

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

НАО «КОСТАНАЙСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АХМЕТА БАЙТУРСЫНОВА»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ УМИРЗАКА СУЛТАНГАЗИНА

АЗИЯ ДАЛАЛАРЫНДАҒЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІК

*IV халықаралық ғылыми конференцияның материалдары
(Қазақстан Республикасы, Қостанай қ., 2022 жылдың 14 сәуірі)*



БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ АЗИАТСКИХ СТЕПЕЙ

*Материалы IV международной научной конференции
(14 апреля 2022 г., Костанай, Казахстан)*

BIOLOGICAL DIVERSITY OF ASIAN STEPPES

*Proceedings of the IV International Scientific Conference
(April 14, 2022, Kostanay, Kazakhstan)*

Костанай 2022

УДК 502/504

ББК 20.18

А 30

коллективный труд

А 30 Азия далаларындағы биологиялық әртүрлілік IV халықар. ғыл. конф. Материалдары (Қазақстан Республикасы, Қостанай қ., 2022 жылдың 14 сәуірі) / ғылыми редакторлары Т.М. Брагина, Е.М. Исакаев. – Қостанай: А. Байтұрсынов атындағы ҚОУ, 2022. – 482 с.

Биологическое разнообразие азиатских степей: Материалы IV междунар.научн. конф. (14 апреля 2022 г., г. Костанай, Казахстан) / под научн. редакцией Т.М. Брагиной, Е.М. Исакаева. – Костанай: КПУ им.А.Байтұрсынова, 2022. – 482 с.

Biological Diversity of Asian Steppe. Proceedings of the III International Scientific Conference (April 14, 2022, Kostanay, Kazakhstan) /science editors Т.М. Bragina, Ye. M. Isakaev. – Kostanay: A. Baitursynov KRU, 2022. – 482 pp.

ISBN 978-601-356-141-7

**РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ
РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

Жауапты редакторлары:

Брагина Т.М., биология ғылымдарының докторы, профессор

Исакаев Е.М., биология ғылымдарының кандидаты, доцент

Исмуратова Г.С., экономика ғылымдарының докторы, профессор

Ахметов Т.А. педагогика ғылымдарының кандидаты, профессор

Редакция алқасының мүшелері

Баубекова Г.К., педагогикалық білім магистрі; *Рулёва М.М.*, биология магистрі; *Суюндикова Ж.Т.*, биология магистрі; *Бобренко М.А.* биология магистрі; *Коваль В.В.* география магистрі; *Омарова К.И.* география магистрі.

В сборнике опубликованы материалы IV Международной научной конференции «Биологическое разнообразие азиатских степей». В докладах рассмотрены итоги исследований и перспективы сохранения биологического разнообразия степных экосистем, островных и ленточных лесов и водно-болотных угодий степной зоны Евразии, охраны природных территорий и популяций видов особого природоохранного значения, формирования экологической сети и вклада вузов в изучение биоразнообразия, вопросы интеграции естественных наук и образования. Книга предназначена для ученых и практиков, работающих в области изучения и сохранения биологического разнообразия, преподавателей вузов, аспирантов, студентов, работников природоохранных учреждений.

УДК 502/504

ББК 20.18

*Рекомендовано к изданию Ученым советом
Костанайского регионального университета им.А.Байтұрсынова*

*За достоверность предоставленных в сборнике сведений и использованной
научной терминологии ответственность несут авторы статей*



© Костанайский региональный университет
им.А.Байтұрсынова, 2022

© Научно-исследовательский центр проблем
экологии и биологии, 2022

концентрацияның дәл сондай 480 м арақашықтықта байқалған.

Қорытынды

Ертіс өзенінің су сапасын бағалау үшін Қазгидрометтің мәліметтері, Қазақстан Республикасының қоршаған ортаны қорғау және табиғи ресурстар Министрлігінің кезеңдік басылымдарындағы Өскемен қаласы ауданындағы Ертіс өзенінің су сапасы және ластаушы көздері туралы мәліметтер талданды.

Ертіс өзенінің Өскемен қаласы тұсындағы су сапасын Ертіс өзенінің ақаба суларының ерітіндісін есептеу жолымен бағалау жүргізілді, өйткені өзін-өзі тазалау қабілетінің дәрежесі өзеннің экологиялық жағдайын сипаттайды.

Есептеулерде ақаба сулардың нақты тастамалары пайдаланылды. Су сапасын жалпылай бағалау интегралды көрсеткіштердің көмегімен орындалды және де өзенде су шығынының өзгеріштігін ескеретін жалпы есептің есептеуімен орындалды.

Әдебиеттер тізімі:

1. Қазақстан Республикасының су кодексі. 9.06.2003 ж.
2. «Су қорғау аймақтары мен белдеулерін белгілеу ережесін бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2004 жылғы 16 қаңтардағы N 42 қаулысы // Қазақстан Республикасының ПҰАЖ-ы, 2004 ж., N 1, 20-құжат
3. Основные Гидрологические характеристики. Л.: Гидрометеоиздат, 1973 – Т.15. – Вып. 2. – С. 150-200.
4. Дускаев К.К. Практикум по оценке качества воды водных объектов. Методическое пособие. – Алматы, 2005. 58.
5. Интегрированное управление водными ресурсами: учебное пособие для вузов / В.Н. Торубара. – Астана: ЦНТИ, 2006. – 224с.
6. Экологический кодекс Республики Казахстан, 2007.
7. Водный кодекс Республики Казахстан, 2003.
8. Қазақстан Республикасының су ресурстарын бірігіп басқару және суды пайдаланудың тиімділігін арттыру жөніндегі 2009-2025 жылдарға арналған ұлттық жоспары

ВОПРОСЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ ПЛАСТИКОВЫМИ ОТХОДАМИ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Issues of pollution of internal reservoirs with plastic waste and possible ways of their solution

Т. М. Брагина^{1,2}, В. А. Лобазова¹
T. M. Bragina^{1,2}, V. A. Lobazova¹

¹Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, Костанай, Казахстан;

²Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на-Дону, Россия
e-mail: tm_bragina@mail.ru, valenti.sav13@gmail.com

Аннотация. Теңіз және тұщы су экожүйелерінің пластикпен, әсіресе микропластикамен ластануы жаһандық экологиялық проблема болып табылады, бұл ғылыми алаңдаушылықты арттырады. Бұл микропластиканың пайда болуын, оның химиялық ластағыштармен байланысын, микропластиканың су организмдерімен сіңуін, пластиктің биологиялық әртүрлілікке теріс әсерінің нәтижелерін бағалау зерттеу бойынша көптеген зерттеулер жүргізуге итермеледі. Әдеби дереккөздерге сүйене отырып, су ресурстарын қалпына келтіру және сақтау мәселесін шешудің тиімді және тұрақты әдістеріне талдау жасалды.

Түйінді сөздер: пластик, микропластика, мұхит, ішкі су қоймалары, экология.

Аннотация. Загрязнение морских и пресноводных экосистем пластиком, и особенно микропластиком, является глобальной экологической проблемой, вызывающей все большую научную озабоченность. Это побудило к проведению большого количества исследований по изучению возникновения микропластика, его взаимосвязи с химическими загрязнителями, поглощения микропластика водными организмами, оценки результатов негативного воздействия пластика на биологическое разнообразие. В данной работе рассматриваются основные проблемы, связанные с накоплением микропластика в водной среде. На основании литературных источников описаны существующие методы снижения пластиковых отходов в водных экосистемах.

Ключевые слова: пластик, микропластик, океан, внутренние водоемы, экология.

Annotation. Pollution of marine and freshwater ecosystems by plastic, and especially microplastics, is a global environmental problem of increasing scientific concern. This prompted a large number of studies to study the occurrence of microplastics, its relationship with chemical pollutants, the absorption of microplastics by aquatic organisms, the evaluating the results of the negative impact of plastic on biodiversity. This paper discusses the main problems associated with the accumulation of microplastics in the aquatic environment. Based on the literature sources, an analysis of the most effective and sustainable methods of solving the issue of restoration and conservation of water resources is presented.

Keywords: plastic, microplastic, ocean, inland waters, ecology.

Загрязнение морской среды и внутренних вод пластиковым мусором в последние годы вызывает все большую озабоченность во всем мире. Пластмасса и пластиковая упаковка становятся все более доминирующими на потребительском рынке с момента их коммерческого развития в 1930-х и 1940-х годах и в настоящее время являются повсеместной частью жизни 21-го века [1].

Согласно Дембеку и др. [1], ежегодно в океаны попадает не менее восьми миллионов тонн пластика. Сегодня в океанах находится более 150 миллионов тонн пластиковых отходов, и без значительного вмешательства к 2050 году в морях может быть больше пластика, чем рыбы по весу.

Проблемы начинаются на земле. После того, как пластик выбрасывается, он часто неэффективно обрабатывается и, следовательно, попадает в океаны. Из восьми миллионов тонн пластика, ежегодно попадающего в Мировой океан, менее 20% поступает из морских источников, таких как рыболовство и рыболовные суда; остальные 80% происходят из наземных источников [2].

Ключевая проблема заключается в том, что синтетические пластмассы являются долговечными материалами, но все же широко используются для краткосрочных целей, к примеру для упаковки. Только 14% пластиковой упаковки собирается для вторичной переработки, а те пластмассы, которые действительно перерабатываются, в основном преобразуются в малоценные изделия, которые обычно не могут быть повторно переработаны после использования. Кроме того, 72% пластиковой упаковки вообще не утилизируется, 40% выбрасывается на свалку, а 32% вытекает из системы сбора, что означает, что либо ее вообще не собирают, либо собирают, а затем незаконно сбрасывают [3]. Опасно накопление пластика в стоячих водоемах, где концентрация пластиковых микрочастиц может быть значительной, в том числе в водоемах и водохранилищах степной зоны, ресурсами которых пользуется население и животные.

По данным Дембека и др. [1], ежегодная масса утечки пластмассы составляет, по меньшей мере, восемь миллионов тонн. Пластмассы могут оставаться в океане в течение сотен лет в своем первоначальном виде, а затем могут распадаться на более мелкие кусочки (микропластик) и остаются еще дольше, а это означает, что количество пластика в океане накапливается с течением времени.

Под микропластиком обычно понимают пластмассу размером менее 5 мм. Различают первичный и вторичный микропластик, первый изначально производит в виде микрочастиц, которые широко применяются, например, в промышленных чистящих средствах, средствах личной гигиены (зубная паста, скрабы для лица и тела и т.д).

Несмотря на общую долговечность синтетических полимеров, сочетание механического истирания, УФ-излучения и (микро)биологической деградации в окружающей среде приводит к образованию крошечных пластиковых фрагментов/частиц, которые называются «вторичным микропластиком» [4]. Волокна из синтетической одежды, которые выделяются при стирке и попадают в водные экосистемы через очистные сооружения, [5] также могут быть отнесены к «вторичным микропластикам».

В литературных источниках имеются данные о присутствии микропластика во всех типах окружающей среды по всему миру, в пресной воде [6], в морской воде [7], от городских до отдаленных районов, а также от пляжа до глубоководных отложений [8].

Влияние микропластика на здоровье населения и водные экосистемы еще не полностью изучено, но имеется большое количество сообщений о негативном воздействии на морскую и пресноводную биоту. Водные животные могут проглатывать микропластик и задыхаться или страдать от голодания из-за псевдосытости [9]. Токсичные добавки и/или мономеров также могут выщелачиваться из микропластика [10]. Кроме того, микропластик может действовать как переносчик других токсичных химических веществ, таких как полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), полибромированные дифениловые эфиры (ПБДЭ) и тяжелые металлы [11]. Также был продемонстрирован трофический перенос микропластика и этот процесс представляет потенциальную опасность для животных на высоких трофических уровнях [12].

Недавнее исследование показало, что зоопланктон может ошибочно принимать микрогранулы за пищу и что микрогранулы, попав в организм, могут проникать в ткани организма зоопланктона [13]. Зоопланктоны находятся в нижней части морской пищевой цепи и поедаются рядом других видов, а это означает, что микропластики создают риск загрязнения водных пищевых цепей, что, в свою очередь, может привести к увеличению воздействия вредных химических веществ на население через морепродукты. Микропластики также были идентифицированы как возникающая угроза для гораздо более крупных организмов, таких как, например, киты, которые подвергаются попаданию микропластика в результате их деятельности по питанию фильтрами [14].

Большие пластиковые предметы – такая же большая проблема. Во многих местах находят мертвых животных с желудками, полными пластика. Основным, коварным эффектом приема пластика внутрь является снижение аппетита пострадавшего животного.

Желудок, полный пластика, который не может быть переварен, снижает аппетит животного, заставляя его умирать с голоду. Другими вредными последствиями являются закупорка пищеварительного тракта и внутренние повреждения, которые особенно заметны у морских черепах, которые едят пластиковые пакеты, ошибочно принимая их за медуз.

В Казахстане исследований по загрязнению водоемов материалами из пластика немного. В частности, имеются данные авторов Ж. М. Баймуконовой и Т. М. Баймуканова [15] по исследованию побережья полуострова Тупкараган Каспийского моря. В воде были обнаружены частицы микропластика, размер которых составлял от 0,69 до 3,61 мм, это были частицы синтетической мононити, применяемой для изготовления рыболовных сетей. Также было определено наличие остатков синтетических волокон, капроновые нити, фрагменты полиэтилена.

Изучив литературу, связанную с исследованиями по наличию пластиковых отходов во внутренних водных системах, было определено, что в озерах, реках и водохранилищах

содержится большое количество пластиковых частиц. Микропластик также обнаруживается в образцах рыб, моллюсков, птиц и других видов животных. Имеются исследования по влиянию микропластика на жизнедеятельность гидробионтов. Различные регулирующие органы, такие как USEPA, ФАО, Европейская комиссия, заявили, что химические вещества, связанные с пластмассами, токсичны. Присутствие этих вредных химических веществ в воде делает их биодоступными и может легко проникать через клетки и изменять физиологическое поведение рыб, вызывая эндокринные нарушения и токсичность для печени. Неполная полимеризация приводит к высвобождению остаточных мономеров из пластика. Токсичность фталатов и нонилфенола вызывает изменение эндокринной системы у рыб и может нарушать их эндокринную регуляцию [16]. Учитывая нынешнюю актуальность вопроса загрязнения водных экосистем, возникает необходимость тщательного анализа пластикового загрязнения внутренних водоемов Республики Казахстан и поиск возможных методов решения проблемы, в том числе с помощью живых организмов.

В настоящее время не существует эффективных инструментов для сбора и очистки накоплений пластика и микропластика после того, как они достигли океанов. Таким образом, предотвращение источника является ключевым действием, необходимым для борьбы с пластиковым загрязнением и связанными с ним последствиями.

Что делает мир для решения проблемы накопления пластика в океане и внутренних водоемах? Анализ существующего международного права применительно к загрязнению морской среды пластиком (МРР) показал, что выброс пластиковых отходов в океаны уже запрещен многочисленными международными конвенциями как глобального, так и регионального масштаба. Но существующие международные правила, государственная политика, негосударственные правила и поведение потребителей недостаточно сильны или всеобъемлющи для защиты окружающей среды на глобальном уровне. Это в первую очередь связано с тем, что управление раздроблено в национальных и местных юрисдикциях и допускает нормативные пробелы в глобальном управлении окружающей средой, что позволяет легко уклоняться от ответственности и отклонять расходы, связанные с пластиковым загрязнением [17].

Как коммерческие, так и неправительственные организации (НПО) пытаются уменьшить негативное воздействие пластикового загрязнения путем разработки новых технологий, предназначенных для устранения пластикового загрязнения окружающей среды.

Технологии, решающие эти проблемы, направлены либо на 1) прямое предотвращение утечки пластика в водные пути, либо на 2) сбор существующего пластикового загрязнения. На этапе переработки изучаются инновационные решения по переработке, такие как превращение пластика в топливо и биоремедиация. Эти технологии служат многообещающими дополнениями, которые могут работать в тандеме с политическими усилиями по борьбе с загрязнением моря пластиком. Существует реестр технологий предотвращения загрязнения и сбора пластика (Plastic Pollution Prevention and Collection Technology Inventory), инвентаризация, созданная на основе этого обзора, может служить оптимизированным инструментом, который исследователи, промышленность, НПО и правительства могут использовать для изучения доступных вариантов устранения пластикового загрязнения.

Потенциал деградации микропластиков также зависит от микробных сообществ в конкретной среде. Пако и др. [18] сообщают о нескольких видах бактерий и грибов, способных разлагаться пластиком в морской среде. Некоторые штаммы грибов (*Aspergillus clavatus*) и бактерий (*Ideonella sakaiensis* 201-F6) обладают способностью к деградации микропластика и микробному разрушению полиэтилена низкой плотности (ПВД) и

полиэтилентерефталата (ПЭТ). *Ideonella sakaiensis* использует ПЭТ в качестве источника энергии и разлагает его в экологически чистый промежуточный продукт, т.е. этиленгликоль и монотерефталевую кислоту [19]. *Aspergillus versicolor* JASS1, штамм грибка, выделенный из отходов муниципальных свалок, обладает потенциалом микропластической деградации и, как сообщалось, разрушает ПВД [20]. Недавно была обнаружена *Ideonella sakaiensis*, бактерия, которая разлагает полиэтилентерефталат при умеренных температурах. Ферменты данных и других микроорганизмов с определенными биоинженерными модификациями могут быть применимы для биорециклинга или биоремедиации пластиковых отходов, как было отмечено в работе авторов [21].

Пластиковый мусор, сбрасываемый в водоемы, представляет серьезную угрозу для биоразнообразия. Известно, что вездесущие микропластические частицы нарушают регулярную метаболическую активность гидробионтов и, как известно, вызывают повреждение желудочно-кишечного тракта, нервной, эндокринной системы и печени. Поэтому борьба с загрязнением пластиком или микропластиком является насущной необходимостью. Самый простой и продуманный способ уменьшить загрязнение микропластиком – это прекратить чрезмерное использование, повысить осведомленность и вызвать изменения в поведении людей, усовершенствовать технологию разделения отходов, расширить масштабы переработки и повторного использования пластиковых отходов. Пластмассы, не подлежащие вторичной переработке, могут быть подвержены воздействию ферментов микроорганизмов, а также генерировать энергию; таким образом, пластиковый мусор может быть преобразован в полезную и устойчивую форму энергии, таким образом, водные экосистема могут быть восстановлены.

Список литературы:

1. Jambeck JR, Geyer R, Wilcox C, Siegler TR, Perryman M, Andrady A, Narayan R, Law KL. Plastic waste inputs from land into the ocean. 2015.
2. Kershaw P. J., Rochmann C. M. GESAMP; Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: part two of a global assessment //GESAMP Reports and Studies 93. – 2016. – С. 220.
3. MacArthur D. E., Waughray D., Stuchtey M. R. The new plastics economy, rethinking the future of plastics //World Economic Forum. – 2016.
4. Quinn B., Murphy F., Ewins C. Validation of density separation for the rapid recovery of microplastics from sediment //Analytical Methods. – 2017. – Т. 9. – №. 9. – С. 1491-1498.
5. Browne M. A. et al. Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks //Environmental science & technology. – 2011. – Т. 45. – №. 21. – С. 9175-9179.
6. Free C. M. et al. High-levels of microplastic pollution in a large, remote, mountain lake //Marine pollution bulletin. – 2014. – Т. 85. – №. 1. – С. 156-163.
7. Law K. L. et al. Distribution of surface plastic debris in the eastern Pacific Ocean from an 11-year data set //Environmental science & technology. – 2014. – Т. 48. – №. 9. – С. 4732-4738.
8. Van Cauwenberghe L. et al. Microplastic pollution in deep-sea sediments //Environmental pollution. – 2013. – Т. 182. – С. 495-499.
9. Kole P. J. et al. Wear and tear of tyres: a stealthy source of microplastics in the environment //International journal of environmental research and public health. – 2017. – Т. 14. – №. 10. – С. 1265.
10. Hermabessiere L. et al. Occurrence and effects of plastic additives on marine environments and organisms: a review //Chemosphere. – 2017. – Т. 182. – С. 781-793.
11. Wardrop P. et al. Chemical pollutants sorbed to ingested microbeads from personal care products accumulate in fish //Environmental science & technology. – 2016. – Т. 50. – №. 7. – С. 4037-4044.
12. Santana M. F. M., Moreira F. T., Turra A. Trophic transference of microplastics under a low exposure scenario: insights on the likelihood of particle cascading along marine food-webs //Marine pollution bulletin. – 2017. – Т. 121. – №. 1-2. – С. 154-159.

13. Chua E. M. et al. Assimilation of polybrominated diphenyl ethers from microplastics by the marine amphipod, *Allorchestes compressa* //Environmental science & technology. – 2014. – Т. 48. – №. 14. – С. 8127-8134.
14. UNEP U. Year Book 2014 emerging issues update //United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya. – 2014.
15. Баймуканов М. Т., Баймуканова Ж. М. О пластиковом загрязнении и потенциальном его воздействии на биоразнообразии Каспийского моря / Новости науки Казахстана. – 2021. – № 2 (149).
16. Mallik A. et al. Ecotoxicological and physiological risks of microplastics on fish and their possible mitigation measures //Science of The Total Environment. – 2021. – Т. 779. – С. 146433.
17. Schmaltz E. et al. Plastic pollution solutions: emerging technologies to prevent and collect marine plastic pollution //Environment International. – 2020. – Т. 144. – С. 106067.
18. Paco A. et al. Biodegradation of polyethylene microplastics by the marine fungus *Zalerion maritimum* //Science of the Total Environment. – 2017. – Т. 586. – С. 10-15.
19. Yoshida S. et al. A bacterium that degrades and assimilates poly (ethylene terephthalate) //Science. – 2016. – Т. 351. – №. 6278. – С. 1196-1199.
20. Gajendiran A., Krishnamoorthy S., Abraham J. Microbial degradation of low-density polyethylene (LDPE) by *Aspergillus clavatus* strain JASK1 isolated from landfill soil //3 Biotech. – 2016. – Т. 6. – №. 1. – С. 52.
21. Брагина Т.М., Лобазова В., Рысбек А. Выделение гена «алкан-гидроксилазы» у бактерий рода *Rhodococcus* Zopf, 1981 // Polish journal of science. – 2021. – Vol. 2. – № 45. – С. 15-20.

ИСТОРИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РЕЧНОГО РАКА *ASTACUS LEPTODACTYLUS* ESCHSCHOLTZ, 1823 И ЕГО РАЗМЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ В ОЗЕРАХ КАМЫСТИНСКОГО РАЙОНА КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ (КАЗАХСТАН)

*The history of the distribution of crayfish *Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823 and its size indicators in the lakes of the Kamysty district of the Kostanay region (Kazakhstan)*

Т.М. Брагина^{1,2}, И.А. Бойко¹
Т.М. Bragina^{1,2}, I.A. Boiko¹

¹*Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова, Костанай, Казахстан;*

²*Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), Ростов-на-Дону, Россия
e-mail: tm_bragina@mail.ru, iya17-14.07@mail.ru*

Аннотация. Бұл мақалада Қостанай облысы Қамысты ауданының аймағында және көлдерінде шаяндардың таралу тарихы сипатталған. Кейбір көлдер «Құлықөл-Талдықөл көл жүйесі» объектісінің бөлігі ретінде халықаралық маңызы бар сулы-батпақты алқаптар тізіміне (Рамсар алқаптары) енгізілген. Бұл мақаланы жазу үшін біздің жеке зерттеулеріміздің материалдары мен әдеби дереккөздер пайдаланылды. Жүргізілген жұмыстардың нәтижесінде өңір аумағында өзен шаянының таралу траекториясы зерттелді. Аталық пен аналық шаяндардың ерекше белгілері және өлшемдік көрсеткіштері келтірілген.

Түйінді сөздер: шаян, шаянның таралуы, Қостанай облысы, Қамысты ауданы.

Аннотация. В настоящей статье описана история распространения речного рака в регионе и озерах Камыстинского района Костанайской области. Некоторые из озер входят в список водно-болотных угодий международного значения (Рамсарских угодий) в составе объекта «Кулықоль-Талдықольская система озер». Для написания данной статьи были использованы материалы собственных исследований и литературные источники. В результате проведенных работ исследована траектория