

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы(пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета им.С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2022. – № 4 (115). –Ч.1. – С. 156-164

[doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.4.1268](https://doi.org/10.51452/kazatu.2022.4.1268)

УДК 504.4+504.422

СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАСПИЙСКОГО МОРЯ ОТ ДОБЫЧИ НЕФТИ В КАЗАХСТАНЕ

Жунисканкызы Кулгайша

Докторант

Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет

г. Алматы, Казахстан

E- mail: Gulgaisha_1984@mail.ru

Рустембаев Базархан Ергешович

Доктор экономических наук, профессор

Казахский научно-исследовательский институт АПК

г. Алматы, Казахстан

E- mail: diartur@mail.ru

Аннотация

Цель. Настоящее исследование явилось попыткой авторов выявить влияние осуществляемой в Каспийском море добычи нефти на качество окружающих нефтегазодобывающих платформ водной среды.

Материал и методы. В период 2019-2021 г. проведены комплексные морские исследования по оценке состояния биологических ресурсов. В качестве объекта исследования выбран лицензионный участок месторождений Каспийского моря. Все исследования проводились по стандартным, принятым в международной практике методам. Сбор проб осуществлялся в летний (июль-август) и осенний (сентябрь).

Результаты. Анализом материалов экологических исследований, установлено отсутствие в морской воде сверх нормативных показателей концентрации биогенных элементов. Установлено, что на нескольких станциях летом и осенью в воде были превышены концентрации нефтепродуктов. Концентрации пестицидов в воде Каспия в 2021 году не обнаружено.

Заключение. Установлено, что в тестируемых регионах в 2021 году отсутствует в морской воде сверх нормативных показателей концентрация биогенных элементов, т.е. количество металлов было в корне стабильным и в основном немного отличалось. Колебания концентрации большинства найденных металлов указывают на изменчивость в зависимости от времени и момента года, на осадки в основном влияет мозаика, характерная для осадочных пород. Выбросы при накоплении тяжелых металлов соответствуют

данным многолетних наблюдений и характерны для северо-восточной части Каспийского моря. Наибольшую биомассу занимают макрософтовые питательные структуры на нижнем Кайранском месторождении, что обусловлено примерно равной долей моллюсков и червей в общей биомассе. В других местах биомасса макросов невелика и состоит в основном из червей, улиток или ракообразных.

Ключевые слова: донное отложение; макросы; анализ; исследования; тяжелые металлы; макрозообентос.

Введение

Экологические проблемы Каспийского моря связаны с загрязнением вод при добыче и транспортировке нефти, притоком Волги и других рек в Каспийское море, наличием прибрежных городов, а также повышением уровня моря ряда объектов в 1978-1995 годах. [1].

Проблема использования природных ресурсов Каспийского моря в последние годы связана с опасным загрязнением морской среды. При переработке нефти в Каспийском море ежегодно поступает около миллиона тонн нефти [2].

С момента успешного обновления в 2018 году он постоянно растет. Согласно сайту министерства энергетики Казахстана, в 2019 году с близлежащих месторождений добыто 13,2 млн тонн нефти, в 2020 году - 14,1 млн тонн.

Производство нефти в Каспийском море неуклонно растет, и загрязнение моря может достичь уровня,

который требует гораздо больше усилий, чем принятие разумных профилактических мер.

Каспийское моревнутреннее море на границе Европы и Азии, расположенное в широкой континентальной части. Это самый большой крытый водоем в мире, и только изоляция от океана отделяет его от внутреннего и периферийного морей. Другие характеристики водоема - его размер, глубина, строение и круговорот воды - позволяют отнести его к видам внутренних морей [3]. Одной из основных характеристик Каспийского моря является большая изменчивость гидрометеорологического и гидродинамического режимов под влиянием природных и антропогенных факторов. В настоящее время большое внимание уделяется экологическому состоянию Каспийского моря, что связано, прежде всего, с быстрым развитием добычи нефти в его водах [4].

Особое значение имеют задачи изучения динамики Каспийского моря, оценки трансграничного движения бурого вещества, прогнозирования развития чрезвычайных ситуаций на нефтяных платформах и портах. По данным этих авторов, 90% общего загрязнения приходится на Каспийское море речным стоком. Ежегодно в бассейн реки Волги поступает $2,5 \text{ км}^3$ неочищенной и 7 км^3 очищенной воды. Еще одним источником загрязнения Каспийского моря является транспортировка нефти. Основными источниками Каспийского моря являются месторождения в России, Казахстана, Азербайджана и Туркменистана. Закрытие Каспийского моря связано с загрязнением воды и берегов погодными условиями, поверхностно-активными веществами.

В регионе Каспийского моря возможны большие негативные социально-экономические и

Материалы и методы

В качестве объекта исследования выбран лицензионный участок месторождений Кашаган, Актоты и Кайран, а также Аральская площадь, расположенная на территории этих месторождений. Содержание

экологические изменения на фоне неспособности принять необходимые меры под влиянием искусственных и природных факторов.

Коричневая материя, попавшая в море, в отличие от мелководья Северного Каспия, во время шторма снова движется со дна без воды [5].

В [6] изучается в виде состояния тяжелых металлов на дне месторождения в северо-восточной части казахстанского сектора Каспийского моря, [7,8] также изучается в виде состояния гидробиологических коллекций донных отложений в районе острова и других месторождений испытываемой территории.

Данная работа посвящена изучению динамики загрязнения донных отложений в районе нефтяных структур Кашаган, Актоты и Кайран тяжелыми металлами и состояния донного беспозвоночника, т.е. макрозообентоса.

тяжелых металлов в осадках определяется масс-спектрометрией индуктивно связанной плазмы в водных растворах после осаждения и разложения [9]. Макросы извлекаются из донных отложений [10]. Определение видового состава макросов. Все

исследования проводились по стандартным, принятым в международной практике методам. Сбор проб осуществлялся в летний (июль-август) и осенний (сентябрь).

Основными методами исследования приняты: Визуальный метод используемый для ежедневного

наблюдения за состоянием земель. Инструментальный метод анализа позволяет идентифицировать токсиканты, а так же даст точную количественную информацию об их содержании. Метод биоиндикации оценивает патогенные факторы косвенно - через биологическое действие.

Результаты

Контроль за состоянием почв производили на всех стадиях разработки месторождения нефти и используя те или иные методы решая задачи по охране и рациональному использованию земельных ресурсов. Полученные результаты исследования макросемей, которые загрязняют лицензированные участки Кашаган, Актоты и Кайранских месторождений тяжелыми металлами, живут на них и являются кормами для рыб.

Результаты испытаний тяжелых металлов приведены в таблицах 1-3 и представлены на рисунке 1.

Таблица 1. Средняя концентрация тяжелых металлов на лицензионном участке Кашаганского месторождения в 2021 году, мг / кг

Сезон	Cd	Cr	Cu	Fe	Ni	Pb	Zn
Весна	0,07	6,8	1,94	3067	5,47	2,51	6,37
Лето	0,02	8,84	2,7	1955	6,35	2,33	7,55
Осень	0,07	6,52	2,68	2653	6,11	9,13	6,54
Средняя	0,05	7,3	2,44	2555	5,98	4,65	6,82

Таблица 2. Средняя концентрация тяжелых металлов на лицензионном участке Актотинского месторождения в 2021 году, мг / кг

Сезон	Cd	Cr	Cu	Fe	Ni	Pb	Zn
Весна	-	7,44	3,13	3986	6,26	2,10	6,57
Лето	0,07	11,46	3,09	2638	6,40	2,60	9,33
Осень	0,07	9,18	2,87	1960	4,90	2,25	6,28
Средняя	0,05	9,36	3,03	2861	5,85	2,31	7,4

Таблица 3. Средняя концентрация тяжелых металлов на лицензионном участке Кайранского месторождения в 2021 году, мг / кг

Сезон	Cd	Cr	Cu	Fe	Ni	Pb	Zn
-------	----	----	----	----	----	----	----

Весна	0,07	9,64	3,34	3449	8,26	3,57	12,1-60
Лето	0,07	12,97	3,63	3360	7,91	2,72	10,48
Осень	0,07	9,02	3,22	2234	6,31	2,36	5,36
Средняя	0,07	10,54	3,4	3029	7,5	2,9	9,5

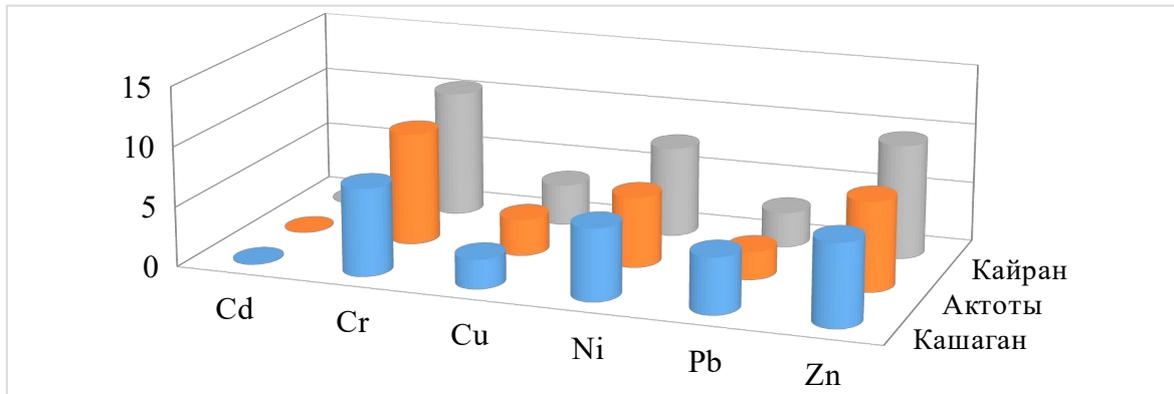


Рисунок 1. Средняя концентрация некоторых тяжелых металлов в донных отложениях на контрактных территориях нефтегазовых структурах, за 2021 г.

Обсуждение

В 2021 году на лицензированном участке Кашаганского месторождения большинство металлов, добываемых на всех этапах разведки, находились примерно на одном уровне. Мгновенных колебаний не наблюдается. Весной 2019 года содержание кадмия и меди будет ниже, чем летом 2018 года, а осенью 2019 года, за исключением кадмия и ртути, концентрация тяжелых металлов будет выше, чем в предыдущем году.

Последствия в районе месторождения наибольшее количество никеля, свинца и железа наблюдается весной, а хрома и меди - летом. Осенью средняя концентрация всех известных металлов была минимальной.

Весной и летом средняя концентрация металлов на Кайранском острове была выше, чем

на лицензированном Кайранском месторождении. В 2019 году средняя концентрация тяжелых металлов в Кайранском водохранилище немного изменилась. Весной 2019 года содержание хрома, железа, никеля и цинка было выше, чем весной 2018 года.

В осенний контрольный период наблюдалось снижение концентрации кадмия и железа по сравнению с аналогичным периодом 2018 года. Концентрация других металлов была на уровне прошлого года или выше. Концентрация большинства металлов, обнаруженных весной и летом, равномерно распределяется по станциям наблюдения. Весной 2019 года показатели концентрации железа в Актотинском водохранилище были выше летних значений. Весной средняя концентрация хрома, никеля и цинка в районе острова выше, чем

на лицензированных территориальных станциях. Осенью концентрация большинства металлов в лицензированном регионе будет выше, чем на всем острове. Концентрация большинства металлов, обнаруженных весной

2019 года, была выше, чем весной 2018 года.

Смотрите таблиц 4-6 среднее количество макросов и состояние значений биомассы на лицензированных территориях Кашаганских, Актотинских и Кайнарских месторождений.

Таблица 4. Среднее количество макросов и состояние биомассы по моментам на лицензионном участке Кашаганского месторождения, за 2019 год.

Сезоны	Численность, экз/м ²					Биомасса, мг/м ²				
	Vermes / черви	Mollusca / моллюски	Crustacea / ракообразные	Insecta / личинки насекомых	Others / прочие	Vermes / черви	Mollusca / моллюски	Crustacea / ракообразные	Insecta / личинки насекомых	Others / прочие
Весна	3924	284	2307	-	38	3355	9219	1018	-	4
Лето	5247	545	2100	-	44	10872	14550	2068	-	3
Осень	4104	271	1039	-	9	11365	7855	2686	-	1
Среднее за год	4425	366,7	1815,3	-	30,3	8527	1054	1924	-	2,7

Таблица 5. Среднее количество макросов и состояние биомассы по моментам на лицензионном участке Актотинского месторождения за 2019 год.

Сезоны	Численность, экз/м ²					Биомасса, мг/м ²				
	Vermes / черви	Mollusca / моллюски	Crustacea / ракообразные	Insecta / личинки насекомых	Others / прочие	Vermes / черви	Mollusca / моллюски	Crustacea / ракообразные	Insecta / личинки насекомых	Others / прочие
Весна	3387	427	1517	-	-	526	106	318	-	-
Лето	3702	120	3384	-	-	4952	1170	1152	-	-
Осень	1680	60	4067	-	273	1671	3830	1326	-	8
Среднее за год	2923	202	2989	-	91	2383	1702	932	-	2,7

Таблица 6. Среднее количество макросов и состояние биомассы по моментам на лицензионном участке Кайранского месторождения за 2019 год.

Сезоны	Численность, экз/м ²	Биомасса, мг/м ²
--------	---------------------------------	-----------------------------

	Vermes / черви	Mollusca / моллюски	Crustacea / ракообраз	Insecta / личинки насекомых	Others / прочие	Vermes / черви	Mollusca / моллюски	Crustacea / ракообразные	Insecta / личинки насекомых	...
Весна	4929	378	4087	-	-	2279	3673	889	-	-
Лето	6636	122	4922	-	-	5629	3968	1404	-	-
Осень	3198	860	2898	-	53	9185	6325	2827	-	1
Среднее за год	4927	453	3969	-	17,6	659,8	465	171	-	0,33

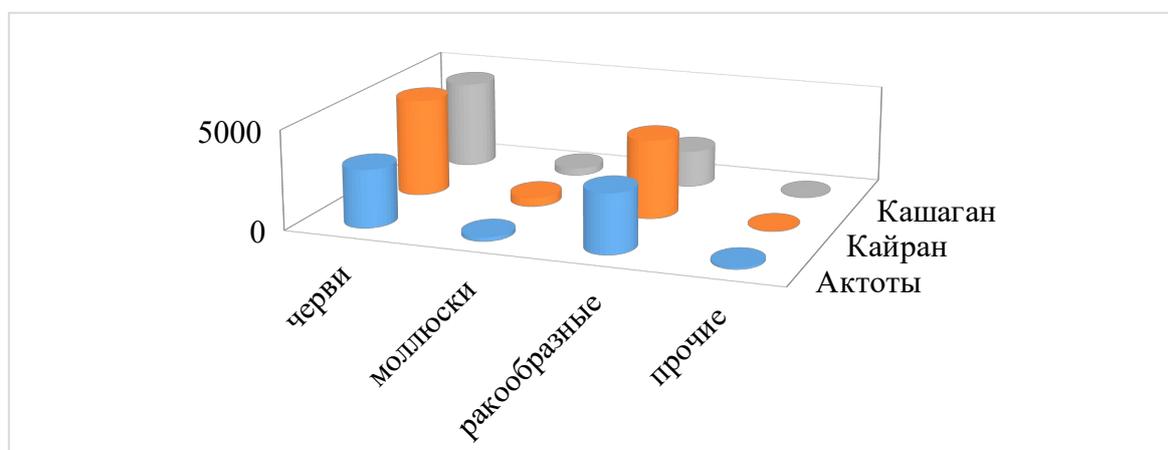


Рисунок 2. Численности (экз/м²) макрозообентоса на лицензируемой территории месторождения северо - восточного Каспия, за 2019 г.

Позже бентосная биомасса значительно выросла на фоне мгновенного роста основных структурных показателей с весны до осени 2021 года на месторождении Кайран. Весной и осенью численность донных гидробионтов уменьшилась к лету и имела схожие показатели. Общее количество видов происходит летом и минимальное-весной. Весной и летом червей имеют благоприятные условия в обществе [11, 12]. Осенняя кладка также развивается за счет червей и ракообразных. Весной биомасса формируется за счет совместного распространения червей и моллюсков, летом и осенью

преобладают черви. Мгновенная динамика 2018 года характеризовалась увеличением численности с весны до осени на фоне стабильных значений биомассы. В обоих случаях черви составляют основу кладки, причем биомасса преобладает только весной и уступает место основным ракообразным осенью. Мгновенное увеличение разнообразия и видового богатства разнообразия донных ценозов сопровождается уменьшением средней индивидуальной массы особи. Значение этого показателя увеличилось с весны до осени вместе с 2019 годом. Весной 2018

года бентос будет меньше единицы, а биомасса - весной 2019 года. Осенние значения богатства несколько изменились, и осенью

2018 года биомасса была значительно ниже по сравнению с тем же периодом 2019 года.

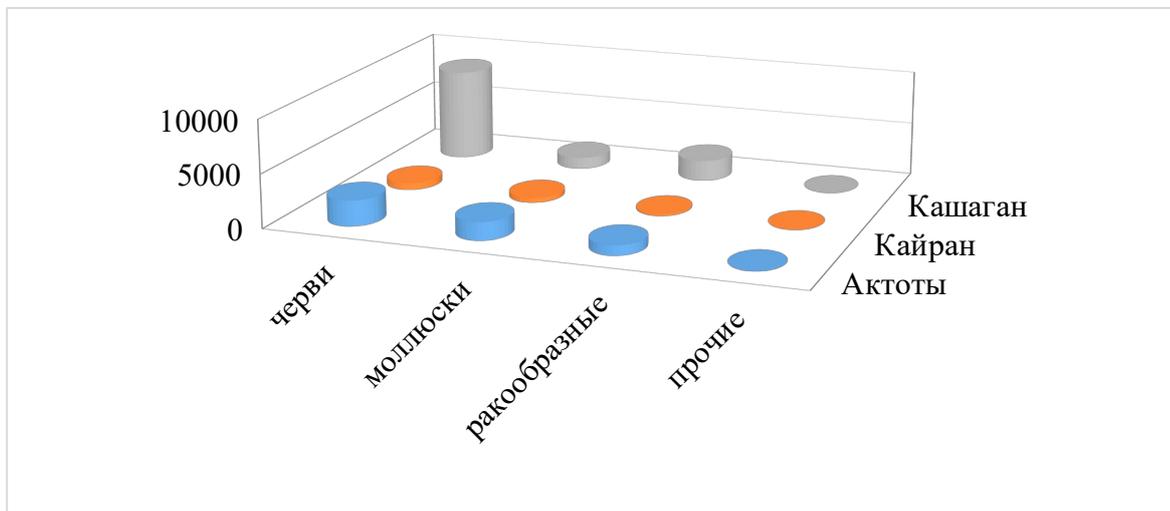


Рисунок 3. Состояния биомассы ($\text{мг}/\text{м}^2$) макрозообентоса на лицензируемой территории месторождении северо - восточного Каспия, за 2019 г.

С весны по лето 2019 года общее количество бентосных видов на Актотинском месторождении увеличилось, и их количество несколько сократилось. Осенью общее количество видов уменьшается и возвращается к весеннему уровню. Мгновенная динамика биомассы характеризуется устойчивым ростом с весны до осени, наблюдается аналогичная тенденция по другим структурным макро-бентосным показателям. Видовое разнообразие в течение года умеренное, осенью видовое богатство увеличивается. Основу весенне-летнего бентоса составляют черви, осенью-ракообразные, по биомассе лидируют моллюски. С весны до осени в обществе наблюдалось увеличение средней массы особи. Динамика деятельности ассоциации в 2018

году была иной. С весны до осени их численность несколько увеличилась, а биомасса уменьшилась. Весной и осенью основой изобилия бентоса являются черви. Весенняя биомасса образуется в основном из дождевых червей, осенняя-из моллюсков и цапель в равных пропорциях. Рост современных видов сопровождается значительным снижением разнообразия и снижением средней индивидуальной массы особи. Весной 2018 года численность, видовое богатство и разнообразие бентоса были низкими, а биомасса была намного выше, чем сегодня 2019 г. осенью количественные и структурные показатели объединения были ниже по сравнению с аналогичным периодом 2019 года.

На фоне сокращения численности и общей численности

видов с весны до осени возрастает значение биомассы и некоторых структурных показателей в питании. Видовое богатство и разнообразие увеличиваются с весны до лета и немного уменьшаются осенью. Черви доминируют во всех трех моментах, в то время как моллюски вносят значительный вклад в биомассу в условиях доминирования червей. Модель прогресса видов характеризуется кривой сокровищ и близостью биомассы, что указывает на раннюю увеличение средней индивидуальной массы особи. В 2018 году динамика количественных и структурных показателей макросов выросла с весны до осени. Полезное состояние червей сохраняется на протяжении всей жизни, как по количеству, так и по биомассе. Разнообразие низкорослых сообществ умеренное, в осенний период немного увеличивается. Однако, в отличие от 2019 года, их сокращение с весны до осени объясняется увеличением роли мигрирующих мелких видов. Весной 2018 года численность и биомасса

Заключение

Установлено, что в тестируемых регионах в 2021 году отсутствует в морской воде сверх нормативных показателей концентрация биогенных элементов, количество металлов было в корне стабильным и в основном немного отличалось.

Колебания концентрации большинства найденных металлов указывают на изменчивость в зависимости от времени и момента года, на осадки в основном влияет мозаика, характерная для осадочных пород. Выбросы при накоплении

животных были несколько ниже, чем в июне 2019 года. Осенний бентос отличался количеством наблюдений каждые два года, при этом биомасса в 2018 году была немного меньше по сравнению с тем же периодом 2019 года.

Мгновенная динамика макросов имеет общие и специфические особенности, связанные с региональными исследованиями. С весны до осени количество бентоса уменьшается во многих водоемах. Изменение биомассы происходит по-разному: в одних местах (Кайран, Актоты, Кашаган) наблюдается мгновенный рост, в других - разная степень истощения. Кроме того, в течение всего сезона 2019 года видовой состав макрозообентоса был достаточно однородным по всему обследованному участку моря. Суточное количество беспозвоночных колеблется в относительно небольших пределах, в открытом диапазоне колебаний биомассы.

тяжелых металлов соответствуют данным многолетних наблюдений и характерны для северо-восточной части Каспийского моря. Наибольшую биомассу занимают макрософтовые питательные структуры на нижнем Кайранском месторождении, что обусловлено примерно равной долей моллюсков и червей в общей биомассе. В других местах биомасса макросов невелика и состоит в основном из червей, улиток или ракообразных.

Благодарность

Автор благодарит профессора НАО «Атырауский нефтегазовый университет имени СафиУтебаева», д. т. н., покойного академика КенжегалиеваАкимгали ага и магистра естественных наук, заведующего научно-исследовательской лабораторией «Геоэкология» данного университета; КулбатыроваДаурена за поддержку в получении экспериментальных данных.

Список литературы

- 1 Водный баланс и колебания уровня Каспийского моря. Моделированиеи прогноз[Текст] : Под редакцией Е.С.Нестерова. М.: Триада ЛТД, - 2016. - 378 с.
- 2 Геоэкологические изменения при колебаниях уровня Каспийского моря. Вып. 1. Геоэкология прикаспия[Текст] : под ред. П.А. Каплина, Е.И. Игнатова. – М.: Географический ф-т МГУ, - 1997. - 208 с.
- 3 <https://neftgaz.ru/news/dobycha/539689-nakoplennyy-obem-dobychi-nefti-na-kashaganskom-mestorozhdenii-v-kazahstane-s-momenta-perezapuskado/>(Accessed: 16.08.2020)
- 4 Physico-Geographical Conditions of the Caspian Sea // The Caspian Sea Environment [Text] / Eds. A.G. Kostianoy, A.N. Kosarev. – Hdb. Env. Chem. Berlin, Heidelberg, New York: Springer–Verlag, -2005. -Vol.5. -P. 59–81. DOI: 10.1007/698_5_002
- 5 Зонн И.С., Жильцов С.С. Новый Каспий: география, экономика, политика[Текст] : М.: АСТ Восток–Запад, -2008. -542 с.
- 6 Kenzhegaliev, A., Kanbetov, A.S., Abylgazieva, A.A., Shakhmanova, A.K., Kulbatyrov, D.K.Condition of bottom sediment in the area of artificial islands of the Kashagan field, Kazakhstan[Text] / South of Russia: Ecology, Development, - 2019. -Vol.14. Issue 3. -P. 144-153. DOI: 10.18470/1992-1098-2019-3-144-153
- 7 Кенжегалиев А., Жумагалиев С.Ж., Оразбаев Б.Б., Кенжегалиева Д.А. Исследования экологического состояния гидробиологических сообществ Казахстанского сектора Каспийского моря в период подготовки нефтегазовых месторождений к разработке[Текст] / Безопасность жизнедеятельности, -2013.- № 10. - С. 39-44.
- 8 Кенжегалиев А., Оразбаев Б.Б., Жумагалиев С.Ж., Кенжегалиева Д.А. Состояние гидробионтов в районе искусственного острова «D» Кашаганского месторождения [Текст] / Нефть и газ, -2017. - № 1. - С.77-90.
- 9 Состояние биоразнообразия в Казахстанской части Каспийского моря. [Текст] / Национальный доклад РК, Атырау, -2000. -С. 26–36.
- 10Методика изучения биогеоценозов внутренних водоёмов[Текст] / М.: Наука. - 1975. - 240 с.

11 Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоёмов Казахстана (планктон, зообентос). Алматы, -2006. - С.27.

12 Морской мониторинг воздействия [Текст] / Отчет о НИР (заключит.) / ТОО «Казахстанское Агентство Прикладной Экологии». – Алматы, - 2019.–С. 444.

References

1 Water balance and fluctuations of the Caspian Sea level. Modeling and forecasting [Text] : Edited by E.S.Nesterov. M.: Triad LTD, - 2016. - 378 p.

2 Geoecological changes in the fluctuations of the Caspian Sea level. Issue 1. Geoecology of the Caspian Sea [Text] : edited by P.A. Kaplin, E.I. Ignatov. – M.: Geographical f-t MSU, -1997. -208 p.

3 <https://neftegaz.ru/news/dobycha/539689-nakoplennyy-obem-dobychi-nefti-na-kashaganskom-mestorozhdenii-v-kazakhstane-s-momenta-perezapuska-do/> (Accessed: 16.08.2020)

4 Physico-Geographical Conditions of the Caspian Sea // The Caspian Sea Environment [Text] / Eds. A.G. Kostianoy, A.N. Kosarev. – Hdb. Env. Chem. V. 5. Part P. Berlin, Heidelberg, New York: Springer–Verlag, -2005. -P. 59-81. DOI: 10.1007/698_5_002

5 Sonn I.S., Zhiltsov S.S. New Caspian: geography, economics, politics [Text] : Moscow: AST East–West, -2008. -542 p.

6 Kenzhegaliev, A., Kanbetov, A.S., Abylgazieva, A.A., Shakhmanova, A.K., Kulbatyrov, D.K. Condition of bottom sediment in the area of artificial islands of the Kashagan field, Kazakhstan [Text] / South of Russia: Ecology, Development, - 2019.-Vol. 14. Issue 3. - P. 144-153. DOI: 10.18470/1992-1098-2019-3-144-153

7 Kenzhegaliev A., Zhumagaliev S.Zh., Orazbayev B.B., Kenzhegalieva D.A. Studies of the ecological state of hydrobiological communities of the Kazakh sector of the Caspian Sea during the preparation of oil and gas fields for development [Text] / Life Safety, - 2013. - No 10. - C. 39-44.

8 Kenzhegaliev A., Orazbayev B.B., Zhumagaliev S.Zh., Kenzhegalieva D.A. The state of hydrobionts in the area of the artificial island "D" of the Kashagan field [Text] / Oil and gas, -2017. -No1. -P.77-90.

9 The state of biodiversity in the Kazakh part of the Caspian Sea [Text] / National Report of the Republic of Kazakhstan, Atyrau, - 2000. -P. 26-36.

10 Methods of studying biogeocenoses of inland reservoirs [Text] / M.: Nauka. - 1975. - 240 p.

11 Methodological guide for hydrobiological fisheries research of reservoirs of Kazakhstan (plankton, zoobenthos). Almaty, - 2006. - 27 p.

12 Marine impact monitoring. R&D Report (concluded) [Text] / Kazakhstan Agency of Applied Ecology LLP. – Almaty, - 2019. -S. 444.

ТУБІНДЕГІ ШӨГІНДІЛЕРДІҢ ЛАСТАНУ ЖАҒДАЙЫ

Жунисканкызы Құлғайша

Докторант

Қазақ Ұлттық Аграрлық зерттеу университеті

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: Gulgaisha_1984@mail.ru

Рүстембаев Базархан Еремулы

Экономика ғылымдарының докторы, профессор

Қазақ АӨК ғылыми-зерттеу институты

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: diartur@mail.ru

Түйін

Мақсат. Бұл зерттеу авторлардың Каспий теңізінде жүзеге асырылатын мұнай өндірудің қоршаған су ортасының мұнай-газ өндіру платформаларының сапасына әсерін анықтау әрекеті болды.

Материал және әдістер. 2019-2021 жылдар кезеңінде биологиялық ресурстардың жай-күйін бағалау бойынша кешенді теңіз зерттеулері жүргізілді зерттеу объектісі ретінде Каспий теңізі кен орындарының лицензиялық учаскесі таңдалды. Барлық зерттеулер халықаралық тәжірибеде қабылданған стандартты әдістер бойынша жүргізілді. Үлгілерді жинау жазғы (шілде-тамыз) және күзгі (қыркүйек) күндері жүргізілді.

Нәтижелер. Экологиялық зерттеулер материалдарын талдау арқылы теңіз суында биогендік элементтер концентрациясының нормативтік көрсеткіштерінен тыс болмауы анықталды. Жазда және күзде суда бірнеше станцияда мұнай өнімдерінің концентрациясы асып кеткені анықталды. 2021 жылы Каспий суындағы пестицидтердің концентрациясы табылған жоқ.

Қорытынды. 2021 жылы сыналған аймақтарда теңіз суында нормативтік көрсеткіштерден жоғары биогендік элементтердің концентрациясы жоқ екендігі анықталды, яғни металдардың мөлшері түбегейлі тұрақты болды және негізінен сәл өзгеше болды. Табылған металдардың көпшілігінің концентрациясының ауытқуы жылдың уақыты мен сәтіне байланысты өзгергіштікті көрсетеді, жауын-шашынға негізінен шөгінді жыныстарға тән мозаика әсер етеді. Ауыр металдардың жиналуы кезіндегі шығарындылар көпжылдық бақылаулардың деректеріне сәйкес келеді және Каспий

теңізінің солтүстік-шығыс бөлігіне тән. Ең үлкен биомассаны төменгі Қайран кен орнындағы макрософтты қоректік құрылымдар алады, бұл жалпы биомассадағы моллюскалар мен құрттардың шамамен тең үлесіне байланысты. Басқа жерлерде макростардың биомассасы аз және негізінен құрттардан, ұлулардан немесе шаян тәрізділерден тұрады.

Кілт сөздер: төменгі тұндыру; макростар; талдау; зерттеулер; ауыр металдар; макрозообентос.

THE STATE OF POLLUTION OF BOTTOM SEDIMENTS THE CASPIAN SEA FROM OIL PRODUCTION IN KAZAKHSTAN

JuniskankyzyKulgaisha

Doctoral student

Kazakh National Agrarian University Research University

Almaty, Kazakhstan

E- mail: Gulgaisha_1984@mail.ru

RustembayevBazarkhanErgeshovich

Doctor of Economics, Professor

Kazakh Agricultural Research Institute

Almaty, Kazakhstan

E- mail: diartur@mail.ru

Abstract

Goal. The present study was an attempt by the authors to identify the impact of oil production carried out in the Caspian Sea on the quality of the surrounding oil and gas production platforms of the aquatic environment.

Material and methods. In the period 2019-2021, comprehensive marine studies were conducted to assess the state of biological resources. The licensed area of the Caspian Sea deposits was selected as the object of research. All studies were conducted according to standard methods accepted in international practice. The samples were collected in summer (July-August) and autumn (September).

Results. By analyzing the materials of environmental studies, it was established that there were no concentrations of biogenic elements in seawater in excess of the normative indicators. It was found that concentrations of petroleum products were exceeded in the water at several stations in summer and autumn. The concentration of pesticides in the water of the Caspian Sea in 2021 was not detected.

Conclusion. It was found that in the tested regions in 2021 there was no concentration of biogenic elements in seawater above the normative indicators, i.e. the amount of metals was fundamentally stable and basically slightly different. Fluctuations in the concentration of most of the metals found indicate variability depending on the time and moment of the year, precipitation is mainly influenced by the mosaic characteristic of sedimentary rocks. Emissions from the accumulation of heavy metals correspond to the data of long-term observations and are characteristic of the north-eastern part of the Caspian Sea. The largest biomass is occupied by macro-fruit nutrient structures in the lower Kairan deposit, which is due to an approximately equal share of mollusks and worms in the total biomass. In other places, the biomass of macros is small and consists mainly of worms, snails or crustaceans.

Keywords: bottom sediment; macros; analysis; investigations; heavy metals; macrozoobenthos.