

**ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ,  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

УДК 504.4.054

**ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ  
КАСПИЙСКОГО МОРЯ**

*Н. Н. Попов, А. Ш. Канбетов*

*ТОО «Казэкопроект»,*

*НАО «Атырауский университет нефти и газа им. С. Утебаева»*

*(г. Атырау, Республика Казахстан)*

Результаты полевых работ и лабораторных испытаний при экологических исследованиях, проведенных в акватории казахстанской части Каспийского моря, свидетельствуют об отсутствии в морской воде сверх нормативных гидрохимических показателей.

*Ключевые слова:* Каспийское море, биогенные элементы, тяжелые металлы, нефтепродукты, пестициды.

The results of field work and laboratory tests in environmental studies conducted in the waters of the Kazakh part of the Caspian Sea, indicate the absence of sea water in excess of regulatory hydrochemical parameters.

*Keywords:* Caspian Sea, nutrients, heavy metals, petroleum products, pesticides.

В настоящее время формирование биоресурсов Каспийского моря происходит под воздействием многофакторного антропогенного воздействия. Зарегулирование стока рек, промышленное и бытовое водопользование, хроническое загрязнение, нерациональный промысел и незаконное изъятие рыб обусловили сокращение численности и запасов многих ценнейших рыб. В последние годы антропогенное воздействие на морскую экосистему значительно увеличилось, чему способствовало освоение морских нефтегазовых месторождений всеми прикаспийскими государствами. Тревожной особенностью этой ситуации является совпадение областей повышенной биопродуктивности Каспийского моря с районами наиболее сильного антропогенного пресса.

В 2018 г. по заказу Комитета лесного хозяйства и животного мира МСХ РК ТОО «Казэкопроект» провело комплексные морские исследования по оценке состояния биологических ресурсов казахстанской части Каспийского моря (КЧКМ).

Исследование проводилось в соответствии с Технической спецификацией согласно общепринятым в практике проведения аналогичных услуг методикам [1]. В результате проведенных исследований, получены данные по гидролого-гидрохимическому режиму, токсикологической обстановке в водоеме, кормовой базе промысловых рыб, состоянию популяций и накормленности рыб [2].

Все исследования производились на научно-исследовательских судах ТОО «Казэкопроект» – «Алтай» и «Зайсан».

Результаты исследований в летний (июль-август) период 2018 года.

Биогенные элементы. Данные о содержании биогенных веществ в воде в летний период 2018 г. приведены в таблице 1.

Таблица 1

Концентрации биогенных элементов в воде казахстанской части Каспийского моря, лето 2018 г.

Номер квадрата	Содержание компонентов, мг / дм <sup>3</sup>							N <sub>общ.</sub>	P <sub>общ.</sub>
	NH <sub>4</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>3</sub>				
	NH <sub>4</sub>	N-NH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	N-NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	N-NO <sub>3</sub>			
23	0,03	0,02	0,028	0,009	2,6	0,6	0,7	0,005	
39	0,06	0,05	0,026	0,008	2,4	0,5	< 0,5	0,007	
45	0,04	0,03	0,026	0,008	2,5	0,6	0,6	< 0,005	
49	0,03	0,02	0,026	0,008	2,2	0,5	< 0,5	0,010	
62	0,04	0,03	0,023	0,007	2,5	0,6	0,5	0,005	
68	< 0,03	< 0,02	< 0,010	< 0,003	< 0,5	< 0,1	0,6	< 0,005	
72	0,04	0,03	0,018	0,005	2,1	0,5	< 0,5	0,007	
102	0,05	0,04	0,023	0,007	2,4	0,5	0,8	< 0,005	
121	0,03	0,02	0,019	0,006	2,3	0,5	0,6	< 0,005	
123	0,03	0,02	0,022	0,007	1,7	0,4	0,6	< 0,005	
129	0,03	0,02	< 0,010	< 0,003	1,5	0,3	0,6	< 0,005	
155	0,05	0,04	0,027	0,008	2,0	0,5	0,6	< 0,005	
159	< 0,03	< 0,02	< 0,010	< 0,003	1,9	0,4	< 0,5	< 0,005	

Продолжение таблицы 1

Номер квадрата	Содержание компонентов, мг / дм <sup>3</sup>							N <sub>общ.</sub>	P <sub>общ.</sub>
	NH <sub>4</sub>		NO <sub>2</sub>		NO <sub>3</sub>				
	NH <sub>4</sub>	N-NH <sub>4</sub>	NO <sup>2</sup>	N-NO <sub>2</sub>	NO <sub>3</sub>	N-NO <sub>3</sub>			
163	0,03	0,02	< 0,010	< 0,003	< 0,5	< 0,1	0,5	< 0,005	
182	0,06	0,05	0,033	0,010	2,2	0,5	0,5	0,005	
188	< 0,03	< 0,02	< 0,010	< 0,003	0,6	0,1	0,5	< 0,005	
223	0,03	0,02	0,030	0,009	2,1	0,5	< 0,5	< 0,005	
261	0,03	0,02	0,028	0,009	1,8	0,4	0,5	< 0,005	
359	0,03	0,02	0,024	0,007	1,5	0,3	< 0,5	0,005	
452	< 0,03	< 0,02	< 0,010	< 0,003	0,9	0,2	0,5	< 0,005	
538	< 0,03	< 0,02	< 0,010	< 0,003	0,6	0,1	0,6	< 0,005	
662	0,04	0,03	< 0,010	< 0,003	1,4	0,3	0,7	0,005	
Мин	< 0,03	< 0,02	< 0,010	< 0,003	< 0,5	< 0,1	< 0,5	< 0,005	
Макс	0,06	0,05	0,033	0,010	2,6	0,6	0,8	0,010	
Среднее	0,03	0,02	0,016	0,005	1,7	0,4	< 0,5	< 0,005	
ПДК мор*	2,9		0,1		40,0				

\*Обобщенный перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. Москва 1990 г.

Концентрации ионов аммония в воде (выше предела обнаружения метода анализа) определены в 17 квадратах из 22 исследованных: от 0,03 до 0,06 мг / дм<sup>3</sup> в среднем – 0,03 мг / дм<sup>3</sup>.

Концентрации нитрит-иона в воде определены в 14 квадратах из 22 исследованных: от 0,018 до 0,033 мг / дм<sup>3</sup>, в среднем – 0,016 мг / дм<sup>3</sup>.

Концентрации нитрат-иона в воде определены в 20 квадратах из 22 исследованных: от 0,6 до 2,6 мг / дм<sup>3</sup>, в среднем – 1,7 мг / дм<sup>3</sup>.

Концентрации общего азота в воде определены в 16 квадратах из 22 исследованных: от 0,5 до 0,8 мг / дм<sup>3</sup>, в среднем <0,5 мг / дм<sup>3</sup>.

Концентрации общего фосфора в воде определены в 7 квадратах из 22 исследованных: от 0,005 до 0,010 мг / дм<sup>3</sup>, в среднем <0,005 мг / дм<sup>3</sup>.

Таким образом, в КЧКМ превышения ПДК в летний период для морских вод не обнаружены.

**Тяжелые металлы.** Данные по содержанию тяжелых металлов в воде в летний период 2018 г. приведены в таблице 2.

Таблица 2

Концентрация тяжелых металлов в воде Казахстанской части Каспийского моря, лето 2018 г.

Номер квадрата	Содержание компонентов, мг/дм <sup>3</sup>			
	Cd	Cu	Pb	Zn
23	< 0,001	< 0,0025	< 0,005	< 0,005
39	< 0,001	< 0,0025	< 0,005	< 0,005
45	< 0,001	< 0,0025	< 0,005	< 0,005
49	< 0,001	< 0,0025	< 0,005	< 0,005
62	< 0,001	< 0,0025	< 0,005	< 0,005
68	< 0,001	0,0091	< 0,005	< 0,005
72	< 0,001	< 0,0025	< 0,005	< 0,005
102	< 0,001	< 0,0025	< 0,005	< 0,005
121	< 0,001	< 0,0025	< 0,005	< 0,005
123	< 0,001	0,0084	< 0,005	< 0,005
129	< 0,001	0,0095	< 0,005	< 0,005
155	< 0,001	0,0091	< 0,005	< 0,005
159	< 0,001	0,0220	< 0,005	< 0,005
182	< 0,001	0,0083	< 0,005	< 0,005
188	< 0,001	0,0041	< 0,005	< 0,005
223	< 0,001	0,0098	< 0,005	< 0,005
261	< 0,001	0,0087	< 0,005	< 0,005
359	< 0,001	0,0076	< 0,005	< 0,005
452	< 0,001	0,0046	< 0,005	< 0,005
538	< 0,001	0,0035	< 0,005	< 0,005
662	< 0,001	0,0046	0,010	< 0,005
Мин		< 0,0025	< 0,005	
Макс		0,0220	0,010	
Среднее	< 0,001	0,0052	< 0,005	< 0,005
ПДК мор*	0,005	0,01	0,05	

\*Обобщенный перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. Москва 1990 г.

Значимые концентрации кадмия, свинца и цинка (выше предела обнаружения метода анализа) не обнаружены ни в одном из исследованных квадратов.

Несколько повышенные концентрации меди отмечены в 14 квадратах из 22 исследованных: от 0,0035 до 0,0220 мг / дм<sup>3</sup>. Превышение ПДК меди для морских вод в 2,2 раза обнаружено только в квадрате № 159. В среднем концентрация меди в воде были значительно ниже ПДК.

**Нефтепродукты.** Данные о содержании нефтепродуктов в воде в летний период 2018 г. приведены в таблице 3. Незначительные превышения концентрации нефтепродуктов обнаружены в 6 квадратах из 22 исследованных: 0,06–0,07 мг / дм<sup>3</sup>, в среднем < 0,02 мг / дм<sup>3</sup>.

Таблица 3

Концентрация нефтепродуктов в воде Казахстанской части Каспийского моря, лето 2018 г.

Номер квадрата	Содержание нефтепродуктов, мг / дм <sup>3</sup>
23	< 0,02
39	< 0,02
45	< 0,02
49	< 0,02
62	< 0,02
68	< 0,02
72	< 0,02
102	0,07
121	< 0,02
123	0,06
129	< 0,02
155	0,06
159	< 0,02
163	< 0,02
182	0,06
188	< 0,02
223	0,03
261	0,05
359	0,06
452	< 0,02
538	< 0,02
662	0,06
Мин	< 0,02
Макс	0,07
Среднее	< 0,02
ПДК мор*	0,05

\*Обобщенный перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов, Москва 1990 г.

**Пестициды.** Данные о содержании пестицидов в воде в летний период 2018 г. приведены в таблице 4. В морской воде пестициды не обнаружены.

Таблица 4

Концентрация пестицидов в воде Казахстанской части Каспийского моря, лето 2018 г.

Номер квадрата	Содержание пестицидов, мг / кг
	ГХЦГ –(a, d, γ-изомеры)
	ДДТ – его остатки
	2,4 –Д кислоты
23	не обнаружено
39	не обнаружено
45	не обнаружено
49	не обнаружено
62	не обнаружено
68	не обнаружено
72	не обнаружено
102	не обнаружено
121	не обнаружено
123	не обнаружено
129	не обнаружено
155	не обнаружено
159	не обнаружено
163	не обнаружено
182	не обнаружено

Продолжение таблицы 4

188		не обнаружено
223		не обнаружено
261		не обнаружено
359		не обнаружено
452		не обнаружено
538		не обнаружено
662		не обнаружено
Номер квадрата		Содержание пестицидов, мг/кг
		ГХЦГ –(а, d, у-изомеры)
		ДДТ – его остатки
		2,4 –Д кислоты
ПДК мор*	ГХЦГ –(а, d, у-изомеры)	0,002
	ДДТ – его остатки	0,002
	2,4 –Д кислоты	0,03

**Обсуждение результатов.** В летний период 2018 г. не обнаружены превышения ПДК для морских вод биогенных веществ и нефтепродуктов.

Значимые концентрации кадмия, свинца и цинка (выше предела обнаружения метода анализа) не обнаружены ни в одном из исследованных квадратов. Несколько незначительное превышение ПДК меди отмечены в 14 квадратах: от 0,0035 до 0,0220 мг / дм<sup>3</sup>. Превышение ПДК меди для морских вод в 2,2 раза обнаружено только в квадрате № 159. В среднем концентрация меди в воде были значительно ниже ПДК.

Таким образом, результаты исследований, свидетельствуют об отсутствии в морской воде сверхнормативных гидрохимических показателей, не предполагается неблагоприятного воздействия на биологические объекты морской среды.

#### Список литературы

- 1.Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л., 1983.
- 2.Отчеты НИР, Фонд ТОО «Казэкопроект».

УДК 624.04:711.168 (477)

## ВОДООХРАННЫЕ ЗОНЫ И ПРИБРЕЖНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ПОЛОСЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНОГО ОБЪЕКТА

*Е. А. Феськова, Н. Г. Насонкина, В. А. Лозинская*

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры  
(г. Макеевка, Украина)*

В статье рассматриваются водоохранные и прибрежные защитные полосы как инструмент по улучшению экологического состояния водоемов. На основе анализа существующей ситуации предложены методические указания по упорядочению территорий, что позволит снизить антропогенную нагрузку на состояние водного объекта.

**Ключевые слова:** водоохранная зона, прибрежная защитная полоса, проект землеустройства, правила землепользования, санитарно-защитная зона.

The article considers water protection and coastal protective zones as a tool to improve the ecological status of water bodies. On the basis of the analysis of the existing situation, methodological guidance on the regulation of territories has been proposed, which will reduce the anthropogenic load on the state of the water body.

**Keywords:** water protection zone, coastal protective strip, land management project, land use rules, sanitary protection zone.

Состояние водных объектов зависит во многом от запрета ведения хозяйственной деятельности на их акваториях и примыкающих к ним территориях. Выражено это в установлении определенных границ, в пределах которых и возникают ограничения. В законодательстве ряда стран приняты определенные термины, описывающие территории, прилегающие к водным объектам. Основными из них можно считать водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы.

Водоохранная зона – это территория, примыкающая непосредственно к береговой линии водоема (реки, озера, водохранилища, канала и т.д.). На этих территориях устанавливается определенный режим пользования земельными участками, позволяющий минимизировать негативное влияние деятельности человека, а также природных процессов, на водный объект.