наличие промысловых запасов цист этого рачка.

Выводы:

1. Гидрологический и гидрохимический режим озера Тентексор является благоприятным для жизнедеятельности Артемии. В водоеме отмечена достаточно высокая численность рачка Артемии, позволяющая вести промысел этого биоресурса. По предварительному прогнозу на водоеме в 2023 году можно изъять до 62,0 тонн цист Артемии без ущерба экосистеме озера.

Таблица 13 – Предельный допустимый улов для водоема Тентексор (Тыныксор) района Б. Майлина Костанайской области на период лова с 1 июля 2023 года по 1 июля 2024 года

Показатели	Цисты Артемии	Всего, тонн
ПДУ (на 2018 г)	41,2	41,2
ПДУ (на 2019 г)	5,0	5,0
ПДУ (на 2020 г)	-	-
ПДУ (на 2022 г)	40,0	40,0
ПДУ (на 2023 г)	62,0	62,0

Рекомендации по проведению мелиоративных работ на озере Тентексор (Тыныксор) района имени Б. Майлина Костанайской области на 2023 год.

Согласно Правил проведения работ по рыбохозяйственной мелиорации водных объектов, Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 14 октября 2015 года № 18-05/928, работы по рыбохозяйственной мелиорации водных объектов включают:

- 1) Проведение противозаморных мероприятий, в том числе бурение лунок и прорубка майн в зимний период.

Высокая минерализация воды в озере Тентексор определяет отсутствие животного населения, кроме зоопланктона в виде Артемии. Осенью при температуре +6 С° рачек Артемии отмирает. Отсюда следует, что проведение противозаморных мероприятий, в том числе бурение лунок и прорубка майн в зимний период – **не требуется (исключается).**

- 2) Выкос излишней жесткой растительности.

Водная растительность в виду высокой минерализации водоема развита слабо. Имеются лишь небольшие участки жесткой надводной растительности расположенные по краю водной акватории. Поэтому выкос излишней жесткой растительности - **не требуется (исключается).**

- 3) Проведение дноуглубительных работ и других сопутствующих работ, обеспечивающих миграцию рыб к нерестилищам.

Высокая минерализация воды в озере Тентексор определяет отсутствие животного населения, кроме зоопланктона Артемия. Поэтому, проведение дноуглубительных и других сопутствующих работ, обеспечивающих миграцию рыб к нерестилищам – **не требуется (исключается).**

- 4) Восстановление естественных нерестилищ или обустройство искусственных нерестилищ, а также спасение рыб и их молоди из отпнурованных и замороопасных водоемов из-за отсутствия самих рыб – **не требуется (исключается).**

Все проведенные работы по рыбохозяйственной мелиорации водных объектов оформляются актом по форме согласно приложению 4 к «Правилам проведения работ по зарыблению водоемов, рыбохозяйственной мелиорации водных объектов» утвержденные приказом Министра сельского хозяйства РК от 14 октября 2015 года № 18-05/92.

Рекомендации по режиму вылова рыб на озере Тентексор (Тыныксор) района имени Б. Майлина Костанайской области на 2023 год.

По результатам проведенных исследований определено, что основным и единственным объектом промысла на озере Тентексор является жаброногий рачок Артемия и его цисты. Озеро высокоминерализованное, горько-соленое, эта особенность определяет отсутствие животного населения, характерного для большинства водоемов Костанайской области, высокую численность Артемии и наличие промысловых запасов цист этого рачка. Добыча цист рачка Артемии производится третий год. В водоеме отмечена довольно высокая численность этого рачка, позволяющая вести промысел этого биоресурса. Артемия обитает в хлоридных, сульфатных и карбонатных водах, соленость их достигает 300 промилле (300 граммов солей в 1 литре воды). Но некоторое время она может жить даже в пресной воде, что позволяет использовать ее в качестве живого корма для пресноводных аквариумных рыб. При уменьшении солености воды в озере начинают

развиваться враги и конкуренты Артемии, что также ведет к уменьшению ее количества, а соответственно влияет на уменьшение промзапаса цист.

Выводы:

1. Гидрологический и гидрохимический режим озера Тентексор является благоприятным для жизнедеятельности Артемии. В водоеме отмечена достаточно высокая численность рачка Артемии, позволяющая вести промысел этого биоресурса. По результатам проведенных исследований основным и единственным объектом промысла на озере Тентексор может быть жабраногий рачок Артемия и его цисты.
2. Рекомендации по режиму вылова рыб, из-за отсутствия таковых, не требуются (исключаются)
3. Рекомендации по режиму вылова цисты Артемии
 - 3.1. Получить в соответствии с законодательством разрешение на промысловый вылов цисты Артемии.
 - 3.2. Добычу цисты Артемии осуществлять при минерализации озера выше 35 г/дм³.
 - 3.3. Производить вылов цисты Артемии в период с августа 2023 по декабрь 2023 года.
 - 3.4. Провести расчеты по определению промзапаса цист Артемии и объема предельно-допустимого изъятия (квоты).

Рекомендации по воспроизводству (инокуляции цист Артемии) на озере Тентексор (Тыныксор) района имени Б. Майлина Костанайской области на 2023 год.

По результатам проведенных исследований основным и единственным объектом промысла на озере Тентексор может быть жабраногий рачок Артемия.

В целом, гидрологический режим водоема на момент проведения научно-исследовательских работ был благоприятным для жизнедеятельности рачка Артемии.

Артемия обитает в хлоридных, сульфатных и карбонатных водах, соленость их достигает 300 промилле (300 граммов солей в 1 литре воды). Но некоторое время она может жить даже в пресной воде, что позволяет использовать ее в качестве живого корма для пресноводных аквариумных рыб.

Удивительная жизнестойкость Артерии проявляется и в отношении к температурному режиму водоемов, где она обитает. В течение года температура воды там колеблется в пределах от минус 20 до плюс 30°C, а в отдельных районах этот диапазон еще шире. В то же время артемия - летняя теплолюбивая форма: оптимальная температура для активной фазы ее жизни 25-28°C, но она может существовать и при 35 - 37°C. При понижении температуры ее жизненные процессы замедляются, и при температуре менее 5°C она, как правило, погибает, хотя известны случаи, когда вмерзшие в лед рачки после оттаивания оживали.

Не требовательна Артемия и к содержанию в воде кислорода, дефицит которого в соленых водоемах - отнюдь не редкость. Пороговая концентрация кислорода для взрослой формы очень низкая - 0,5 миллиграмма на литр, а для науплиев и того меньше - 0,3 миллиграмма на литр. Рачок живет до двух часов даже в анаэробной (бескислородной) среде.

Артемия обладает устойчивостью и к загрязнению среды обитания, в том числе к высоким концентрациям сероводорода. Этим объясняется то обстоятельство, что во многих соленых водоемах, зараженных сероводородом, практически выживает только Артемия. Не имея никаких анатомических, поведенческих или других защитных механизмов, она благодаря способности жить и развиваться в среде, совершенно не пригодной для ее возможных врагов и конкурентов, получает надежную экологическую защиту.

Общая минерализация воды в озере Тентексор на момент проведения исследований составляла 215,03 г/дм³. Высокая минерализация воды определяет отсутствие животного населения, характерного для большинства водоемов, высокую численность Артемии и наличие промысловых запасов цист этого рачка. Вода хлоридная, II типа. Содержание нитратов и нитритов было незначительно. Химический состав воды благоприятен для развития Артемии.

Выводы:

1. Гидрологический и гидрохимический режимы озера Тентексор являются благоприятными для жизнедеятельности рачка Артемии. По результатам проведенных исследований определено, что основным и единственным объектом промысла на озере Тентексор является жаброногий рачок Артемия и его цисты. В водоеме отмечена довольно высокая численность этого рачка, позволяющая вести промысел этого биоресурса. Из водоема изымается только то количество, которое не уменьшит запасы Артемии для воспроизводства на следующий год.

2. Так как выловить всех цист Артемии из водоема не реально, то и воспроизводственные мероприятия большой пользы не принесут. В водоеме остается достаточное количество цист для пополнения своих запасов. Подсчитано что при благоприятных условиях один килограмм цист рачка Артемии способен дать за четыре генерации (а это как раз для нашей климатической зоны) 5 тонн цист.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. – Л., 1982. – 33 с.
2. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. – Л., 1983. – 51 с.
3. Краткие методические указания по выполнению исследований с целью определения биологической продуктивности озер. – Тюмень, 1971. – С.11.
4. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 542 с.
5. Определитель пресноводных беспозвоночных в Европейской части СССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 510 с.
6. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 239 с.
7. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. – М.: Просвещение, 1972. – 399 с.
8. Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Orthocladinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae). – Л., 1970. – 344 с.
9. «Правила подготовки биологического обоснования на пользование животным миром». Утверждены приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 18.10.2022 № 662.
10. Литвиненко Л.И. Артемия в озерах Западной Сибири / Л.И. Литвиненко, А.И. Литвиненко, Е.Г. Бойко. – Новосибирск: Наука, 2009. – 304 с.
11. Брушко З.К. Половой цикл самцов длиннопалого рака в Топарском и Карагандинском водохранилищах (Центральный Казахстан)//Гидробиологический журнал. - 1977. - Т.13. - №2, - С.77-83.
12. Braun J. The feeding of *Artemia salina* on *Phaejdactylum tricornutum*. Internet. Symp jn the Brine Shrimp *Artemia salina*.-Corpus Christi, Texas, USA. Aug/ 20-23, 1979, p. 29.
13. Воронов П.Н. Использование науплиусов и декапсулированных яиц артемии в качестве стартового корма при подращивании личинок рыб. - Матер. Всесоюзн, научн. конф. Ростов-на-Дону. - М.: 1989, с.41-44.
14. Методические указания по определению общих допустимых уловов (ОДУ) цист жаброногого рачка *Artemia*. Тюмень, СибрыбНИИпроект, 2002. – 26 с.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



СВИДЕТЕЛЬСТВО

об аккредитации

г. Астана

от 26 июля 2013 г.

В соответствии со статьей 23 Закона Республики Казахстан «О науке

Товарищество с ограниченной ответственностью

(юридическое лицо / ФЛП / физическое лицо)

«Казахский научно-исследовательский

институт рыбного хозяйства»

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

Руководитель
Уполномоченного органа

С. Прасhev



Серия МК

№003456

