

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

2 (314)

**НАУРЫЗ – СӘУІР 2016 ж.
МАРТ – АПРЕЛЬ 2016 г.
MARCH – APRIL 2016**

**1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963**

**ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR**

**АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK**

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

Ж. А. Арзықұлов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байгулин И.О.** (бас редактордың орынбасары); биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаева Н.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Күзденбаева Р.С.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рахышев А.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ақшолақов С.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Алшынбаев М.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Березин В.Э.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ботабекова Т.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жамбакин К.Ж.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қайдарова Д.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Локшин В.Н.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахыпбеков Т.К.**

Р е д а к ц и я к ең е с і:

Абжанов Архат (Бостон, АҚШ); **Абелев С.К.** (Мәскеу, Ресей); **Лось Д.А.** (Мәскеу, Ресей); **Бруно Луненфелд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); философия докторы, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Ұлыбритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Ұлыбритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, АҚШ); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, ҚХР)

Главный редактор

академик НАН РК

Ж. А. Арзыкулов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора); доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.К. Бишимбаева**; доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **Р.С. Кузденбаева**, доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **А.Р. Рахисhev**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **С.К. Акшулаков**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.К. Алчинбаев**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Э. Березин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Ботабекова**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Ж. Жамбакин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.Р. Кайдарова**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Локшин**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Рахыпбеков**

Редакционный совет:

Абжанов Архат (Бостон, США); **С.К. Абелев** (Москва, Россия); **Д.А. Лось** (Москва, Россия); **Бруно Луненфельд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); доктор философии, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Великобритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Великобритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, США); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, КНР)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская». ISSN 2224-5308

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

Zh.A. Arzykulov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **N.K. Bishimbayeva**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.S. Kuzdenbayeva**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **A.R. Rakhishev**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **S.K. Akshulakov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.K. Alchinbayev**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.E. Berezin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Botabekova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.Zh. Zhambakin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **D.R. Kaidarova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Lokshin**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Rakhypbekov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

Abzhanov Arkhat (Boston, USA); **S.K. Abelev** (Moscow, Russia); **D.A. Los** (Moscow, Russia); **Bruno Lunenfeld** (Israel); **Harun Parlar**, dr., prof. (Munich, Germany); **Stefano Perni**, dr. phylos., prof. (Cardiff, UK); **Saparbayev Murat** (Paris, France); **Saul Purton** (London, UK); **Sarbassov Dos** (Houston, USA); **Gao Endzhun**, dr., prof. (Shenyang, China)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.
ISSN 2224-5308

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5546-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 2, Number 314 (2016), 64 – 71

STUDIES OF THE SPECIES COMPOSITION AND BIOMASS OF PHYTOPLANKTON OF THE CASPIAN SEA WITHIN THE MANGISTAU REGION

L. H. Seydaliyeva¹, G. J. Kenzhetaev¹, I. V. Volkova²

¹Caspian State University of Technology and Engineering named after Yesenov, Aktau, Kazakhstan,

²Astrakhan State Technical University, Russia.

E-mail: leilaaktau71@mail.ru

Keywords: the Caspian Sea, the sea port, oil field, environmental monitoring, marine life, salinity, lower plants, phytoplankton, diatoms, blue-green, species composition, abundance, biomass, species – indicators of organic substances saprobity index.

Abstract. For the first time it is given a qualitative and quantitative assessment of the composition and distribution of phytoplankton of the Caspian Sea within the Mangistau region due to changes in hydrological and hydrochemical regimes caused by increased levels of anthropogenic pollution of the sea [1–3].

The regularities of the distribution of the dominant and subdominant groups of population dynamics and biomass of the most common types are regarded. A map showing the location of the surveyed area has been composed. In practical terms, to identify the mechanisms of formation and distribution of phytoplankton there were determined trophic levels of aquatic ecosystems which can correctly assess the state of fodder fish in Dagestan area of the Caspian Sea. It is defined three types of phytoplankton in the investigated area previously not selected. It was found that favorable ecological conditions ensure a sufficiently high level of phytoplankton in the study period, indicating that the increase in the overall biological productivity characteristic, in particular for the North Caspian Sea.

Our results confirm the feasibility of a permanent complex of the state environmental monitoring offshore and coastal area of the Caspian Sea within the Mangistau region.

УДК 52.656.030

ИССЛЕДОВАНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА И БИОМАССЫ ФИТОПЛАНКТОНА КАСПИЙСКОГО МОРЯ В ПРЕДЕЛАХ МАНГИСТАУСКОЙ ОБЛАСТИ

Л. Х. Сейдалиева¹, Г. Ж. Кенжетаев¹, И. В. Волкова²

¹Каспийский государственный университет технологий и инжиниринга им. Ш. Есенова, Актау, Казахстан,

²Астраханский государственный технический университет, Россия

Ключевые слова: Каспийское море, морской порт, нефтяной промысел, экологический мониторинг, морская флора, соленость, низшие растения, фитопланктон, диатомовые, сине-зеленые, видовой состав, численность, биомасса, виды – индикаторы, органические вещества, индекс сапробности.

Аннотация. В работе впервые дана качественная и количественная оценка состава и распределения фитопланктона Каспия в пределах Мангистауской области в связи с изменением гидрологического и гидрохимического режимов, вызванного повышением уровня и антропогенным загрязнением моря [1–3].

Выявлены закономерности распределения доминирующих и субдоминирующих групп, динамики численности и биомассы наиболее распространенных видов. Составлена карта-схема расположения исследуемых акваторий. В практическом отношении выявлены механизмы формирования и распределения

фитопланктона, определены трофические уровни водных экосистем, позволяющие правильно оценить состояние кормовой базы рыб дагестанского района Каспия. Определено три вида фитопланктона, ранее в исследованном районе не отмеченных. Установлено, что благоприятные экологические условия обеспечили достаточно высокий уровень развития фитопланктона в исследуемый период, что свидетельствует о повышении общей биологической продуктивности, характерной, в частности для данного Каспия Северного Каспия.

Результаты статьи подтверждают целесообразность постоянного проведения комплексного Государственного экологического мониторинга на шельфе и прибрежной зоне Каспийского моря в пределах Мангистауской области.

Введение. В настоящее время особое место занимает рассмотрение эколого-биологического состояния Каспийского моря, его биоразнообразия, а также анализ современной социально-экологической ситуации в Каспийском регионе.

Каспийское море имеет климатообразующее значение и уникально тем, что донесло реликтовую флору и фауну, в том числе крупнейшее в мире стадо осетровых рыб (90 % мирового запаса). В Каспийском море обитает более 500 видов растений и 850 видов животных. Каспий является главнейшим миграционным путем и местом обитания водоплавающих и береговых птиц [4]. Развитие водорослей зависит от комплекса факторов, сочетание которых определяет состояние альгоценоза.

Поэтому важное значение имеет наблюдение за основными гидрологическими и гидрохимическими характеристиками моря, на основе которых делается прогноз состояния экосистем Каспия [5]. Главную роль в водном питании (а также в поступлении биогенных и органических веществ) играет р. Волга. Влияние Урала и Терека носит локальный характер. Наиболее резкое изменение солёности происходит в результате опреснения волжскими водами. Растительный мир Каспийского моря состоит из 728 видов и подвидов низших растений и 5 видов высших. Если на суше преобладают высшие, то в морях – низшие растения (водоросли). Изменения уровня Каспийского моря являются косвенной причиной, по которой растения не могут прижиться [6, 7].

Фитопланктон является неотъемлемой составной частью экосистемы моря и служит основным источником первичной продукции, за счет которого существуют вышестоящие по трофической пирамиде организмы – консументы.

Целью данной статьи является представление результатов исследования видового состава и биомассы фитопланктона в районах размещения нефтяных промыслов и портов в пределах Мангистауской области. В этой связи, полученные в работе результаты исследований могут служить основой для дальнейших исследований, и формирования Государственного кадастра морской флоры Каспия.

Материалы и методы исследований. Основным источником фактической информации – материалы исследований 2014 года в составе экологической группы Управления природных ресурсов и рационального природопользования Мангистауской области [8, 9], при выполнении госбюджетной НИР № госрегистрации 0112РК2173, МОН РК.

При проведении исследований нами собран материал по фитопланктону, позволяющий анализировать годовой цикл его развития: исследовать сезонную динамику и оценить обилие. Гидро-биологическими наблюдениями по фитопланктону было охвачено 7 станций и произведен отбор 24 проб (рисунок 1).

Отбор проб проводился в летний период (июль) и осенний (сентябрь-октябрь) 2014 года. В пробах, отобранных по сезонам, для каждой станции определяется видовой состав, численность, биомасса, выделяются виды – индикаторы той или иной зоны загрязнения органическим веществом, вычисляется индекс сапробности и по совокупности данных дается оценка качества вод в классах. Пробы отбирались опрокидывающимся батометром объемом в 1 литр из поверхностного слоя воды и дна [10–13]. Пробы фиксировались 4% раствором формалина. Учет фитопланктона проводили в счетной камере Горяева. Индекс сапробности определялся по методу Пантле и Букка.



Рисунок 1 – Карта-схема точек отбора проб в прибрежной зоне Каспийского моря на территории Мангистауской области

Результаты исследований

Нефтяной промысел Каламкас. Лето. В фитопланктоне акватории месторождения были сняты пробы с 2 станций. На станции КЛМ-1 был выявлен видовой состав водорослей из 3 систематических групп: диатомовые 9 видов, зеленые – 4, сине-зеленые водоросли – 2, пиррофитовых – 3 вида. На станции Каламкас-2, диатомовые водоросли насчитывали – 5 видов. Пиррофитовых вообще не обнаружено.

Наиболее распространенными среди диатомовых водорослей были следующие виды – *Cyclotellacaspia* (1,2-3,73%), *Cyclotellameneghiniana* (1,2-2,55%), *Coscinodiscusgranii* (1,2 до 6,36%), *Actinocyclusehrenbergii* (2,13-3,18%). Общая численность в среднем фитопланктона по отобранным станциям составляла 5,82 млн кл./м³, суммарная биомасса – 21,0 мг/м³. Основную долю биомассы составляли диатомовые (*Bacillariophyta*) водоросли – 95,35%, а по численности лидировали – сине-зеленые (*Cyanophyta*) – 53% и зеленые (*Chlorophyta*) водоросли – 74,4% [14]. Пиррофитовые (*Pyrrophyta*) водоросли, в июле этого года почти отсутствовали.

Доминирующими видами летнего (июль) фитоценоза были зеленая водоросль *Vinucialauterbornii* (21,15-41,35%), сине-зеленые *Aphanothececlathrata* достигали около 74,91 и 95% в пробах, взятых со станции 1. *Merismopediaruncata* достигала по видовой встречаемости около 50%. На акватории отмечены виды-индикаторы сапробности: индекс сапробности варьировал от 1,9 до до 2,2 за счет преобладания видов – показателей III класса чистоты воды – «вода умеренно загрязненная».

Осень. В фитопланктоне акватории 2-х станций месторождения Каламкас обнаружено 20 видов водорослей из 4 систематических групп: диатомовые водоросли – 8, сине-зеленые – 5, сине-зеленые – 6, пиррофитовые – 1. В отличие от летнего периода на станциях 1 и 2 отмечено слабое присутствие пиррофитовых, их численность составила 0,05% (*Glenodiniumcaspicum*). Общая численность фитопланктона составила 1736,36 млн кл./м³, что в пересчете на среднюю – 217,0 млн кл./м³.

Показатели несколько выше летнего периода. Основу численности составляли сине-зеленые водоросли – в среднем 83% от общего показателя, среди них на обеих станциях преобладали β-мезосапроб *A. clathrata* (30-95%), *Lyngbyalimnetica* (11,65% – КЛМ-1 и 33,37% – на КЛМ-2), β-мезосапроб *Merismopediaminima*.

Субдоминантом выступали зеленые водоросли *V. lautebornii* (27,08%), *Oocystislaustris* α-β 11,85% (станция КЛМ-2) [15]. Общая биомасса – 2384 мг/м³, что в пересчете на среднюю по количеству 2 станций составило – 98. На станции КЛМ-2 отмечается самый низкий уровень

численности и биомассы фитопланктона. По биомассе преобладали крупноклеточные диатомовые водоросли (в среднем 89,25% от общего показателя).

Среди них наибольшую роль на ст. КЛМ-1, играли *Fragillariacrotonensis* var. *crotonensis* α - β , *S. jonesianus* и *Actinoscyclus ehrenbergii*. Обнаружено 7 видов-индикаторов сапробности: β - и α -мезосапроб – по 2; α - и α - β -, α - β -мезосапроб – по 1 виду [16]. Индекс сапробности в среднем составил 1,81, варьируя от 1,78 до 1,84, что соответствует умеренно загрязненным водам.

Порт Баутино. Лето. В фитопланктоне акватории порта Баутино обнаружено 9 видов водорослей из 3 систематических групп: диатомовые – 5, пиропитовые водоросли – 3, сине-зеленые – по 1 виду. Общая численность фитопланктона составляла 42,77 млн. кл./м³, суммарная биомасса – 401,05 мг/м³. По численности доминировали диатомовые (48,3% от общего показателя) и сине-зеленые водоросли (35,54%). Сине-зеленая водоросль *O. amphibia* (β -мезосапроб) составила 33% общей численности.

Лидирующее положение по численности занимали диатомовые *S. caspia* – 23,3% от общего показателя. По биомассе преобладали крупноклеточные диатомовые водоросли (58% от общего показателя), среди которых наибольшее значение имели *S. jonesianus*, создавая 56% общей биомассы фитопланктона. Второе место занимали пиропитовые водоросли – 25% от общего показателя.

Они были представлены родами *Exuviella* и *Gymnodinium*. На точках отбора у порта Баутино отсутствовала группа зеленые водоросли. На акватории отмечено 2 вида-индикатора сапробности: β - и α -мезосапробы. Индекс сапробности равен 1,62, что соответствовало «умеренно загрязненным» водам. Отмеченные колебания в структуре фитопланктона носят, по всей видимости, сезонный характер [17].

Осень. В фитопланктоне акватории порта Баутино обнаружено 9 видов водорослей из 2 систематических групп: диатомовые – 8, сине-зеленые – 1 виду. В текущем году, как и в прошлом (по данным областного управления природопользования), отсутствовали зеленые водоросли и пиропитовые.

Однако по показателям фондовых материалов прошлого года данные виды присутствовали в образцах проб, что указывает на то, что они на данной акватории ранее отмечались. Отмечается неравномерность их присутствия на данной акватории.

Общая численность фитопланктона составляла 185,42 млн кл./м³, что в переводе на среднюю численность – 46,35. От суммарной численности диатомовые составили около 56,6%, а сине-зеленые водоросли – 21%.

Доминантом являлись β -мезосапроб синезеленая *O. amphibia*, давшая 28% общей численности и диатомеи *S. convolutus* (21%) и *Chaetoceros subtilis* var. *abnormis* f. *simplex* (15%). Общая биомасса – 1300,8 мг/м³, что в среднем – 325,2.

По биомассе преобладали диатомовые водоросли (99,7% от общего показателя), среди которых наибольшее значение имели представители рода *Chaetocero* (*Convolutus* и *Subtilis*), *Rh. calcaravis* и, *Nitzschiatenuirostris*. Их вклад составил соответственно 15%, 23 и 26% общей биомассы фитопланктона. Основным видом сине-зеленых водорослей была – *Oscillatoria amphibian* β – 51,83%. На акватории отмечено 3 вида-индикатора сапробности – β - и α -мезосапроб. Индекс сапробности равен 1,96.

Порт Актау. Лето. Проводили исследования акватории порта Актау по 4 станциям.

В фитопланктоне акватории порта Актау обнаружено 7 видов водорослей из 2 систематических групп: диатомовые водоросли – 6 видов, пиропитовые – 1. Отсутствовали зеленые и сине-зеленые водоросли. Общая численность фитопланктона составляла 18,6 млн кл./м³, суммарная биомасса – 768,1 мг/м³. Основу численности составляли диатомовые водоросли – 69,6 % от общего показателя. Доминантами являлись диатомовые *Rhizosolenia flagilissima* (27% общей численности) и *Rh. calcar-avis* (18%). *Gymnodinium variable* составляла в среднем около 20,54%. По биомассе преобладали крупноклеточные диатомовые водоросли (94,22% от общего показателя), среди которых наибольшую роль играли *Coscinodiscus gigasi* *Rh. calcar-avis*, создавая 50 и 29% общей биомассы фитопланктона, соответственно.

Осень. В фитопланктоне акватории порта Актау обнаружено 13 видов водорослей из 4 систематических групп: диатомовые водоросли – 9, пиропитовые – 2, сине-зеленые и зеленые – по

1 виду. Общая численность фитопланктона составила 183 млн кл./м³, что в среднем составило 45,75. Основу численности составили сине-зеленые (56%) и диатомовые водоросли (35%). Доминантом являлась сине-зеленая *β*-мезосапроб *O. amphibia* (45% общей численности), субдоминантам *α*-*β*-мезосапроб зеленая *V. braunii* (11%). Общая биомасса – 1283,74 мг/м³, что в переводе на среднюю – 321,0 (выше показателей летнего периода) По биомассе преобладали крупноклеточные диатомовые (90,30% от общего показателя) и пиропитовые водоросли (7,12%).

Из диатомей наибольшую роль в количестве фитопланктона играла *C. Convolutus* и *Cyclotella meneghiniana* [18]. На акватории отмечено 4 вида-индикатора сапробности: *α*-мезосапроб – 2, *β*- и *α*-*β*-мезосапробов – по 1 виду. Индекс сапробности равен 2,14-2,16.

Порт Курык. Лето. В фитопланктоне акватории порта Курык обнаружено 7 видов водорослей из 2 систематических групп: диатомовые водоросли – 3, пиропитовые – 4 вида. Общая численность фитопланктона составляла 16,92 млн кл./м³, суммарная биомасса – 352,7 мг/м³. По численности преобладали диатомовые (54,9%) и пиропитовые (45%) водоросли. от общего показателя. Доминантами являлись диатомовые *Rh. calcar-avis*, *Rh. Flagilissima* (18-21%) и пиропитовые *Gonyaulax spinifera* (19,8%). По биомассе преобладали крупноклеточные диатомовые водоросли (63,68% от среднего показателя). *Rh. calcar-avis*, создавала 54% общей биомассы фитопланктона.

Осень. В фитопланктоне акватории порта Курык обнаружено 13 видов водорослей из 3 систематических групп: диатомовые водоросли – 7, сине-зеленые – 2, пиропитовые – 4 вида. Общая численность фитопланктона составляла 327,1 млн кл./м³, что в пересчете на среднюю – 81,77. По численности преобладали сине-зеленые (72%) и диатомовые водоросли (23%), соответственно, от общего показателя.

Доминантами являлись сине-зеленые *O. amphibia* (*β*-мезосапроб) и *L. limnetica*, дающие соответственно 42 и 28% общей численности фитопланктона. Биомасса в среднем составила – 275,77 мг/м³ и резко выросла относительно показателей летнего периода на 2-х станциях. По биомассе преобладали диатомовые (58,5% от общего показателя) и пиропитовые водоросли (39,07%). Диатомея *C. convolutus* и пиропитовая *Euxyrella cordata* и *Prorocentrum scutellum* составляли основу биомассы. На акватории отмечено 4 вида-индикатора сапробности: *α*- и *β*-мезосапроб. Индекс сапробности равен 1,96.

Обсуждение. Проведенные исследования отобранных проб с 24 точек разных станций позволили отметить повторяющуюся картину, что в биомассе фитопланктона основная роль принадлежит диатомовым водорослям. Наибольшее количество видов отмечено на станциях КЛМ-1,2. Снижено количество видового разнообразия фитопланктона по систематическим группам в летний период в южных портах Тюб-Караган, Баутино, Курык и Актау на фоне снижения и частоты встречаемости отдельных видов диатомовых, сине-зеленых и зеленых. Пиропитовые отсутствовали на станции Каламкас-1. Но вместе с тем, возросло число видов в портах Актау и Курык, а также Каламкас относительно показателей прошлого года.

Следует отметить, что к осеннему периоду увеличивается численность сине-зеленых водорослей, достигая более чем 60% от общей численности фитопланктона. Эта закономерность преобладание численности сине-зеленых водорослей сохраняется по всем периодам роста и развития фитопланктона. Меньше всего, по численности занимают представители пиропитовых водорослей – 4% в летний период, и в осенний период их численность снижается в 4 раза. На некоторых станциях они отсутствуют.

На рисунках 2 и 3, отражается закономерность распределения биомассы по исследуемым станциям в летний и осенний период. Здесь выявляется обратная закономерность, а именно лидируют по биомассе крупноклеточные диатомовые водоросли, достигая 90%, а сине-зеленые по биомассе имеют самые низкие показатели – 3%, независимо от периода сбора проб.

Сине-зеленые водоросли представлены мелкоклеточными особями, поэтому такая невысокая их биомасса на фоне высокой численности.

На каждой станции отмечается свой вид, являющийся доминантным. Например, на станции Курык доминантами являлись сине-зеленые *O. amphibia* (*β*-мезосапроб) и *L. limnetica*, дающие соответственно 42 и 28% общей численности фитопланктона.

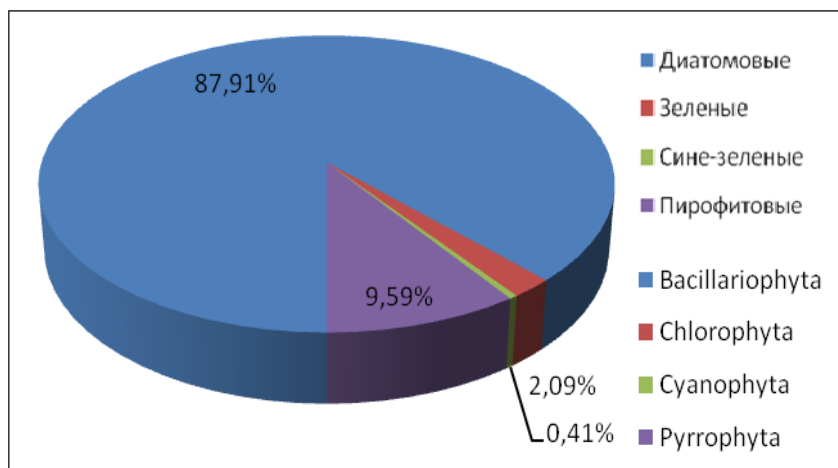


Рисунок 2 – Распределение биомассы mg/m^3 фитопланктона по 7 станциям акватории Каспийского моря, лето 2014 года

По биомассе преобладали диатомовые (58,5% от общего показателя) и пирофитовые водоросли (39,07%). Диатомея *S. convolutus* и пирофитовая *Exuviellacordata* и *Prorocentrumscutellum* составляли основу биомассы.

Индекс сапробности варьировал от 1,54 до 2,26, что соответствует III классу качества воды – «вода умеренно загрязненная».

Например, на акватории станции Курык отмечено 4 вида-индикатора сапробности: α - и β -мезосапроб. Индекс сапробности равен 1,96. Итак, по всем станциям имеются свои мезосапробные виды, создающие класс качества воды. На фоне такой огромной изменчивости нельзя делать никаких выводов о том, что наблюдающаяся иногда высокая численность некоторых родов диатомовых водорослей и сине-зеленых водорослей, свидетельствует об антропогенных изменениях экосистемы Каспийского моря.

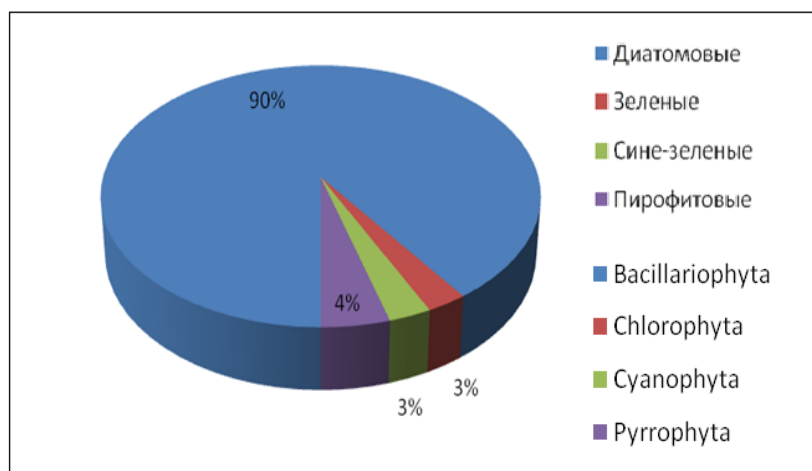


Рисунок 3 – Распределение биомассы mg/m^3 фитопланктона по всем станциям акватории Каспийского моря, осень 2014 года

Вывод. Целью исследований является представление результатов исследования видового состава и биомассы фитопланктона в районах размещения нефтяных промыслов и портов в пределах Мангистауской области.

Следует отметить, что по всем станциям отмечен рост и развитие фитопланктона, который имеет свое видовое многообразие и имеет лидирующие виды. Численность и биомасса имеют тенденцию к изменению численности, как в сторону ее уменьшения, так и в сторону увеличения.

По численности доминируют сине-зеленые водоросли, численность которых нарастала к осеннему периоду, достигнув 74%. По биомассе, наоборот, лидировали диатомовые водоросли, имеющие в своем видовом разнообразии крупноклеточные виды (90%). Наименьшим видовым разнообразием и меньшей частотой встречаемости видов обладают станции портов Тюбкараган, Курык, Актау, Баутино. Общее количество видов фитопланктона на исследуемых станциях составляет – 63 вида, в целом по данным Казахстанского агентства прикладной экологии (КАПЭ) 164 и 168 по данным ТОО «Мекенсак») [18, 19]. Это объясняется тем, что на самом деле на территории Мангистауской области расположено 47 станций, охват которых возможен только при проведении государственного мониторинга. Отмеченные изменения в структуре видового состава, численности и биомассы обусловлены естественной сезонной и межгодовой изменчивостью фитопланктона [20]. Оценка качества воды по фитопланктонному сообществу характеризует воды исследованной акватории в целом как «умеренно загрязненные» органическими веществами (β-мезосапробная зона).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Samal Syrlybekkyzy, Gusman Z. Kenzhetayev, Aliya R. Togasheva, Lyaylim S. Tayzhanova. 17-Year Periods of Rising and Falling Water Levels in the Kazakhstan Section of the Caspian Sea // *European Researcher*. – 2014. – Vol. 69, № 2-2. – P. 401-412.
- [2] Syrlybekkyzy S., Suleimenova N.Sh., Kenzhetayev G.Z. Снижения и повышения уровня в Казахстане части Каспийского моря // *Мат-лы III Междунар. научно-практ. конф. «Наука, образование, инновации»*. – Республика Болгария, г. Шумен, 21-23 мая 2014 г. – С. 293-310.
- [3] Сыдыков Ж.С., Бочкарев В.П. Гидрогеологические и инженерно- геологические условия прибрежной зоны Каспийского моря и прогноз их изменений // *Доклады НАН РК*. – 1995. – № 6. – С. 43-48.
- [4] Малиновская Л.В., Кочнева Л.А. Состояние зообентоса в районах нефтяных месторождений Западного и Восточного Кашагана, Каламкаса, Рыбохозяйственные исследования на Каспии: Результаты НИР за 2001 год. – Астрахань, 2002. – С. 141-148.
- [5] Умербаева Р.И., Попова Н.В., Саркисян Н.А. Характеристика фитопланктона мелководной части Северного Каспия, Юг России // *Экология и развитие*. – Махачкала, 2012. – № 1. – С. 43-49.
- [6] Абилгазиев А.А., Кенжегалиев А., Сокольский А.Ф. Исследование состояния фитопланктона в районе акватории структуры Жамбай восточной части Каспия // *Вестник Астраханского государственного технического университета*. – 2006. – № 5. – 365 с.
- [7] Кенжегалиев А., Оразбаев Б.Б., Жумагалиев С.Ж. Кенжегалиева Д.А. Исследование экологического состояния гидробиологических сообществ Казахстанского сектора Каспийского моря в период подготовки нефтегазовых месторождений к разработке // *Безопасность жизнедеятельности*. – 2013. – № 10. – С. 39-44.
- [8] Закон Республики Казахстан от 15 июля 1997 года № 160-І «Об охране окружающей среды».
- [9] О состоянии экологической обстановки Мангистауской области и источниках его загрязнения. Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Мангистауской области (УПРиРП). – Актау, 2013. – 62 с.
- [10] ИСО 5667/1-82. Качество воды. Отбор проб. – Ч. 1. Руководство по составлению программы отбора проб.
- [11] ИСО 5667-2:1991(Е). Качество воды. Отбор проб. – Ч. 2. Руководство по методам отбора проб.
- [12] ИСО 5667-3:1991(Е). Качество воды. Отбор проб. – Ч. 3. Руководство по хранению проб и обращению с ними.
- [13] ИСО 5667-9:1992(Е). Качество воды. Отбор проб. – Ч. 9. Руководство по отбору проб морской воды.
- [14] Ардабева А.Г., Татаринцева Т.А. Сезонные изменения фитопланктона Северного Каспия в условиях зарегулирования волжского стока // *Теоретическая экология*. – М.: МГУ, 1987. – С. 111-116.
- [15] Татаринцева Т.А., Терлецкая О.В. Характеристика фитопланктона Каспийского моря // *Тезисы докладов III Всероссийской конференции по проблемам промысловых прогнозов*. – Мурманск, 1995. – С. 89-97.
- [16] Рубцова Е.Г., Ардабева А.Г., Татаринцева Т.А., Терлецкая О.В. Распределение фитопланктона в Каспийском море в 1994 г. // *Тезисы конференции молодых ученых*. – Владивосток, 1995. – С. 71-73.
- [17] Ардабева А.Г. Качественный состав диатомовых водорослей в Северном Каспии в весенний период // *Тезисы докладов на XI Всероссийской конференции по промышленной океанологии*. – ВНИРО, 1999. – С. 123-128.
- [18] Государственный экологический мониторинг на шельфе и прибрежной зоне Каспийского моря с применением технологий аэрокосмического дистанционного зондирования, 2010 год. – Финальный отчет.
- [19] Государственный экологический мониторинг на шельфе и прибрежной зоне Каспийского моря с применением технологий аэрокосмического дистанционного зондирования, 2012 год. – Финальный отчет.
- [20] Отчет о научно-исследовательской работе. № госрегистрации 0112РК2173. Научное обоснование комплексного исследования компонентов окружающей среды прибрежной зоны Каспия и техногенных объектов. – Актау, 2014. – 107 с.

REFERENCES

- [1] Samal Syrlybekkyzy., Gusman Z. Kenzhetayev., Aliya R. Togasheva, Lyaylim S. Tayzhanova. 17-Year Periods of Rising and Falling Water Levels in the Kazakhstan Section of the Caspian Sea , *European Researcher*, 2014, Vol. (69), № 2-2, p. 401-412. (in Eng.).

- [2] Syrlybekkyzy S., Suleimenova N.Sh., Kenzhetayev G.Z. Reduction and increase in the Kazakhstan part of the Caspian Sea, Proceedings of the III International scientific-practical conference "Science, education and innovation." The Republic of Bulgaria, Shumen, 21-23 May 2014, With: 293-310 (in Russ.).
- [3] Sydykov J.S., Bochkarev V.P. Hydro geological and geotechnical conditions of the coastal zone of the Caspian Sea and the forecast of their changes., Reports of the National Academy of Sciences of Kazakhstan. "Gylym» №6., 1995, S. 43-48 (in Russ.).
- [4] Malinovskaya L.V., Kochneva L.A. Status of zoobenthos in the areas of oil fields of Western and Eastern Kashagan, Kalamkas, fisheries research in the Caspian Sea: results of R & D for 2001, Astrakhan, 2002, p. 141-148. (in Russ.).
- [5] Umerbaeva R.I., Popov N.V., Sargsyan N.A. Characteristics of phytoplankton shallow part of the North Caspian, South of Russia: Ecology and development. Number 1, 2012, Makhachkala, 2012, p. 43-49. (in Russ.).
- [6] Abilgaziev A.A., Kenzhegaliev A., Sokolsky A.F. Investigation of the phytoplankton in the water area of structure Zhambai eastern part of the Caspian Sea, Bulletin of the Astrakhan State Technical University, 2006, № 5, p. 365. (in Russ.).
- [7] Kenzhegaliev A., Orazbayev B.B., Zhumagaliyev S.Z., Kenzhegalieva D.A. Hydro biological study the ecological state of the communities of the Kazakhstan sector of the Caspian Sea in the run-up to the development of oil and gas deposits, Life Safety, 2013, № 10, p. 39-44. (in Russ.).
- [8] The Law of the Republic of Kazakhstan dated July 15, 1997 № 160-I «On Environmental Protection" (in Russ.).
- [9] On the state of the environmental situation of the Mangistau region and the sources of contamination. Department of Natural Resources and Environmental Control Mangistau region (UPRiRP), Aktau, 2013, 62 p. (in Russ.).
- [10] The ISO 5667 / 1-82. Water quality. Sample selection. Part 1: Guidance on the sampling program. (in Russ.).
- [11] ISO 5667-2: 1991 (E). Water quality. Sample selection. Part 2: Guide to sampling techniques. (in Russ.).
- [12] ISO 5667-3: 1991 (E). Water quality. Sample selection. Part 3: Guidance on the preservation and handling of samples with them. (in Russ.).
- [13] ISO 5667-9: 1992 (E). Water quality. Sample selection. Part 9: Guidance on sampling of seawater. (in Russ.).
- [14] Ardabeva A.G., Tatarintseva T.A. Seasonal changes in phytoplankton of the Northern Caspian Sea under the regulation of the Volga flow, theoretical ekologiya, MGU, 1987, 111-116. (in Russ.).
- [15] Tatarintseva T.A., Terletskaya O.V. Characteristics of phytoplankton of the Caspian Sea: Abstracts of the III All-Russian conference on fishing prognozov. Murmansk, 1995, from, 89-97. (in Russ.).
- [16] Rubtsov E.G., Ardabeva A.G., Tatarintseva T.A., Terletskaya O.V. The distribution of phytoplankton in the Caspian Sea in 1994, Proceedings of the conference of young uchenyh. Vladivostok, 1995. S. 71-73. (in Russ.).
- [17] Ardabeva A.G. The qualitative composition of diatoms in the Northern Caspian in spring: Abstracts at the XI Conference on Vserossiyskoy fishing okeanologii. VNIRO, 1999, from, 123-128. (in Russ.).
- [18] State environmental monitoring of offshore and coastal area of the Caspian Sea with the use of aerospace remote sensing technologies, 2010, Final Report (in Russ.).
- [19] State environmental monitoring of offshore and coastal area of the Caspian Sea with the use of aerospace remote sensing technologies, year 2012, Final Report. (in Russ.).
- [20] Report on the research work. State registration number 0112RK2173. Scientific substantiation of a comprehensive study of the environmental components of the coastal zone of the Caspian Sea and man-made objects. Aktau, 2014, With 107 (in Russ.).

МАҢҒЫСТАУ ОБЛЫСЫ ШЕҢБЕРІНДЕ КАСПИЙ ТЕҢІЗІНДЕ ФИТОПЛАНКТОННЫҢ ҚҰРАМЫ МЕН БИОСАЛМАҒЫН ЗЕРТТЕУ

Л. Х. Сейдалиева¹, Г. Ж. Кенжетев¹, И. В. Волкова²

¹Ш. Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау, Қазақстан,
²Астрахань мемлекеттік техникалық университеті, Ресей

Түйін сөздер: Каспий теңізі, теңіз порты, мұнай кәсіпшілігі, экологиялық мониторинг, теңіз флорасы, тұздылығы, төменгі өсімдіктер, фитопланктон, көк-жасыл, түрлік құрамы, саны, салмағы, түрлері – индикаторлары, органикалық заттар.

Аннотация. Алғаш рет салдарынан антропогендік ластану мен теңіз деңгейін арттыру туындаған гидрологиялық және гидрохимиялық режимдерінің өзгерістерге Маңғыстау облысы шеңберінде Каспий теңізінің фитопланктонның құрамы мен бөлу сапалық және сандық бағалау берілген

Ең көп тараған түрлерінің биомасса және санның динамикасы, доминирленген және субдоминирленген топтың заңдылығы анықталған. Сұралған ауданның орнын көрсететін карта-сызбасы құрастырылған. Іс жүзінде, фитопланктонның қалыптастыру және бөлу тетіктерін анықтау үшін, су экожүйелерінің трофикалық деңгейлерінің Каспий теңізінің Дағыстан аудандың балық жемшөбінің базасының жағдайын дұрыс бағалауға болатынын анықталған. Бұрын таңдалмаған зерттелген ауданда фитопланктонның үш түрін анықтаған. Бұл қолайлы экологиялық жағдайлар Солтүстік Каспийдің Каспий теңізі бойынша, атап айтқанда, жалпы биологиялық өнімділігі тән осы көбеюді, көрсете отырып, оқу кезеңінде фитопланктонның жеткілікті жоғары деңгейін қамтамасыз ету екендігі анықталды.

Мақала нәтижелері теңіздегі мемлекеттік экологиялық мониторинг тұрақты кешенді мен Маңғыстау облысының аясында Каспий теңізінің жағалау аймағын мүмкіндігін растайды.

Поступила 05.04.2016 г.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

Редактор *М. С. Ахметова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 15.04.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
13,5 п.л. Тираж 300. Заказ 2.