МРНТИ 69.09.11

РЫБНЫЕ РЕСУРСЫ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ФОРМИРОВАНИЯ

Тимирханов С.Р.[1], кандидат биологических наук, stimirkhanov@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-6933-7515
Камилов Б.Г.[2], доктор биологических наук, bkam58@rambler.ru, https://orcid.org/0000-0002-9274-8635

[1]Казахский научно-исследовательский институт Каспийского моря, г. Актау, Казахстан
[2]Институт зоологии Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент, Узбекистан

Аннотация. В работе представлен анализ состояния и использования рыбных ресурсов Кызылординской области, включающей Малое Аральское море, нижнее течение р. Сырдария и ряд водоёмов местного значения. Промысловая ихтиофауна региона насчитывает 16 видов, среди которых около 21% составляют инвазивные. Основными объектами промысла являются лещ, плотва и судак, обеспечивающие суммарно до 90% уловов.

С 2015 г. уловы рыбы в области стабилизировались на уровне 6–7,5 тыс. тонн в год, однако перерабатывающие мощности региона значительно превышают объём сырья и достигают 45 тыс. тонн/год, что создает предпосылки для увеличения объема незаконного, несообщаемого и нерегулируемого промысла. В этих условиях аквакультура должна стать ключевым направлением развития отрасли. С 2022 г. производство товарной рыбы превысило 1 тыс. тонн/год, преимущественно за счёт карпа/сазана и растительноядных видов рыб.

Перспективы устойчивого развития рыбного хозяйства связаны с внедрением технологий озёрно-товарных и садковых хозяйств, повышением продуктивности водоёмов, а также комплексным регулированием отрасли. Рациональное использование ресурсов и расширение аквакультуры с использованием интенсивных технологий позволят полностью загрузить перерабатывающие мощности области, обеспечить продовольственную безопасность и экономический рост региона, а также снизить объемы незаконного, несообщаемого и нерегулируемого промысла.

Ключевые слова: рыбные ресурсы, р. Сырдария, водоемы местного значения, Малое Аральское море, переработка, аквакультура

Введение.

Кызылординская область занимает особое положение в гидрогеографической и рыбохозяйственной системе Республики Казахстан: регион расположен в нижнем течении реки Сырдария, включает Малое Аральское море и часть Большого Аральского моря. Природно-климатические условия региона характеризуются резко континентальным климатом, малоснежной зимой, жарким и засушливым летом, а также особенностями водного режима реки и прилегающих озёр и водохранилищ. В этих условиях рыбное хозяйство и аквакультура региона приобретают важное значение как с точки зрения продовольственной безопасности, так и с точки зрения устойчивого использования водных биологических ресурсов.

После заполнения Малого Аральского Моря этот регион снова стал одним из центров рыбного хозяйства Казахстана и вопросы развития и регулирования рыбной отрасли приобретают особую остроту, особенно в период понимания необходимости рационального использования водных ресурсов. Одним из способов рационального использование является совмещение на одним и тех же водоемах различных видов деятельности – освоение естественных запасов рыб и формирование новых источников ресурсов в виде рыбоводных хозяйств.

В условиях, когда промысел рыбы достиг своей устойчивой фазы и не стоит ожидать увеличение объемов промыслового лова рыбы, развитие аквакультуры в регионе следует рассматривать как системный процесс, требующий комплексного подхода: оценка состояния рыбных ресурсов и ихтиофауны, разработка технологических схем интенсивного выращивания, создание инфраструктуры, адаптированной к аридным и изменчивым условиям, а также законодательное и организационное обеспечение. Учитывая уникальные природные условия Кызылординской области и высокий потенциал местных водоёмов, инвестиции в аквакультуру могут стать одним из жизненно важных направлений устойчивого развития региона, однако «стихийное» инвестирование, без достаточного биологического обоснования может привести к неравномерному развитию отдельных сторон цепочки создания рыбной продукции.

Целью данной статьи является обобщение научных данных по использованию рыбных ресурсов водоёмов Кызылординской области и анализ перспектив развития аквакультуры в регионе, включая оценку ресурсного потенциала, технологических и организационных решений.

Материал и методы исследования.

Материалом для настоящей работы послужили данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, опубликованные в открытом доступе. Обработка данных производилась с помощью стандартного пакета Office 386.

Наименования таксонов приводятся по Froese R. and Pauly D. [1]. К промысловым видам отнесены виды, поименованные в Приказе Министра сельского хозяйства [2].

Перечень водоемов республиканского и международного значения приводится в соответствии с приказом Министра сельского хозяйства Республик Казахстан [3], перечень рыбохозяйственных водоемов местного значения — в соответствии с постановлением акима Кызылординской области [4].

Часть Аральского моря, расположенная на территории Казахстана и отграниченная от остальной части Аральского моря Кокаральской плотиной называется в данной статье Малым Аральским море, т. к. такое наименование принято в рыбохозяйственной документации Республики Казахстан.

Результаты исследования и их обсуждение.

Рыбные ресурсы Кызылординской области формируются за счет ихтиофауны водоемов международного значения (Малое Аральское море и р. Сырдария), рыбохозяйственных водоемов местного значения, а также за счет товарной продукции аквакультуры.

Промысловая ихтиофауна водоемов области включает 16 видов из 8 семейств, из которых 21 % — инвазивные (таблица 1).

Таблица 1 – Состав промысловой ихтиофауны водоемов Кызылординской области [5–8]

№	Наименование вида		Статус вида
	научное	тривиальное	
Семейство Esocidae – Щуковые			
1.	*Esox lucius* Linnaeus, 1758	щука обыкновенная	аборигенный
Семейство Leuciscidae – Ельцовые			
2.	*Abramis brama* (Linnaeus, 1758)	лещ	аборигенный
3.	*Alburnus chalcoides* (Guldenstadt, 1772)	шемая	аборигенный
4.	*Ballerus sapa* (Pallas, 1814)	белоглазка	аборигенный
5.	*Leuciscus aspius* (Linnaeus, 1758)	жерех	аборигенный

№	Наименование вида		Статус вида
	научное	тривиальное	
6.	*Pelecus cultratus* (Linnaeus, 1758)	чехонь	аборигенный
7.	*Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758)	плотва	аборигенный
8.	*Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758)	красноперка	аборигенный
Семейство Cyprinidae – Карповые			
9.	*Carassius gibelio* (Bloch, 1782)	карась серебряный	аборигенный
10.	*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758	сазан	аборигенный
Семейство Xenocyprididae – Восточноазиатские пескари			
11.	*Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)	амур белый	инвазивный
12.	*Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844)	белый толстолобик	инвазивный
Семейство Siluridae – Сомовые			
13.	*Silurus glanis* Linnaeus, 1758	сом обыкновенный	аборигенный
Семейство Percidae – Окуневые			
14.	*Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)	судак	аборигенный
Семейство Channidae – Змееголовые			
15.	*Channa argus* (Cantor, 1842)	змееголов	инвазивный
Семейство Pleuronectidae – Камбаловые			
16.	*Platichthys flesus* (Linnaeus, 1758)	камбала речная	инвазивный

По объему добычи рыбы Кызылординская область занимает 3 место в Казахстане (15,65 % от общего улова по Казахстану) после Восточно-Казахстанской (18,54 %) и Атырауской областей (21,06%). Все остальные области дают менее 45 % от общих уловов. Более 80% рыбы вылавливается в Малом Аральском море, остальная часть в рыбохозяйственных водоемах местного значения. Лов на р. Сырдария дает незначительную долю рыбы, менее 0,2% от годового лимита вылова рыбы на водоемах Кызылординской области (таблица 2).

Таблица 2 – Объем добычи рыбы в Кызылординской области по видам водоемов, тонн

Водоем	2020	2021	2022	2023	2024
МАМ	3 821,6	4 063,7	7 804,4	4 700,9	6 063,7
Водоемы местного значения	2 918,4	3 286,5	1 085,4	587,9	981,2
Реки	1,6	0	0	3	0
Всего по области	**6 741,6**	**7 350,2**	**8 889,8**	**5 291,8**	**7 044,9**

Площадь рыбохозяйственных водоемов местного значения составляет 44 567,5 га. Более половины этих водоемов расположено в Аральском районе (таблица 3) и представлены дельтовыми озерами р. Сырдария. На большей части озер ведется промысловый лов рыбы, часть озер выделено для ведения озерно-товарных рыбоводных хозяйств (ОТРХ) (таблица 4). Как правило, водоемы местного значения имеют одно целевое назначение, однако, на оз. Камыстыбас, крупнейшем из озер области, на различных участках предусмотрены различные виды деятельности, на трех участках осуществляется промысловый лов, семь участков выделены для организации садковых рыбоводных

хозяйств и на одном участке предусмотрено ведение спортивно-любительского рыболовства.

Таблица 3 – Площадь рыбохозяйственных водоёмов местного значения в Кызылординской области

Административный район	Площадь, га	Доля
Аральский	27 063,5	60,7%
Жалагашский	1 520,0	3,4%
Жанакорганский	2 064,0	4,6%
Казалинский	4 253,0	9,5%
Кармакшинский	2 616,0	5,9%
г. Кызылорда	1 091,0	2,4%
Сырдариинский	2 133,0	4,8%
Шиелиский	3 827,0	8,6%
Итого:	**44 567,5**	**100,0%**

Таблица 4 – Распределение рыбохозяйственных водоёмов местного значения Кызылординской области по целевому назначению

Показатель	ОТРХ	Садки	СЛР	Промысел
Количество озер / участков, штук.	113	7	2	79
Площадь водоемов / участков, га	13 943,5	5 695,0	501,0	24 428,0

Начиная с 2015 г. уловы рыбы в водоемах области стабилизировались на уровне 6,0–7,5 тыс. тонн рыбы в год (рисунок 1).

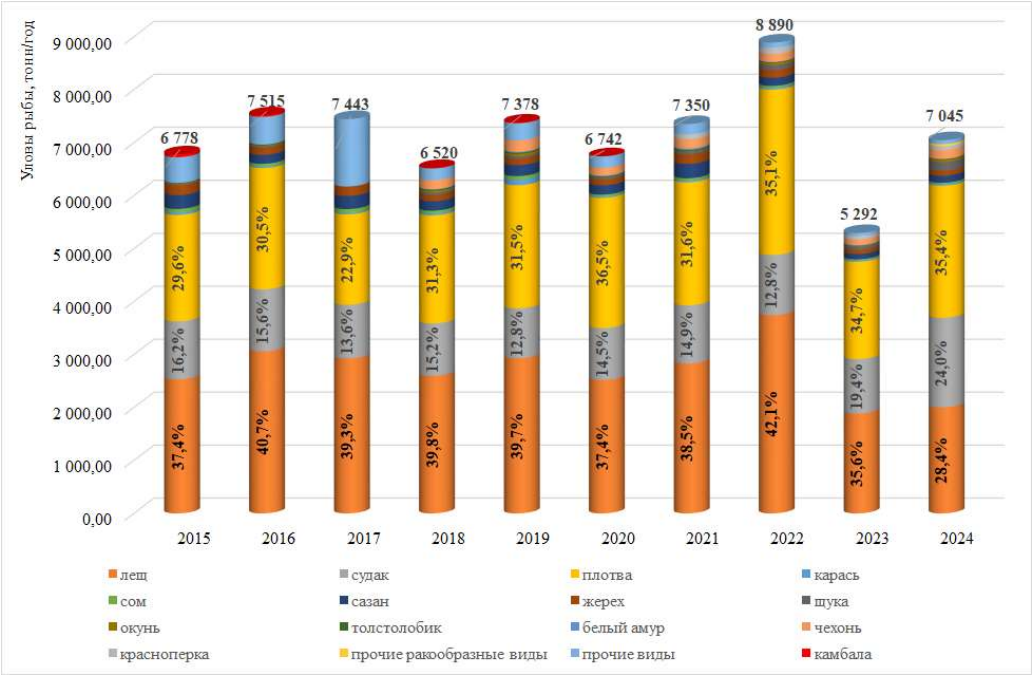

Рисунок 1 – Уловы рыбы в водоемах Кызылординской области, тонн

Основными промысловыми видами являются лещ (38–41% от общих уловов рыбы за период 2017–2020 гг.), плотва (30–33%) и судак (13,4–14,7%). Суммарно эти три вида обеспечивают 75–90 % общего объема промысла рыбы в области.

В связи с распреснением Малого Аральского моря сократилось количество камбалы. Добыча упала с 1 100 тонн в 2005 г. до 24 тонн в 2019 г. Последние годы камбала вылавливается единичными экземплярами и в промысле не участвует. Ее вылов ведется только в научных целях. Можно прогнозировать ее вымирание в случае сохранения существующего гидрологического режима МАМ и ускорение процесса вымирания в случае повышения уровня моря, что приведет к снижению минерализации.

Выращивание товарной рыбы в области осуществляется рыбоводными хозяйствами в форме ОТРХ. В целом в области зарегистрировано 73 хозяйствующих субъекта различных форм собственности по видам деятельности «Пресноводное рыбоводство» и «Морское рыбоводство».

Товарная продукция аквакультуры не регистрировалась в Кызылординской области до 2021 года включительно. С 2022 по 2024 гг. объем продукции аквакультуры вырос в 2 раза и превысила 1 000 тонн/год. Основными выращиваемыми видами являются карп/сазан и растительноядные рыбы (белый амур и белый толстолобик), дающие более 86% общего объема товарной рыбы (таблица 5).

Таблица 5 – Объем товарной рыбы, выращенной в водоемах Кызылординской области, тонн/год

Год	Всего	Карп	Сазан	Толстолобик	Белый амур	Судак	Сом	Прочие виды
2022	526,5	35,2	162,3	101,4	82,5	107,0		38,0
2023	875,0	156,9	254,2	204,1	128,1	120,0		11,8
2024	1 001,2	197,1	326,6	195,9	149,1	120,0	10,0	2,5

Таким образом, официально в Кызылординской области производится до 8–10 тысяч тонн рыбы.

Переработка. В Кызылординской области практически все рыбоперерабатывающие мощности сосредоточены в пределах Аральского района, т. е. вблизи источника сырья. В целом в области действует 22 предприятия по переработке рыбы, из которых 2 зарегистрированы в г. Кызылорда, 1 — в Жанакорганском районе, 1 — в Казалинском районе и остальные 18 зарегистрированы в Аральском районе области.

Формирование рыбоперербатывающих мощностей в области происходило в 4 этапа:

1) до 2009 г.;
2) 2009–2016 гг.;
3) 2016–2018 гг.;
4) С 2018 г. по настоящее время (рисунок 2).

Основными видами продукции рыбоперерабатывающих предприятий области являются рыба мороженная и филе рыбы. По 2018 г. эти два продукта составляй от 95 до 100% в объеме переработки рыбы в области. Начиная с 2019 г. ассортимент продукции несколько расширяется, и доля двух основных продуктов снижается до 87–95%. Появляющиеся новые виды продукции не играют существенной роли в производстве (рисунок 3).

Несмотря на то, что основу продукции составляет рыба мороженная неразделанная, основу доходов переработчиков составляет экспорт филе судака и других видов рыб, который ежегодно составляет более 70% от всего экспорта рыбной продукции из области (рисунок 4) благодаря высокой цене и спросу на данный вид продукции в странах Евросоюза.

Как видно, в области рыбоперерабатывающие мощности значительно, в 5,6 раз, превышают имеющееся для переработки рыбное сырье (рисунок 2).

Существующие сырьевые ресурсы области в 2024 г. составляли 8 тысяч тонн, в том числе 7 тысяч тонн приходится на промысел, 1 тысяча тонн – аквакультура. С одной

стороны это говорит о том, что район может переработать еще значительные объемы рыбы, с другой стороны избыточные мощности вынуждают производителей искать сырье для более полной загрузки перерабатывающих мощностей. Установленная мощность рыбоперерабатывающих предприятий составляет 45 тысяч тонн/год. Для 80% загрузки мощностей необходимо 36 тысяч тонн сырья. За вычетом существующих сырьевых ресурсов потребность составляет 28 тысяч тонн рыбы-сырца.

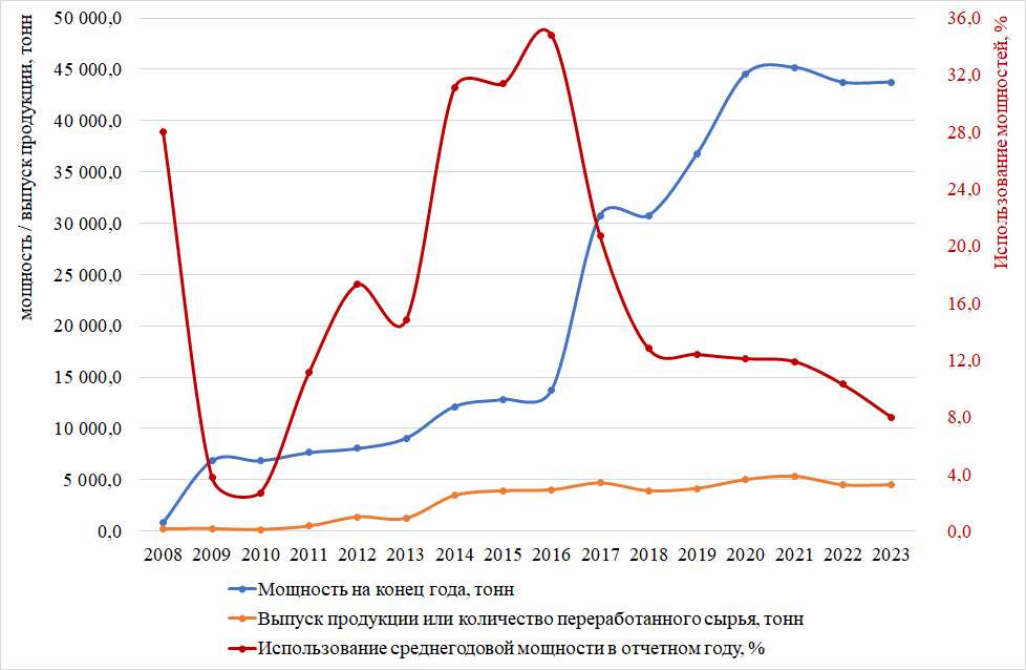

Рисунок 2 – Динамика формирования рыбоперерабатывающих мощностей в Кызылординской области

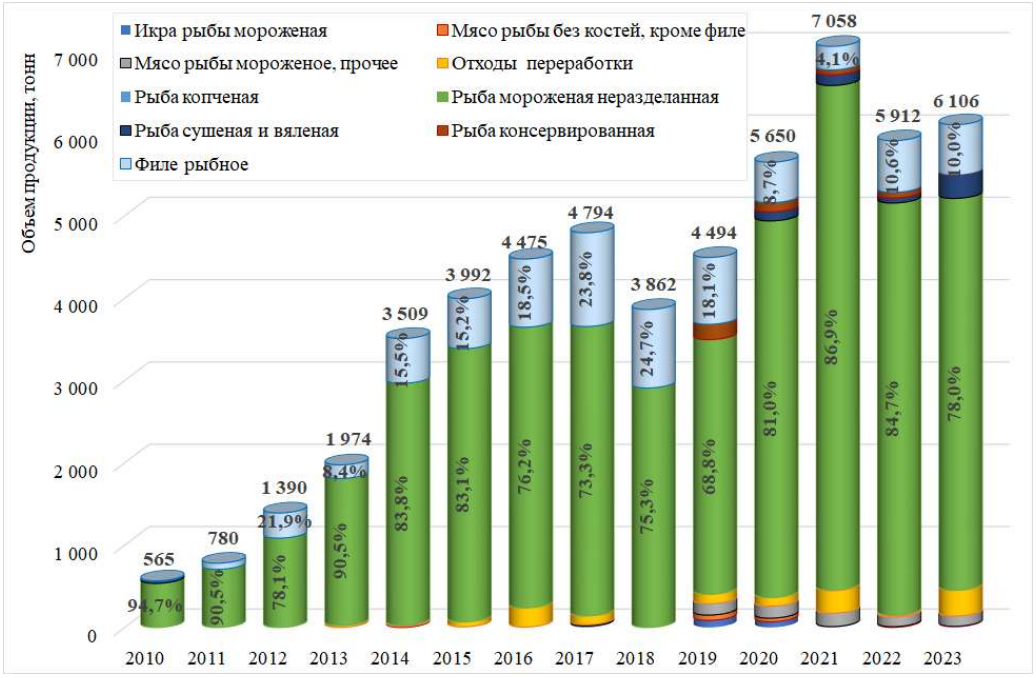

Рисунок 3 – Ассортимент продукции переработки рыбы на предприятиях Кызылординской области

При этом при устойчивом использовании рыбных ресурсов в естественных водоемах при стабильном гидрологическом режиме и других условиях обитания рыб стабильное увеличение уловов невозможно. Будут происходить ежегодные колебания уловов в соответствии с изменениями условий обитания рыб. Вылов рыбы в МАМ увеличится при увеличении площади моря в связи с планируемой реконструкцией Кокаральской плотины и подъема уровня моря до 44 м БС, как было заявлено Министерством водных ресурсов и ирригации РК [9]. Однако уловы рыбы повысятся не более чем на 2000 тонн/год.

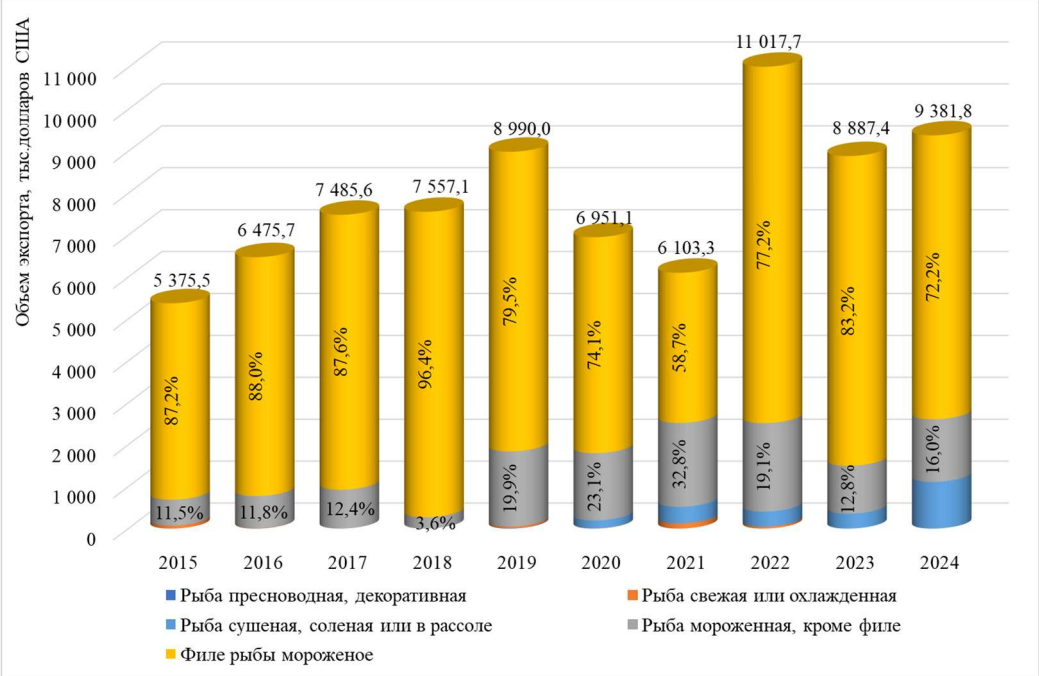

Рисунок 4 – Объем экспорта рыбной продукции из Кызылординской области в стоимостном выражении

Дополнительными источниками могут служить товарная продукция аквакультуры, ввоз рыбы из других регионов РК и импорт из-за границы.

На естественных водоемах могут быть реализовано несколько технологий товарного выращивания рыбы: озерно-товарные рыбоводные хозяйства (ОТРХ), садковое хозяйства, прибрежные рыбоводные хозяйства различной степени интенсификации. В настоящее время в области созданы хозяйства первых двух типов.

ОТРХ является технологией наименьшей степени интенсификации биотехнических процессов. В ОТРХ рыбы используют естественную кормовую базу и естественный гидрофизический и гидрохимический режимы. Мерами интенсификации является формирование желаемой ихтиофауны путем изъятия аборигенной ихтиофауны и замены ее коммерчески ценными видами рыб за счет ежегодного зарыбления. В более развитых ОТРХ могут применяться удобрение водоема, подкармливание рыб и использование элементов садковой технологии. Площадь водоемов области, закрепленных в целях ведения ОТРХ, составляет 13 943,5 га. В конечном итоге продуктивность ОТРХ зависит не только от показателей продуктивности естественной кормовой базы, но и от того насколько эффективно применяются технологические приемы. Большинство ОТРХ ведет хозяйство по экстенсивному принципу, т. е. использует только естественную кормовую базу и зарыбление водоема молодью ценных видов рыб без коренной трансформации ихтиофауны, поэтому продуктивность большинства ОТРХ в среднем не превышает 50 кг/га. В РК отсутствуют технологические рыбоводные нормативы для ОТРХ, что не стимулирует природопользователей к росту эффективности рыбоводного хозяйства. Нет

стимулирующих норм и в действующих договорах на природопользование. Единственным документом, где указывается объем возможного выпуска продукции является рыбоводно-биологическое обоснование, в которых не всегда указываются современные технологии, повышающие продуктивность рыбоводного хозяйства. В литературе приводится несколько вариантов продуктивности водоемов в рыбоводных зонах близких к Кызылординской области (V зона прудового рыбоводства [10]). Для одного из водоемов Алматинской области рассчитана рыбопродуктивность ОТРХ в размере 2 634,72 кг/га [11]. Вероятнее всего это ошибка в расчетах, т. к. оценки рыбопродуктивности других водоемов значительно ниже. Для водоемов Кызылординской области приводится средняя рыбопродуктивность 110 кг/га [12], что на наш взгляд является заниженной оценкой, т.к. еще в 1980-х годах на первых открытых в Кызылординской области ОТРХ была получена средняя рыбопродуктивность 400 кг/га. Такая рыбопродуктивность может быть получена на водоемах, где реализуется полуинтенсивное выращивание с кормлением рыбы и использованием элементов садковых технологий [13]. Для ОТРХ рекомендуется использовать небольшие водоемы площадью не более 1000 га [14], оптимально площадью 100–300 га [13, 14]. Таким образом, исходя из площади водоемов, закрепленных за природопользователями для ведения ОТРХ и конечной продуктивности в 400 кг/га при технологически грамотном использовании ОТРХ, продукция таких хозяйств в целом по области может составлять 5 577,40 тонн/год.

Развитие садковой аквакультуры сдерживается в Кызылординской области резко континентальным климатом, для которого характерны значительные сезонные перепады температуры воды. В таких условиях оптимальными объектами для выращивания являются породы аборигенных видов рыб, т. е. карповые и осетровые. В РК в настоящее время официально не приняты рыбоводные технологические нормативы товарного выращивая рыбы по садковой технологии и норматив предельной площади водоема допустимой для размещения садковых хозяйств. Однако существующий опыт выращивания рыбы в аналогичных условиях в соседних странах позволяют рассчитать возможную продукцию в садковых хозяйствах. Конечная плотность посадки осетровых при садковом выращивании составляет 20 кг/м² [15]. Плотность посадки карповых может быть значительно выше. В настоящее время плотность посадки карпа в садковом хозяйстве ООО «Protect Wildlife» на Туябугузском водохранилище (Ташкентская область, Узбекистан) составляет 40 кг/м³. В дальнейшем планируется довести урожайность карпа до 100 кг/м³ [16].

Одним из важных вопросов является размер максимально допустимой площадь садков на водоеме. Ранее [17, 18] этот вопрос решался введением норматива в размере 0,1% от площади зеркала водоема. В настоящее время максимально возможная площадь садков на водоеме определяется в процессе оценки дополнительной биогенной нагрузки на водоем, вызванной ведением садкового хозяйства, которая не приведет к эвтрофикации водоёма. Разные авторы предлагают различные способы определения нагрузки: по первичной продукции, биомассе водорослей, дефициту кислорода, индикаторным видам, улову рыбы, продукции водных макрофитов, концентрации питательных веществ или комбинации этих факторов [19, 20] для оценки продуктивности водных объектов. Были разработаны модели различных индексов оценки продуктивности. По мнению Aïzonou et al. [19], модель, разработанная Диллоном и Риглером [21], обеспечивает наиболее точные прогнозы для сохранения физико-химического и биологического баланса глубоких и мелких озер и водохранилищ как в умеренном, так и в тропическом климате. Научно-исследовательские или государственные контролирующие органы могут воспользоваться любой из моделей для оценки максимально допустимой биогенной нагрузке садковых хозяйств на экосистему водоемов. Одной из наиболее часто встречающейся оценкой является площадь садков, занимающая от 0,1 до 1% площади зеркала водоема.

Учитывая, что под садковые хозяйства выделено 5 695 га водоемов, максимальная плотность посадки осетровых составляет 20 кг/м², максимальная площадь посадки карпа составляет 40 кг/м², а максимально допустимая площадь водного зеркала на которой могут размещаться садки не должна превышать 1% от общей площади зеркала водоема, дополнительная продукция за счет садковых хозяйств может составлять по осетровым около 11 390 тонн, по карповым – около 45 560 тонн/год

Таким образом, при надлежащем контроле за объемом биогенной нагрузки на водоем и внедрении интенсивных технологий, за счет аквакультуры возможно получение более 51 тысячи тонн рыбы, в том числе 5 577,40 тонн/год за счет продукции ОТРХ и до 45 560 тонн/год за счет продукции садковых хозяйств. Следовательно, за счет продукции аквакультуры могут быть полностью загружены перерабатывающие мощности области и созданы новые рабочие места. Кроме того, при поставках стабильной, предсказуемой и сопоставимую по качеству продукцию, нелегальные каналы поставки рыбы теряют рентабельность. Однако, этот эффект выражен при развитой системе сертификации и прослеживаемости цепочки создания рыбной продукции, чего нет в Казахстане. Само по себе расширение аквакультуры не гарантирует снижение браконьерства; необходимы меры контроля торговли, охрана мест нереста и борьба с незаконным промыслом, иначе браконьерство остаётся значимым фактором. Более того, рост аквакультуры без эффективного контроля может создавать новые потоки нелегального сырья (например, подмена происхождения, смешивание с продукцией дикого происхождения), если система сертификации слаба [22]. В этой связи также возрастает роль государственного и общественного контроля за оборотом продукции.

Еще большее увеличение рыбоперерабатывающих мощностей в регионе может произойти в том случае, если владелец рыбоводного хозяйства и рыбоперерабатывающего предприятия являются разными не связанными друг с другом хозяйствующими субъектами, то вполне возможно производители товарной рыбы захотят сами перерабатывать свою продукцию.

В такой ситуации важную роль играет государственное регулирование отраслью. Необходим механизм стимулирующий природопользователей интенсифицировать свои ОТРХ и садковые хозяйства, а переработчиков открывать рыбоводные хозяйства.

В случае если продукция аквакультуры и импорт сырья не будут заполнять перерабатывающие мощности, то, как показывает практика [23, 24], избыточные добывающие и рыбоперерабатывающие мощности приводят к росту ННН промысла, то есть сырье будет поступать на переработку, но уже незаконными путями.

Кроме того, предварительные результаты социологического опроса, проведенного в регионе [25], показали, что люди старшего поколения были более осведомлены об историческом контексте Аральского моря и хотели бы восстановить средства к существованию, чтобы защитить традиции Аральского моря. Многие люди, проживающие вокруг Аральского моря, по-прежнему желают экономического развития, основанного на сельском хозяйстве, лесоводстве и рыболовстве. Отсюда можно сделать вывод, что возможно, в процессе смены поколений и / или прихода в регион рыболовецких компаний других регионов, не связанных с Аральским морем, размер ННН промысла будет расти. Новые люди, не имеющие эмоциональной связи с Аральским морем, могут принимать более жесткие решения по изъятию рыбных ресурсов, что может привести к увеличению доли ННН промысла.

Заключение.

Кызылординская область является одним из ключевых центров рыбного хозяйства Казахстана, где основная роль принадлежит Малому Аральскому морю и дельтовым озёрам Сырдарьи. Регион обеспечивает значительную долю общереспубликанского улова, что делает его стратегически важным для продовольственной безопасности страны.

Структура промысловой ихтиофауны характеризуется доминированием трёх видов — леща, плотвы и судака, которые формируют до 90% уловов.

Аквакультура в регионе начала активно развиваться лишь с 2022 года, но уже демонстрирует значительный рост. Основными объектами выращивания являются карповые.

Перерабатывающие мощности области значительно превышают имеющийся объём сырья: при установленной мощности 45 тыс. тонн/год фактический ресурс рыбы-сырца составляет около 8 тыс. тонн. Это создаёт дисбаланс и стимулирует поиск дополнительных источников рыбы — развитие аквакультуры, межрегиональные поставки и импорт и ведет к усилению ННН промысла.

Озёрно-товарные рыбоводные хозяйства (ОТРХ) и садковая аквакультура способны существенно увеличить производство рыбы при грамотном применении интенсивных технологий. Потенциальная продуктивность ОТРХ может достигать 400 кг/га, продуктивность садковых хозяйств — до 40 кг/м³, что позволит производить в области до 51 тысячи тонн рыбы в год в дополнение к промыслу, загрузить перерабатывающие мощности и повысить экономическую отдачу рыбной отрасли.

Вместе с тем, отсутствие эффективного регулирования и контроля со стороны государственных органов и общественных организаций в развитии аквакультуры может привести к эвтрофикации водоемов, росту незаконного промысла и снижению устойчивости отрасли. Поэтому необходимы меры по сертификации, прослеживаемости продукции и борьбе с браконьерством.

Устойчивое развитие рыбной отрасли Кызылординской области возможно только при комплексном подходе — сочетании рационального промысла, расширения аквакультуры, модернизации переработки и усиления государственного регулирования. Такой подход позволит сохранить и приумножит рыбные ресурсы региона и обеспечить его долгосрочное социально-экономическое развитие. Результаты работы могут быть использованы государственными органами при формировании региональных программ развития рыбного хозяйства.

Литература:

[1] **Froese, R. and Pauly, D.** Editors. 2025. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (04/2025)

[2] Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 26 июня 2024 года № 223 «Об утверждении лимитов изъятия рыбных ресурсов и других водных животных с 1 июля 2024 года по 1 июля 2025 года» https://adilet.zan.kz/rus/docs/G24F0000223

[3] Приказ и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 12 августа 2025 года № 242. «Об утверждении перечня рыбохозяйственных водоемов и (или) участков международного и республиканского значения для осуществления озерно-товарной и (или) садковой хозяйственной деятельности» https://adilet.zan.kz/rus/docs/G25F0000242

[4] Постановление акимата Кызылординской области от 5 февраля 2019 года № 1318. Зарегистрировано Департаментом юстиции Кызылординской области 5 февраля 2019 года № 6674. «Об утверждении перечней рыбохозяйственных водоемов местного значения и рыбохозяйственных водоемов и (или) участков местного значения в разрезе водоемов и (или) участков для ведения промыслового рыболовства, любительского (спортивного) рыболовства, озерно-товарного рыбоводного хозяйства, садкового рыбоводного хозяйства». https://adilet.zan.kz/rus/docs/V19L0006674

[5] **Ermakhanov, Z.K., Plotnikov, I.S., Aladin, N.V. and Micklin, P.** Changes in the Aral Sea ichthyofauna and fishery during the period of ecological crisis. // Lakes & Reservoirs: Research & Management, 2012. – 17. – pp. 3-9. https://doi.org/10.1111/j.1440-1770.2012.00492.x

[6] **Plotnikov, Igor & Ermakhanov, Zaualkhan & Aladin, Nikolai & Micklin, Philip.** Modern state of the Small (Northern) Aral Sea fauna. // Lakes & Reservoirs: Research & Management. 2016. – 21. – pp.315-328. https://doi.org/10.1111/lre.12149

[7] **Адаев, Т., Баракбаев, Т., Шарахметов, С.** Современное состояние ихтиофауны и перспективы рыбохозяйственного использования дельтовых озер реки Сырдарья // Центральноазиатский журнал исследований водных ресурсов, 2021. – 7(2). – pp. 20–46. https://doi.org/10.29258/CAJWR/2021-R1.v7-2/20-46.rus

[8] **Бердіахметқызы С., Асылбекова С., Абдыбекова, А., Барақбаев, Т.** (2021). Современное состояние популяций основных видов промысловых рыб Малого Аральского Моря. Experimental Biology, 88(3), 119–129. https://doi.org/10.26577/eb.2021.v88.i3.12

[9] https://ru.sputnik.kz/20250516/novaya-faza-sokhraneniya-severnogo-arala-nachalas-v-kazakhstane-53588952.html

[10] Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 5 мая 2021 года № 127. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 5 мая 2021 года № 22694 «Об утверждении рыбоводных нормативов по искусственному воспроизводству, товарному выращиванию и транспортировке основных объектов аквакультуры с использованием различных технологий» https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100022694

[11] **Абилов Б. И., Булавина Н. Б., Исбеков К. Б.** Рекогносцировка и оценка пригодности Ворошиловского водохранилища для создания на его базе ОТРХ // Результаты современных научных исследований и разработок [Электронный ресурс] / Выдавецтва «Навуковы свет», Научно-издательский центр «Мир науки». – Электрон. текст. данн. (3,17 Мб.). – Нефтекамск: Научно-издательский центр «Мир науки», 2019. http://science-peace.ru/files/RSNIR_2019.pdf

[12] **Булавина Н.Б.** Использование разнотипных озер различных регионов Казахстана для организации товарного рыбоводства: обзор экономической эффективности // Central Asian Scientific Journal, № 4 (4), 2021. — с. 106-121 https://panor.ru/articles/rekognostsirovka-i-otsenka-prigodnosti-vodoemov-v-razlichnykh-regionakh-kazakhstana-dlya-sozdaniya-na-ikh-baze-ozernykh-tovarnykh-rybovodnykh-khozyaystv-otrkh/31573.html#

[13] **Кан О.М., Кегенова Г.Б., Сапаргалиева Н.С.** Озерно-товарное рыбоводство в Казахстане // Вестник КазНУ. Серия экологическая. № 1 (33), 2012. — с. 73–75 https://rmebrk.kz/journals/1138/63055.pdf

[14] **Камилов Б.Г., Каримов Б.К., Салихов Т.В.** Озерно-товарное хозяйство как перспективная система аквакультуры в Узбекистане. — Ташкент: Институт генофонда растительного и животного мира АН Узбекистана, 2014. — 105 с.

[15] **Васильева, Л.М.; Яковлева, А.П.; Щербатова, Т.Г.; Петрушина, Т.Н.; Тяпугин, В.В.; Китанов, А.А.; Архангельский, В.В.; Судакова, Н.В.; Астафьева, С.С.; Федосеева, Е.А.** Технологии и нормативы по товарному осетроводству в VI рыбоводной зоне / под ред. Н.В. Судаковой. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. — 100 с.

[16] **Sobirov J.** Ham balyqchilikni rivojlantirish, ham suv sarfini kamaytirish mumkinmi? // Innovator magazine, 2025. – 05. – 20–22.

[17] **Власов, В. А.** Рыбоводство : учебное пособие / В. А. Власов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1095-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/3897 (дата обращения: 12.11.2025)

[18] **Привезенцев Ю.А., Власов В.А.** Рыбоводство - М.: Мир, 2007. - 456 с.

[19] **Aïzonou R., Achoh M.E., Hountcheme I.A.C., Agadjihouèdé H., Ahouanssou-Montcho S., Montchowui E.** Zootechnical Knowledge of floating cage aquaculture in freshwaters ecosystems and load capacity determination: Review. //Egyptian Journal of Aquatic Research. – Volume 47. – Issue 1. – 2021. – Pages 81-86. DOI: 10.1016/j.ejar.2020.10.013

[20] **Garno, Y. S., Riyadi, A., Iskandar, I., Kendarto, D. R., Sachoemar, S. I., Susanto, J. P., Widodo, L., Suwedi, N., Prayogo, T., Dewa, R. P., Adibroto, T. A., Aliah, R. S., Haryanti, H., Syaefudin, S. & Adhi, R. P.** (2024). The Impact of Aquaculture in Floating Net Cages Exceeding the Carrying Capacity on Water Quality and Organic Matter Distribution: the Case of Batur Lake, Indonesia. Polish Journal of Environmental Studies, 33(4), 3651–3663. https://doi.org/10.15244/pjoes/178194

[21] **Dillon, P., & Rigler, F.H.** (1974). A Test of a Simple Nutrient Budget Model Predicting the Phosphorus Concentration in Lake Water. Wsq: Women's Studies Quarterly, 31, 1771-1778. https://doi.org/10.1139/f74-225

[22] FAO. 2024. In Brief to The State of World Fisheries and Aquaculture 2024. Blue Transformation in action. Rome. https://doi.org/10.4060/cd0690en

[23] **Boonstra W. J., Österblom H.** A chain of fools: or, why it is so hard to stop overfishing //Maritime Studies. – 2014. – Т. 13. – №. 1. – С. 15. DOI:10.1186/s40152-014-0015-4

[24] **Hountcheme C., Simon A. M.** Understanding overfishing: A literature review // Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research. – 2024. – Т. 26. – №. 1. – С. 61–71. DOI: 10.9734/AJFAR/2024/v26i1727

[25] **Nakamura T., Maruyama A., Masuda S.** Kazakhstan residents' awareness regarding revival of the Aral Sea and its economy // Discover Sustainability. – 2025. – Т. 6. – №. 1. – С. 298. DOI:10.1007/s43621-025-01153-5

References:

[1] **Froese, R. and Pauly, D.** Editors. 2025. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (04/2025)

[2] Prikaz Ministra sel'skogo hozjajstva Respubliki Kazahstan ot 26 ijunja 2024 goda № 223 «Ob utverzhdenii limitov iz#jatija rybnyh resursov i drugih vodnyh zhivotnyh s 1 ijulja 2024 goda po 1 ijulja 2025 goda» https://adilet.zan.kz/rus/docs/G24F0000223 [In Russian]

[3] Prikaz i.o. Ministra sel'skogo hozjajstva Respubliki Kazahstan ot 12 avgusta 2025 goda № 242. «Ob utverzhdenii perechnja rybohozjajstvennyh vodoemov i (ili) uchastkov mezhdunarodnogo i respublikanskogo znachenija dlja osushhestvlenija ozerno-tovarnoj i (ili) sadkovoj hozjajstvennoj dejatel'nosti» https://adilet.zan.kz/rus/docs/G25F0000242 [In Russian]

[4] Postanovlenie akimata Kyzylordinskoj oblasti ot 5 fevralja 2019 goda № 1318. Zaregistrirovano Departamentom justicii Kyzylordinskoj oblasti 5 fevralja 2019 goda № 6674. «Ob utverzhdenii perechnej rybohozjajstvennyh vodoemov mestnogo znachenija i rybohozjajstvennyh vodoemov i (ili) uchastkov mestnogo znachenija v razreze vodoemov i (ili) uchastkov dlja vedenija promyslovogo rybolovstva, ljubitel'skogo (sportivnogo) rybolovstva, ozerno-tovarnogo rybovodnogo hozjajstva, sadkovogo rybovodnogo hozjajstva». https://adilet.zan.kz/rus/docs/V19L0006674 [In Russian]

[5] **Ermakhanov, Z.K., Plotnikov, I.S., Aladin, N.V. and Micklin, P.** Changes in the Aral Sea ichthyofauna and fishery during the period of ecological crisis. // Lakes & Reservoirs: Research & Management, 2012. – 17. – pp. 3-9. https://doi.org/10.1111/j.1440-1770.2012.00492.x

[6] **Plotnikov, Igor & Ermakhanov, Zaualkhan & Aladin, Nikolai & Micklin, Philip.** Modern state of the Small (Northern) Aral Sea fauna. // Lakes & Reservoirs: Research & Management. 2016. – 21. – pp.315-328. https://doi.org/10.1111/lre.12149

[7] **Adaev, T., Barakbaev, T., Sharahmetov, S.** Sovremennoe sostojanie ihtiofauny i perspektivy rybohozjajstvennogo ispol'zovanija del'tovyh ozer reki Syrdar'ja // Central'noaziatskij zhurnal issledovanij vodnyh resursov, 2021. – 7(2). – pp. 20–46. https://doi.org/10.29258/CAJWR/2021-R1.v7-2/20-46.rus [In Russian]

[8] **Berdiahmetқyzy S., Asylbekova S., Abdybekova, A., Baraқbaev, T.** (2021). Sovremennoe sostojanie populjacij osnovnyh vidov promyslovyh ryb Malogo Aral'skogo Morja. Experimental Biology, 88 (3), 119–129. https://doi.org/10.26577/eb.2021.v88.i3.12 [In Russian]

[9] https://ru.sputnik.kz/20250516/novaya-faza-sokhraneniya-severnogo-arala-nachalas-v-kazakhstane-53588952.html [In Russian]

[10] Prikaz Ministra jekologii, geologii i prirodnyh resursov Respubliki Kazahstan ot 5 maja 2021 goda № 127. Zaregistrirovan v Ministerstve justicii Respubliki Kazahstan 5 maja 2021 goda № 22694 «Ob utverzhdenii rybovodnyh normativov po iskusstvennomu vosproizvodstvu, tovarnomu vyrashhivaniju i transportirovke osnovnyh ob#ektov akvakul'tury s ispol'zovaniem razlichnyh tehnologij» https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100022694 [In Russian]

[11] **Abilov B. I., Bulavina N. B., Isbekov K. B.** Rekognoscirovka i ocenka prigodnosti Voroshilovskogo vodohranilishha dlja sozdanija na ego baze OTRH // Rezul'taty sovremennyh nauchnyh issledovanij i razrabotok [Jelektronnyj resurs] / Vydavectva «Navukovy svet», Nauchno-izdatel'skij centr «Mir nauki». – Jelektron. tekst. dann. (3,17 Mb.). – Neftekamsk: Nauchno-izdatel'skij centr «Mir nauki», 2019. http://science-peace.ru/files/RSNIR_2019.pdf [In Russian]

[12] **Bulavina N.B.** Ispol'zovanie raznotipnyh ozer razlichnyh regionov Kazahstana dlja organizacii tovarnogo rybovodstva: obzor jekonomicheskoj jeffektivnosti // Central Asian Scientific Journal, № 4 (4), 2021. — s. 106-121 https://panor.ru/articles/rekognostsirovka-i-otsenka-prigodnosti-vodoemov-v-razlichnykh-regionakh-kazakhstana-dlya-sozdaniya-na-ikh-baze-ozernykh-tovarnykh-rybovodnykh-khozyaystv-otrkh/31573.html# [In Russian]

[13] **Kan O.M., Kegenova G.B., Sapargalieva N.S.** Ozerno-tovarnoe rybovodstvo v Kazahstane // Vestnik KazNU. Serija jekologicheskaja. № 1 (33), 2012. — s. 73–75 https://rmebrk.kz/journals/1138/63055.pdf [In Russian]

[14] **Kamilov B.G., Karimov B.K., Salihov T.V.** Ozerno-tovarnoe hozjajstvo kak perspektivnaja sistema akvakul'tury v Uzbekistane. — Tashkent: Institut genofonda rastitel'nogo i zhivotnogo mira AN Uzbekistana, 2014. — 105 s. [In Russian]

[15] **Vasil'eva, L.M.; Jakovleva, A.P.; Shherbatova, T.G.; Petrushina, T.N.; Tjapugin, V.V.; Kitanov, A.A.; Arhangel'skij, V.V.; Sudakova, N.V.; Astaf'eva, S.S.; Fedoseeva, E.A.** Tehnologii i normativy po tovarnomu osetrovodstvu v VI rybovodnoj zone / pod red. N.V. Sudakovoj. – M.: Izd-vo VNIRO, 2006. — 100 s. [In Russian]

[16] **Sobirov J.** Ham balyqchilikni rivojlantirish, ham suv sarfini kamaytirish mumkinmi? // Innovator magazine, 2025. – 05. – 20–22. https://online.fliphtml5.com/uqujg/mcrn/#p=1 [In Uzbek]

[17] **Vlasov, V. A.** Rybovodstvo : uchebnoe posobie / V. A. Vlasov. — 2-e izd., ster. — Sankt-Peterburg : Lan', 2012. — 352 s. — ISBN 978-5-8114-1095-8. — Tekst : jelektronnyj // Lan' : jelektronno-bibliotechnaja sistema. — URL: https://e.lanbook.com/book/3897 (data obrashhenija: 12.11.2025) [In Russian]

[18] **Privezencev Ju.A., Vlasov V.A.** Rybovodstvo - M.: Mir, 2007. - 456 s. [In Russian]

[19] **Aïzonou R., Achoh M.E., Hountcheme I.A.C., Agadjihouèdé H., Ahouanssou-Montcho S., Montchowui E.** Zootechnical Knowledge of floating cage aquaculture in freshwaters ecosystems and load capacity determination: Review. //Egyptian Journal of Aquatic Research. – Volume 47. – Issue 1. – 2021. – Pages 81-86. DOI: 10.1016/j.ejar.2020.10.013

[20] **Garno, Y. S., Riyadi, A., Iskandar, I., Kendarto, D. R., Sachoemar, S. I., Susanto, J. P., Widodo, L., Suwedi, N., Prayogo, T., Dewa, R. P., Adibroto, T. A., Aliah, R. S., Haryanti, H., Syaefudin, S. & Adhi, R. P**. (2024). The Impact of Aquaculture in Floating Net Cages Exceeding the Carrying Capacity on Water Quality and Organic Matter Distribution: the Case of Batur Lake, Indonesia. Polish Journal of Environmental Studies, 33(4), 3651–3663. https://doi.org/10.15244/pjoes/178194

[21] **Dillon, P., & Rigler, F.H.** (1974). A Test of a Simple Nutrient Budget Model Predicting the Phosphorus Concentration in Lake Water. Wsq: Women's Studies Quarterly, 31, 1771-1778. https://doi.org/10.1139/f74-225

[22] FAO. 2024. In Brief to The State of World Fisheries and Aquaculture 2024. Blue Transformation in action. Rome. https://doi.org/10.4060/cd0690en

[23] **Boonstra W. J., Österblom H.** A chain of fools: or, why it is so hard to stop overfishing //Maritime Studies. – 2014. – Т. 13. – №. 1. – С. 15. DOI:10.1186/s40152-014-0015-4

[24] **Hountcheme C., Simon A. M.** Understanding overfishing: A literature review // Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research. – 2024. – Т. 26. – №. 1. – С. 61–71. DOI: 10.9734/AJFAR/2024/v26i1727

[25] **Nakamura T., Maruyama A., Masuda S.** Kazakhstan residents' awareness regarding revival of the Aral Sea and its economy // Discover Sustainability. – 2025. – Т. 6. – №. 1. – С. 298. DOI:10.1007/s43621-025-01153-5

Сведения об авторах

Тимирханов Серик Ракишжанович, Некоммерческое акционерное общество «Казахский научно-исследовательский институт Каспийского моря», г. Актау, Казахстан, +77016069355, stimirkhanov@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-6933-7515

Камилов Бахтияр Ганиевич, Институт зоологии Академии наук Республики Узбекистан, г. Ташкент, Узбекистан, +998933961269, bkam58@rambler.ru, https://orcid.org/0000-0002-9274-8635

Тимирханов Серик Ракишжанович, «Қазақ Каспий теңізі ғылыми-зерттеу институты» коммерциялық емес акционерлік қоғамы, Ақтау қ., Қазақстан, +77016069355, stimirkhanov@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-6933-7515

Камилов Бахтияр Ганиевич, Өзбекстан Республикасы Ғылым академиясының Зоология институты, Ташкент, Өзбекстан, +998933961269, bkam58@rambler.ru, https://orcid.org/0000-0002-9274-8635

Serik Timirkhanov, «Kazakh scientific-research institute of the Caspian Sea» non-profit Joint Stock Company, Aktay city, Kazakstan, +77016069355, stimirkhanov@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-6933-7515

Bakhtiyar Kamilov, Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan, +998933961269, bkam58@rambler.ru, https://orcid.org/0000-0002-9274-8635