

УДК 639.2.05+597.2/.5  
МРНТИ 639.2.052

DOI 10.52578/2305-9397-2024-3-2-159-169

**Асылбекова С.Ж.**, доктор биологических наук, профессор, академик НААН РК  
<https://orcid.org/0000-0002-6648-4744>

Заместитель генерального директора ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», Алматы, пр. Суяунбая, 89 «А», 050016, Республика Казахстан, [assylbekova@mail.ru](mailto:assylbekova@mail.ru)

**Исбеков К.Б.**, доктор биологических наук, профессор, академик НААН РК,  
<https://orcid.org/0000-0002-8197-117X>

Генеральный директор ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», Алматы, пр. Суяунбая, 89 «А», 050016, Республика Казахстан, [isbekov@mail.ru](mailto:isbekov@mail.ru)

**Куликов Е. В.**, кандидат биологических наук, <https://orcid.org/0000-0002-1687-7670>

Ведущий научный сотрудник лаборатории ихтиологии, ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», Алматы, пр. Суяунбая, 89 «А», 050016, Республика Казахстан, [e.v.kulikov.61@mail.ru](mailto:e.v.kulikov.61@mail.ru)

**Туменов А. Н.**, доктор Ph.D, <https://orcid.org/0000-0001-7995-2001>

Директор Западно-Казахстанского филиала ТОО «Научно – производственный центр рыбного хозяйства», Уральск, ул. Жангир хана, 45, 090009, Республика Казахстан, [artur\\_tumen@mail.ru](mailto:artur_tumen@mail.ru)

**Кадимов Е. Л.**, <https://orcid.org/0000-0001-6938-1276>

Директор Атырауского филиала ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», Атырау, ул. Ғаббас Берғалиев, 80, 060027, Республика Казахстан, [kadimov.erbolat@mail.ru](mailto:kadimov.erbolat@mail.ru)

**Assylbekova S. Zh.**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Agrarian Sciences of the Republic of Kazakhstan, <https://orcid.org/0000-0002-6648-4744>

Deputy General Director of LLP «Fisheries Research and Production Center», Almaty, Suyunbaya pr., 89 «A», 050016, Kazakhstan [assylbekova@mail.ru](mailto:assylbekova@mail.ru)

**Kuanysh B. I.**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Agrarian Sciences of the Republic of Kazakhstan, <https://orcid.org/0000-0002-8197-117X>

General Director of LLP «Fisheries Research and Production Center», Almaty, Suyunbaya pr., 89 «A», 050016, Kazakhstan, [isbekov@mail.ru](mailto:isbekov@mail.ru)

**Kulikov Y. V.**, Candidate of Biological Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-1687-7670>

Leading Researcher of the Ichthyology Laboratory of LLP «Fisheries Research and Production Center», Almaty, Suyunbaya pr., 89 «A», 050016, Kazakhstan, [e.v.kulikov.61@mail.ru](mailto:e.v.kulikov.61@mail.ru)

**Tumenov A. N.**, PhD doctor, <https://orcid.org/0000-0001-7995-2001>

Director of the West Kazakhstan Branch LLP "Fisheries Research and Production Center", Uralsk, Zhangir Han st., 45, 090009, Kazakhstan, [artur\\_tumen@mail.ru](mailto:artur_tumen@mail.ru)

**Kadimov Y. L.**, <https://orcid.org/0000-0001-6938-1276>

Director of the Atyrau Branch LLP «Fisheries Research and Production Center», Atyrau, Gabbas Bergaliev st., 80, 060027, Kazakhstan, [kadimov.erbolat@mail.ru](mailto:kadimov.erbolat@mail.ru)

**ПРИМЕНЕНИЕ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ ПРИ  
РАЗРАБОТКЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПЛАНОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОРЕСУРСОВ  
ВОДОЕМОВ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОГО РЕГИОНА  
APPLICATION OF ECOSYSTEM SERVICE VALUE ASSESSMENT IN DEVELOPING  
PROSPECTIVE PLANS FOR THE USE OF BIORESOURCES OF WATER BODIES IN THE  
WESTERN KAZAKHSTAN REGION**

**АННОТАЦИЯ**

В статье представлены данные по оценке стоимости водных биоресурсов, природного капитала и экосистемных услуг на ряде водоемов Западно-Казахстанского региона, в том числе на Каспийском море, реках Жайык и Кигаш, водохранилищах и озерах. Основой для исследований послужили мониторинговые исследования 2023-2024 гг.

Цель работы – дифференцировать роль биоресурсов в качестве обеспечивающих (рыболовство и аквакультура), поддерживающих (сохранение биоразнообразия) и культурных услуг (спортивно-любительское рыболовство, рыболовный туризм), провести их

экономическую оценку и на этой основе разработать рекомендации по использованию водоемов для промыслового рыболовства, аквакультуры или спортивно-любительского рыболовства и рекреации.

В ходе исследования установлено, что наиболее высокая стоимость водных биологических ресурсов – в Каспийском море. Также значительный промысловый запас рыб и стоимость ресурса в других водоемах международного значения – реках Жайык и Кигаш. Что касается водоемов местного значения, то наиболее высокая стоимость биоресурсов – в Пятимарском, Кировском и Актюбинском водохранилищах. Природный капитал Каспийского моря составляют биоресурсы и генетические ресурсы (осетровые виды рыб), тогда как основной природный капитал впадающих в Каспий рек – это пресная вода. Стоимость биоресурсов водоемов местного значения составляет 90 % их природного капитала. Однако в структуре экосистемных услуг водохранилищ равные доли составляют услуги снабжения продовольствием и водой.

Рассмотрена возможность применения оценки стоимости водных биологических ресурсов, природного капитала и экосистемных услуг для водоемов ЗКР при планировании водохозяйственных и рыбохозяйственных мероприятий.

Актуальность исследований состоит в совершенствовании принципов и методов оценки потенциала водоемов, управления и охраны рыбных запасов.

#### ANNOTATION

The article presents data on the assessment of the value of aquatic bioresources, natural capital and ecosystem services in a number of water bodies in the West Kazakhstan region, including the Caspian Sea, the Zhaiyk and Kigash rivers, reservoirs and lakes. The research is based on monitoring studies in 2023-2024.

The purpose of the work is to differentiate the role of bioresources as providing (fisheries and aquaculture), supporting (biodiversity conservation) and cultural services (sport and amateur fishing, fishing tourism), conduct their economic assessment and, on this basis, develop recommendations for the use of water bodies for commercial fishing, aquaculture or sport and amateur fishing and recreation. The study found that the highest value of aquatic biological resources is in the Caspian Sea. There is also a significant commercial fish stock and the cost of the resource in other water bodies of international importance – the Zhaiyk and Kigash rivers. As for water bodies of local importance, the highest value of bioresources is in the Pyatimarskoye, Kirovskoye and Aktobe reservoirs. The natural capital of the Caspian Sea consists of bioresources and genetic resources (sturgeon species), while the main natural capital of the rivers flowing into the Caspian is fresh water. The value of bioresources of water bodies of local importance is 90% of their natural capital. However, in the structure of ecosystem services of reservoirs, equal shares are made up of food and water supply services.

The possibility of applying the assessment of the value of aquatic biological resources, natural capital and ecosystem services for reservoirs of the West Caspian region when planning water management and fishery activities is considered.

The relevance of the research lies in improving the principles and methods for assessing the potential of reservoirs, management and protection of fish stocks.

**Ключевые слова:** водоемы, рыбное хозяйство, стоимость биоресурсов, природный капитал, экосистемные услуги, Западно-Казахстанский регион.

**Key words:** water bodies, fisheries, value of bioresources, natural capital, ecosystem services, West Kazakhstan region.

**Введение.** Объекты исследований – экосистемы и рыбные ресурсы Западного Казахстана: Каспийское море; река Жайык; река Кигаш; Актюбинское водохранилище; озеро Шалкар; озеро Байтакколь; озеро Кармакколь; Донгелекское водохранилище; Пятимарское водохранилище; Кировское водохранилище; река Кушум.

Цель работы – дифференцировать роль биоресурсов в качестве обеспечивающих (рыболовство и аквакультура), поддерживающих (сохранение биоразнообразия) и культурных услуг (спортивно-любительское рыболовство, рыболовный туризм), провести их экономическую оценку и на этой основе разработать рекомендации по использованию

водоемов для промыслового рыболовства, аквакультуры или спортивно-любительского рыболовства и рекреации.

В процессе работы на основе мирового опыта по оценке и применению экономической стоимости экосистемных услуг оценена их применимость к условиям природопользования в Казахстане. Проведен расчет стоимости водных биологических ресурсов в каждом из изучаемых водоемов. Реальная оценка стоимости водных биоресурсов и их роли в функционировании экосистемы и обеспечении жизненно важных потребностей населения в Казахстане почти не реализована. Оценки стоимости биологических ресурсов пока используются только для оценки потенциала водоемов при планировании создания на них особо охраняемых природных территорий [1]. Экономическая оценка экосистемных услуг, как новое направление определения ценности природного потенциала в денежном выражении, становится реальным механизмом обоснования разнообразных мер по природопользованию и повышению эффективности природоохранных работ на базе конкретных сумм.

Экосистемные услуги – это многочисленные и разнообразные выгоды, которые люди получают бесплатно от природной среды и от функционирующих экосистем [2]. Экосистемные услуги также можно разделить на потребительские и непотребительские услуги в соответствии с концепцией общей экономической ценности [3]. Ghermandi [4] заявил, что «экономическая оценка экосистемных услуг осуществляется различными путями: с использованием информации/данных о рыночных ценах или путем выявления предпочтений потребителей с помощью широкого спектра нерыночных методов анализа». Экономическая стоимость товаров, производимых агроэкосистемами, хорошо изучена [5]. Однако существует очень мало оценок экосистемных услуг для пресноводных озер и водохранилищ. Мы видим это в общепринятой оценке Costanza et al [6].

Одна из первых оценок стоимости различных типов природных экосистем планеты сделана международной группой экспертов в 1997 г. [7]. Для этого была рассчитана стоимость объема экосистемных услуг на единицу площади различных биомов. В 2014 г. эти оценки были повторены и уточнены [6]. Сейчас многие авторы [8; 9; 10; 11; 12] пользуются или ссылаются на эти осредненные оценки. Нужно отметить, что это не оригинальное исследование, а обобщение нескольких десятков результатов исследований по всему миру. Озера и реки в данном исследовании (2014) занимают по стоимости экосистемных услуг (4267 USD/га/год) промежуточное положение между пустынями/тундрой (0 USD) и коралловыми рифами (352 тыс. USD) и на уровне лесов (3-5 тыс. USD). Это объективная оценка. Однако оценка стоимости отдельных видов экосистемных услуг вызывает сомнения. На наш взгляд, водорегулирование, водоснабжение и водоочистка (918-7514 USD/га/год) несколько переоценены, производство продуктов питания (106 USD/га/год) в глобальном масштабе недооценено, а роль пресноводных водоемов, как рефугиумов, вообще не оценена. Сам R. Costanza признает, что, хотя концепции природного капитала и экосистемных услуг получили широкое признание, их практическое применение весьма ограничено («While the concepts of natural capital and ecosystem services have been broadly accepted... practical applications are still limited» (цитата) [13]. В своей работе мы показываем возможное применение стоимостных оценок ряда экосистемных услуг для определения вариантов развития территорий.

Производство пресноводных продуктов питания недооценено во всем мире. Самая высокая степень прямого использования природного капитала приходится на водоемы, используемые для коммерческого рыболовства. Для практического использования необходима детальная оценка экосистемных услуг для основного продукта природопользования. В большинстве промысловых водоемов это будет рыба (рыбная продукция).

Сначала сделаем обзор некоторых терминов и определений, используемых нами при оценке. Природный капитал – все элементы природно-ресурсного потенциала (в воспроизводстве которых существует объективная потребность общества), приносящие эколого-экономический эффект и осуществляющие вклад в приращение национального богатства в течение длительного периода времени [14]. Р. Констанца и Г. Дейли определяют

природный капитал, как запас, который является источником потока природных услуг и реальных природных ресурсов [15].

Рефугиум (лат. refūgium – убежище) – участок земной поверхности, или Мирового океана, где вид или группа видов пережили или переживают неблагоприятный для них период геологического времени, в течение которого на больших пространствах эти формы жизни исчезали. Предполагается, что вид не только может сохраниться в рефугиуме, но и впоследствии вновь распространиться из него на более широком пространстве (здесь понимается в плане убежища для сохранения эндемичных видов рыб) [16].

Водоснабжение – подача поверхностных или подземных вод потребителям в требуемом количестве и в соответствии с целевыми показателями качества воды в водных объектах.

Промысловый запас рыб – часть общей биомассы популяции рыб, достигшая половой зрелости и используемая в целях промыслового и любительского рыболовства.

Биологическое регулирование – трофико-динамическое регулирование популяций.

**Материалы и методы исследования.**

Работа проводилась в соответствии с календарным планом исследований по теме: BR21882122 «Устойчивое развитие природно-хозяйственных и социально-экономических систем Западно-Казахстанского региона в контексте зеленого роста: комплексный анализ, концепция, прогнозные оценки и сценарии». Материалы были собраны в ходе мониторинговых исследований в 2023-2024 гг.

Учет численности и биомассы промыслового запаса рыб проводился по общепринятым на постсоветском пространстве методикам [17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24] с учетом собственных разработок авторов данной работы [25] и западных ученых [26; 27; 28]. При оценке стоимости биологических ресурсов применяются рыночные цены, действующие в Казахстане ставки платы за пользование животным миром и международно признанные цены. Для привязки данных к географическому местонахождению использована программа «ArcGIS-online» и веб-приложение «Рыболовство и охрана рыбных запасов», разработанное ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства». При оценке стоимости экосистемных услуг использованы признанные мировые оценки [6; 7] и собственные расчеты авторов, основанные на действующих в различных регионах Казахстана ценах на воду, рыбу.

**Результаты исследования.** Стоимость водных биологических ресурсов в исследуемых водоемах определена на основе результатов мониторинговых сырьевых исследований 2023 года и показана в таблице 1, информационно-оценочная карта стоимости биоресурсов в изучаемых водоемах ЗКР – на рисунке 1.

Таблица 1 – Стоимость водных биологических ресурсов в исследуемых водоемах

Водоемы	Оценка стоимости водных биоресурсов, млн тенге	Используемая часть биоресурса, млн тенге
Донгелекское водохранилище	66,7185	16,551
Пятымарское водохранилище	100,5715	28,3075
Кировское водохранилище	102,143	30,4795
Река Кушум	10,84	4,3475
Актюбинское водохранилище	131,319	32,1795
Озеро Шалкар	11,2935	2,4265
Озеро Байтакколь	31,647	8,1605
Озеро Кармакколь	25,649	6,978
Река Жайык	3139,511	704,547
Река Кигаш	4378,177	994,582
Каспийское море	94825,52	12563,08

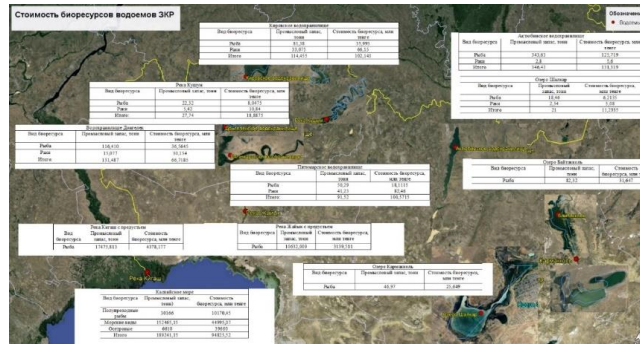


Рисунок 1 – Информационно-оценочная карта стоимости биоресурсов в изучаемых водоемах Западно-Казахстанского региона

Оценка природного капитала водоемов – в таблице 2, информационно-оценочная карта – на рисунке 2.

Таблица 2 – Оценка стоимости природного капитала водоемов, млн тенге

Запасы воды	Стоимость водных биоресурсов	Генетические ресурсы	Запасы пресной воды	Итого
Река Жайык	3139,5	310,6	254380	257830,1
Река Кигаш	4378,2	-	113155	117533,2
Каспийское море	94825,5	96012,2	-	190837,7
Донгелекское водохранилище	66,719	-	11,082	77,801
Пятимарское водохранилище	100,572	-	7,007	107,579
Кировское водохранилище	102,143	-	12,632	114,775
Река Кушум	18,888	-	-	18,888
Актюбинское водохранилище	131,319	-	48,51	179,829
Озеро Шалкар	11,294	-	2,181	13,475
Озеро Байтакколь	31,647	-	-	31,647
Озеро Кармакколь	25,649	-	-	25,649

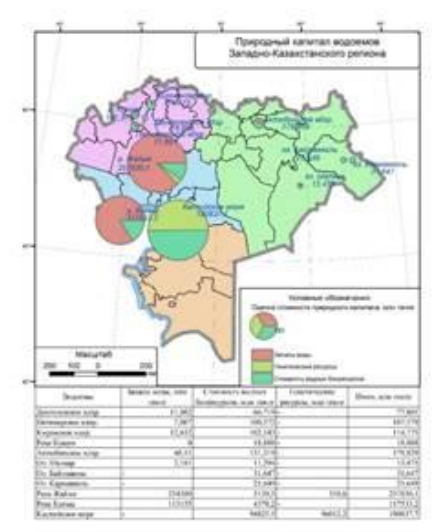


Рисунок 2 – Информационно-оценочная карта стоимости природного капитала изучаемых водоемов Западно-Казахстанского региона

Показатели стоимости экосистемных услуг водоемов приведены в таблицах 3-4, информационно-оценочная карта – на рисунке 3.

Таблица 3 – Оценка стоимости экосистемных услуг водоемов международного значения, млн тенге/год

Водоем	Водоснабжение	Производство продуктов питания (рыба)	Биологическое регулирование	Рефугиумы	Отдых и туризм	Всего, млн тг.
Река Жайык	6381	705	22	4874	4799	16781
Река Кигаш	12290	995	4	1924	1200	16413
Каспийское море	16297	12563	2048	-	15082	45990

Таблица 4 – Оценка стоимости экосистемных услуг водоемов местного значения, млн тенге/год

Водоемы	Регулирование воды	Водоснабжение	Биологическое регулирование	Производство продуктов питания	Отдых и туризм	Итого
Донгелекское водохранилище	15,83	11,08	3,52	16,55	0,44	47,42
Пятимарское водохранилище	10,01	7,01	3,79	28,31	1,1	50,22
Кировское водохранилище	18,05	12,63	4,42	30,48	1,51	67,09
Река Кушум	-	-	0,56	4,35	1,07	5,98
Актюбинское водохранилище	69,3	48,51	11,27	32,18	3,57	164,83
Озеро Шалкар	-	2,18	2,84	2,43	-	7,45
Озеро Байтакколь	-	-	23,68	8,16	0,63	32,47
Озеро Кармакколь	-	-	3,74	6,98	0,5	11,22

Проведено определение оптимальных путей природопользования на основе оценки стоимости биоресурсов и экосистемных услуг. Наиболее высокая стоимость водных биологических ресурсов в РК – в Каспийском море (94,8 млрд тенге). Также значительный промзапас рыб и стоимость ресурса в других водоемах международного значения Жайык-Каспийского бассейна – реках Жайык и Кигаш. Что касается водоемов местного значения, то наиболее высокая стоимость биоресурсов – в Пятимарском, Кировском (ЗКО) и Актюбинском водохранилищах, причем в Пятимарском (82 %) и Кировском (65 %) водохранилищах большую часть стоимости составляет не рыба, а другой потребляемый в пищу биоресурс – длиннопалый рак.

Нужно отметить, что в водоемах местного значения ЗКО и Актюбинской области использование биоресурсов (фактический вылов) составляет от 21 до 40 %, в среднем 27 %, что нужно признать оптимальным соотношением, так как промысловый запас и должен в год использоваться в среднем на четверть, чтобы он не был подорван. Также интенсивно используются промысловые запасы в реках Жайык и Кигаш – 22,6 %, в то время как водные биологические ресурсы Каспийского моря в значительной степени недоиспользуются – только 13,2 %. Промысловый запас рыб Каспия недоиспользуется из-за слабого развития морского промысла, отсутствия заинтересованности государства и крупных инвесторов, а также водной и наземной инфраструктуры – порты, железные дороги и так далее.



Стоимость биоресурсов водоемов местного значения ЗКО составляет 90 % их природного капитала. Однако в структуре ЭУ водохранилищ равные доли (46 и 47 %) составляют услуги снабжения продовольствием и водой. Поэтому эти водохранилища должны использоваться комплексно: для промыслового рыболовства и раколовства, а также для орошения сельхозугодий. Эти два вида ЭУ являются взаимосвязанными факторами – чем больше водность, тем многочисленнее промысловые запасы. При этом регулирование воды полностью зависит от природно-климатических факторов, а именно от весеннего притока, и поэтому мало нуждается в техническом вмешательстве. В то же время рыбными запасами можно успешно управлять.

Для Донгелекского, Пятимарского и Кировского водохранилищ базовым вариантом развития является промысловое рыболовство, развитие переработки рыбы, безотходных технологий рыбоводства, и в перспективе садковое рыбоводство для выращивания особо ценных рыб (осетровые). Эти водохранилища часто посещаются по путевкам наиболее активными и мобильными рыболовами-любителями. В перспективе возможно и развитие экологического туризма, и расширение доли спортивно-любительского лова.

Незарегулированный отрезок реки Кушум малозначим в плане промыслового рыболовства, но здесь имеются значительные возможности для развития спортивно-любительского рыболовства, поэтому он должен быть передан для СЛР.

71% ЭУ Актюбинского водохранилища составляют услуги водоснабжения и водорегулирования в бассейне реки Илек. Озеро Шалкар – единственный крупный водоем в Шалкарском районе. Также это единственный источник рыбы. В то же время, возможности озер Актюбинской области в плане получения биопродукции недоиспользуются. По промысловой продуктивности (менее 30 кг/га) эти озера уступают озерам ЗКО, поэтому их выгоднее использовать не в плане промыслового рыболовства, а передать для целей аквакультуры (создание озерно-товарных хозяйств), тогда их продуктивность увеличится до 90-100 кг/га [29, 30].

Благодарности. Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (Грант №BR21882122).

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1 Van Zyl H. Kazakhstan Biodiversity Offsets Guideline (BIOFIN) [Text] / H. Van Zyl // Technical Report. - 2021. – 116 p. doi:[10.13140/RG.2.2.29856.76805](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29856.76805)

2 Tallis H., Guerry A., Daily G. C., Pascual U. Ecosystem services [Text] / H. Tallis [and etc.] // Encyclopedia of Biodiversity. – №3. – 2022. – P. 753-763. doi:10.1016/B978-0-12-822562-2.00358-3

3 Dushin, A. V., Yurak, V. V. Total Economic value concept: essence, evolution and author's approach [Text] / A.V. Dushin [and etc.] // Advances in Economics, Business and Management Research. – 2018. – P. 91-97. doi: 10.2991/iscfec-18.2019.21

4 Ghermandi, A., Nunes, P.A.L.D., Portela, R., Rao N., Teelucksingh, S.S. Recreational, cultural, and aesthetic services from estuarine and coastal ecosystems [Text] / A.Ghermandi [and etc.] // Treatise on Estuarine and Coastal Science. – Vol.12. – 2011. – P. 217 – 237. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1532803>

5 Dominati, E. J., Robinson, D. A., Marchant, S. C., Bristow, K. L., Mackay, A. D. Natural capital, ecological infrastructure, and ecosystem services in agroecosystems [Text] / E. J. Dominati [and etc.] // Encyclopedia of Agriculture and Food Systems. – 2014. – P. 245 – 264. doi:[10.1016/B978-0-444-52512-3.00243-6](https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52512-3.00243-6)

6 Costanza, R., de Groot R., Sutton P., van der Ploeg S., Anderson S. J., Kubiszewski I., Farber S., Turner R. K. Changes in the global value of ecosystem services [Text] / R. Costanza [and etc.] // Global Environmental Change – Vol.26. – 2014. – P.152 – 158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>

7 Costanza, R., d'Agre, R., de Groot, R., Farber S., Glasso, M., Hannon B., Limburg, K., Naeem, Sh., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., van den Belt M. The value of the world's ecosystem services and natural capital [Text] / R.Costanza [and etc.] // Nature. – 1997. – Vol. 387. – P. 253 – 260. doi:<https://doi.org/10.1038/387253a0>

8 Watson, S.C.L., Watson, G.J., Beaumont, N.J., Preston, J. Inclusion of condition in natural capital assessments is critical to the implementation of marine nature-based solutions [Text] / S.C.L. Watson [and etc.] // Science of the Total Environment. – Vol.838. – Part 2. – 2022. – P. 156026. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156026>



- 9 Xie, G., Zhang, C., Zhen, L., Zhang, L. Dynamic changes in the value of China's ecosystem services [Text] / G.Xie [and etc.] // *Ecosystem Services*. – Vol. 26. – Part A. – 2017. – P. 146-154. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.06.010>
- 10 Ширков Э.И. Эколого-экономическая эффективность использования природно-ресурсного потенциала Охотского моря [Текст] / Э.И. Ширков // *Пространственная экономика*. – 2010. – №3. – С. 49 – 67.
- 11 Розенберг А.Г. Оценки экосистемных услуг для территории Самарской области [Текст] / А.Г. Розенберг // *Поволжский экологический журнал*. – 2014. – №1. – С. 139 – 145.
- 12 Лукьянова О.Н., Волвенко И.В., Огородникова А.А., Анферова Е.Н. Оценка стоимости биоресурсов и экосистемных услуг Охотского моря [Текст] / О.Н. Лукьянова [и др.] // *Известия ТИНРО*, 2016. – Т. 184. – С. 85 – 92.
- 13 Costanza, R. Valuing natural capital and ecosystem services toward the goals of efficiency, fairness, and sustainability [Text] / R. Costanza // *Ecosystem Services*. – V. 43. – 2020. – P. 101096. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101096>
- 14 Неверов А.В., Деревяго И. П. Природный капитал в системе устойчивого развития [Текст] / А. В. Неверов, И. П. Деревяго // *Белорусский экономический журнал*. – 2005. – №1. – С. 121 – 132.
- 15 Costanza, R., Daly H. E. Natural capital and sustainable development [Text] / Costanza, R., Daly H. E. // *Conservation Biology*. – 1992. – Vol. 6 – No 1. – P. 37 –46. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1992.610037.x>
- 16 Coyne, J. A., Orr, H. A. Speciation [Text] / Coyne, J. A., Orr, H. A. // *Sunderland Sinauer Associates, Inc.* – 2004. ISBN 0-87893-091-4.
- 17 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб [Текст] / И.Ф. Правдин // – М.: Пищевая промышленность. – 1966. – 376 с.
- 18 Чугунова Н.И. Методика изучения возраста и роста рыб [Текст] / Н.И. Чугунова // – М.: Советская наука, 1952. – 164 с.
- 19 Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб [Текст] / Г.В. Никольский // – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 448 с.
- 20 Правила подготовки биологического обоснования на пользование животным миром [Текст]: Утв. пр. МОСИБР РК от 04.04.2014 г. – № 104-Ө. – Астана, 2014. – 66 с.
- 21 Бабаян В.К. Предосторожный подход к оценке общего допустимого улова (ОДУ) [Текст] / В.К. Бабаян // – М.: Изд-во ВНИРО, 2000. – 191 с.
- 22 Методические указания по оценке численности рыб в пресноводных водоемах. – М.: ВНИИПРХ, 1986. – 50 с.
- 23 Методические рекомендации по использованию кадастровой информации для разработки прогноза уловов рыбы во внутренних водоемах. – М.: ВНИРО, 1990. – Ч.1. – 56 с.
- 24 Малкин Е.Н. Репродуктивная и численная изменчивость промысловых популяций рыб [Текст] / Е.Н. Малкин // – М.: Изд. ВНИРО, 1999. – 144 с.
- 25 Куликов Е.В., Исбеков К.Б., Асылбекова С.Ж. Нахождение коэффициентов изъятия для популяций рыб, достигших критических значений биомассы промыслового запаса [Текст] / Е.В. Куликов [и др.] // *Вопросы рыболовства*. – 2016. – Т.17.– №3. – С. 368 – 374.
- 26 FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Russian version of: FAO. Aquaculture development. 4. Ecosystem approach to aquaculture. – FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. – 2010. – No.5.– Suppl. 4. – 53 p.
- 27 Stock assessment for fishery management. A framework guide to the stock assessment tools of the Fisheries Management Science Programme. – FAO fisheries technical paper, 2006. – №487. – 263 p.
- 28 Methot Jr. R.D., Wetzel Ch. R. Stock synthesis: A biological and statistical framework for fish stock assessment and fishery management [Text] / Jr.R.D. Methot [and etc.] // *Fisheries Research*. – Vol.142. – 2013 – P. 86-99. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2012.10.012>
- 29 Садвакасов, К.К., Ли Д.В. Экономические подходы для разработки схемы региональной специализации товарного рыбоводства в Республике Казахстан / К.К. Садвакасов, Д.В. Ли // *Астраханский вестник экологического образования*, 2015. – №4 (34). – С. 97 – 102. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskie-podhody-dlya-razrabotki-shemy-regionalnoy-spetsializatsii-tovarnogo-rybovodstva-v-respublike-kazahstan> (дата обращения: 11.09.2024).
- 30 Асылбекова С.Ж., Исбеков К.Б., Куликов Е.В., Куликова Е.В. Рекомендации для природопользователей и фермеров по организации и технологическому циклу озерно-

товарного рыбоводного хозяйства [Текст] / С.Ж. Асылбекова [и др.] // Методическое пособие. – Алматы, 2014. – 132 стр.

#### REFERENCES

- 1 Van Zyl H. Kazakhstan Biodiversity Offsets Guideline (BIOFIN) [Text] / H. Van Zyl // Technical Report. - 2021. – 116 p. doi:[10.13140/RG.2.2.29856.76805](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29856.76805)
- 2 Tallis H., Guerry A., Daily G. C., Pascual U. Ecosystem services [Text] / H. Tallis [and etc.] // Encyclopedia of Biodiversity. – №3. – 2022. – P. 753 – 763. doi:10.1016/B978-0-12-822562-2.00358-3
- 3 Dushin, A. V., Yurak, V. V. Total Economic value concept: essence, evolution and author's approach [Text] / A.V. Dushin [and etc.] // Advances in Economics, Business and Management Research. – 2018. – P. 91 – 97. doi: 10.2991/iscfec-18.2019.21
- 4 Ghermandi, A., Nunes, P.A.L.D., Portela, R., Rao N., Teelucksingh, S.S. Recreational, cultural, and aesthetic services from estuarine and coastal ecosystems [Text] / A. Ghermandi [and etc.] // Treatise on Estuarine and Coastal Science. – Vol.12. – 2011. – P. 217 – 237. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1532803>
- 5 Dominati, E. J., Robinson, D. A., Marchant, S. C., Bristow, K. L., Mackay, A. D. Natural capital, ecological infrastructure, and ecosystem services in agroecosystems [Text] / E. J. Dominati [and etc.] // Encyclopedia of Agriculture and Food Systems. – 2014. – P. 245 – 264. doi:[10.1016/B978-0-444-52512-3.00243-6](https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52512-3.00243-6)
- 6 Costanza, R., de Groot R., Sutton P., van der Ploeg S., Anderson S. J., Kubiszewski I., Farber S., Turner R. K. Changes in the global value of ecosystem services [Text] / R. Costanza [and etc.] // Global Environmental Change – Vol.26. – 2014. – P.152 – 158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>
- 7 Costanza, R., d'Agre, R., de Groot, R., Farber S., Glasco, M., Hannon B., Limburg, K., Naeem, Sh., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., van den Belt M. The value of the world's ecosystem services and natural capital [Text] / R.Costanza [and etc.] // Nature. – 1997. – Vol. 387. – P. 253–260. doi:<https://doi.org/10.1038/387253a0>
- 8 Watson, S.C.L., Watson, G.J., Beaumont, N.J., Preston, J. Inclusion of condition in natural capital assessments is critical to the implementation of marine nature-based solutions [Text] / S.C.L. Watson [and etc.] // Science of the Total Environment. – Vol.838. – Part 2. – 2022. – P. 156026. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156026>
- 9 Xie, G., Zhang, C., Zhen, L., Zhang, L. Dynamic changes in the value of China's ecosystem services [Text] / G. Xie [and etc.] // Ecosystem Services. – Vol. 26. – Part A. – 2017. – P. 146 – 154. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2017.06.010>
- 10 SHirkov E.I. Ekologo-ekonomicheskaya effektivnost' ispol'zovaniya prirodno-resursnogo potenciala Ohotskogo morya [Tekst] / E.I. SHirkov //Prostranstvennaya ekonomika. – 2010. – №3. – S. 49 – 67.
- 11 Rozenberg A.G. Ocenki ekosistemnyh uslug dlya territorii Samarskoj oblasti [Tekst] / A.G. Rozenberg // Povolzhskij ekologicheskij zhurnal. – 2014. – №1. – S. 139 – 145.
- 12 Luk'yanova O.N., Volvenko I.V., Ogrodnikova A.A., Anferova E.N. Ocenka stoimosti bioresursov iekosistemnyh uslug Ohotskogo morya [Tekst] / O.N. Luk'yanova [i dr.] // Izvestiya TINRO, 2016. – T. 184. – S. 85 – 92.
- 13 Costanza, R. Valuing natural capital and ecosystem services toward the goals of efficiency, fairness, and sustainability [Text] / R. Costanza // Ecosystem Services. – V. 43. – 2020. – P. 101096. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101096>
- 14 Neverov A.V., Derevyago I. P. Prirodnyjkapital v sisteme ustojchivogo razvitiya [Tekst] / A. V. Neverov, I. P. Derevyago // Belorusskij ekonomicheskij zhurnal. – 2005. – №1. – S. 121 – 132.
- 15 Costanza, R., Daly H. E. Natural capital and sustainable development [Text] / Costanza, R., Daly H. E. // Conservation Biology. – 1992. – Vol. 6 – No 1. – P. 37 – 46. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1992.610037.x>
- 16 Coyne, J. A., Orr, H. A. Speciation [Text] / Coyne, J. A., Orr, H. A. // Sunderland Sinauer Associates, Inc. – 2004. ISBN 0-87893-091-4.
- 17 Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb [Tekst] / I.F. Pravdin // – M.: Pishchevaya promyshlennost'. – 1966. – 376 s.
- 18 Chugunova N.I. Metodika izucheniya vozrasta i rosta ryb [Tekst] / N.I. CHugunova // – M.: Sovetskaya nauka, 1952. – 164 s.

- 19 Nikol'skij G.V. Teoriya dinamiki stada ryb [Tekst] / G.V. Nikol'skij // – M.: Pishchevaya promyshlennost', 1974. – 448 s.
- 20 Pravila podgotovki biologicheskogo obosnovaniya na pol'zovanie zhivotnym mirom [Tekst]: Utv. pr. MOSiVR RK ot 04.04.2014 g. – № 104- Ø. – Astana, 2014. – 66 s.
- 21 Babayan V.K. Predostorozhnyj podhod k ocenke obshchego dopustimogo ulova (ODU) [Tekst] / V.K. Babayan // – M.: Izd-vo VNIRO, 2000. – 191 s.
- 22 Metodicheskie ukazaniya po ocenke chislennosti ryb v presnovodnyh vodoemah. – M.: VNIIPRH, 1986. – 50 s.
- 23 Metodicheskie rekomendacii po ispol'zovaniyu kadaastrovoj informacii dlya razrabotki prognoza ulovov ryby vo vnutrennih vodoemah. – M.: VNIRO, 1990. – CH.1. – 56 s.
- 24 Malkin E.N. Reproduktivnaya i chislennaya izmenchivost' promyslovyh populyacij ryb [Tekst] / E.N. Malkin // – M.: Izd. VNIRO, 1999. – 144 s.
- 25 Kulikov E.V., Isbekov K.B., Assylbekova S. Zh. Nahozhdenie koefficientov iz'yatiya dlya populyacij ryb, dostigshih kriticheskikh znachenij biomassy promyslovogo zapasa [Tekst] / E.V. Kulikov [i dr.] // Voprosy rybolovstva. – 2016. – T.17. – №3. – S. 368 – 374.
- 26 FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Russian version of: FAO. Aquaculture development. 4. Ecosystem approach to aquaculture. – FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. – 2010. – No.5. – Suppl. 4. – 53 p.
- 27 Stock assessment for fishery management. A framework guide to the stock assessment tools of the Fisheries Management Science Programme. – FAO fisheries technical paper, 2006. – №487. – 263 p.
- 28 Methot Jr. R.D., Wetzel Ch. R. Stock synthesis: A biological and statistical framework for fish stock assessment and fishery management [Text] / Jr.R.D. Methot [and etc.] // Fisheries Research. – Vol.142. – 2013 – P. 86 – 99. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2012.10.012>
- 29 Sadvakasov, K.K., Li D.V. Ekonomicheskie podhody dlya razrabotki skhemy regional'noj specializacii tovarnogo rybovodstva v Respublike Kazahstan / K.K. Sadvakasov, D.V. Li //Astrahanskij vestnik ekologicheskogo obrazovaniya, 2015. – №4 (34). – S. 97 – 102. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskie-podhody-dlya-razrabotki-shemy-regionalnoy-spetsializatsii-tovarnogo-rybovodstva-v-respublike-kazahstan> (data obrashcheniya: 11.09.2024).
- 30 Assylbekova S. Zh., Isbekov K. B., Kulikov E. V., Kulikova E.V. Rekomendacii dlya prirodopol'zovatelej i fermerov po organizacii i tekhnologicheskomu ciklu ozerno-tovarnogo rybovodnogo hozyajstva [Tekst] / S.Zh. Assylbekova [i dr.] // Metodicheskoe posobie. – Almaty, 2014. – 132 str.

## ТҮЙІН

Мақалада Батыс Қазақстан облысының бірқатар су объектілерінің, соның ішінде Каспий теңізі, Жайық және Қиғаш өзендері, су қоймалары мен көлдеріндегі су биологиялық ресурстарының, табиғи капиталдың және экожүйелік қызметтердің құнын бағалау деректері берілген. Зерттеуге 2023-2024 жылдарға арналған мониторингтік зерттеулер негіз болды.

Жұмыстың мақсаты – биологиялық ресурстардың рөлін қамтамасыз ету (балық аулау және аквакультура), қолдау (биологиялық әртүрлілікті сақтау) және мәдени қызметтер (спорттық-әуесқойлық балық аулау, балық аулау туризмі) ретінде ажырату, оларға экономикалық бағалау жүргізу және соның негізінде су қоймаларды кәсіптік балық аулау, акваөсіру немесе спорттық-әуесқойлық балық аулау үшін қолдану бойынша және рекреация бойынша ұсыныстар әзірлеу.

Зерттеу нәтижесінде су биологиялық ресурстарының ең жоғары құны Каспий теңізінде екені анықталды. Сондай-ақ, Халықаралық маңызы бар басқа су айдындарында – Жайық және Қиғаш өзендерінде де айтарлықтай кәсіптік балық қоры және ресурс құны бар. Жергілікті маңызы бар су қоймаларына келетін болсақ, биологиялық ресурстардың ең жоғары құны Пятимар, Киров және Ақтөбе су қоймаларында. Каспий теңізінің табиғи капиталы биологиялық ресурстар мен генетикалық ресурстардан (бекіре тұқымдас) тұрса, Каспий теңізіне құятын өзендердің негізгі табиғи капиталы тұщы су болып табылады. Жергілікті су қоймаларының биологиялық ресурстарының құны олардың табиғи капиталының 90% құрайды. Дегенмен, су қоймаларының экожүйелік қызметтерінің құрылымында тең үлесті азық-түлік және сумен жабдықтау қызметтері құрайды.

Су шаруашылығы мен балық шаруашылығын жоспарлау кезінде Батыс Қазақстан аймағының су биологиялық ресурстарының, табиғи капиталдың және экожүйелік қызметтердің құнын бағалауды пайдалану мүмкіндігі қарастырылады.

Зерттеудің өзектілігі су қоймаларының әлеуетін бағалаудың принциптері мен әдістерін жетілдіру, балық қорын басқару және қорғау болып табылады.