

УДК 581.526.323(262.81)

ФИТОБЕНТОС КРАСНОВОДСКОГО ЗАЛИВА**Е. И. БЛИНОВА, Г. М. ФИЛИППОВ**
ВНИРО, Туркменское отделение ЦНИОРХа

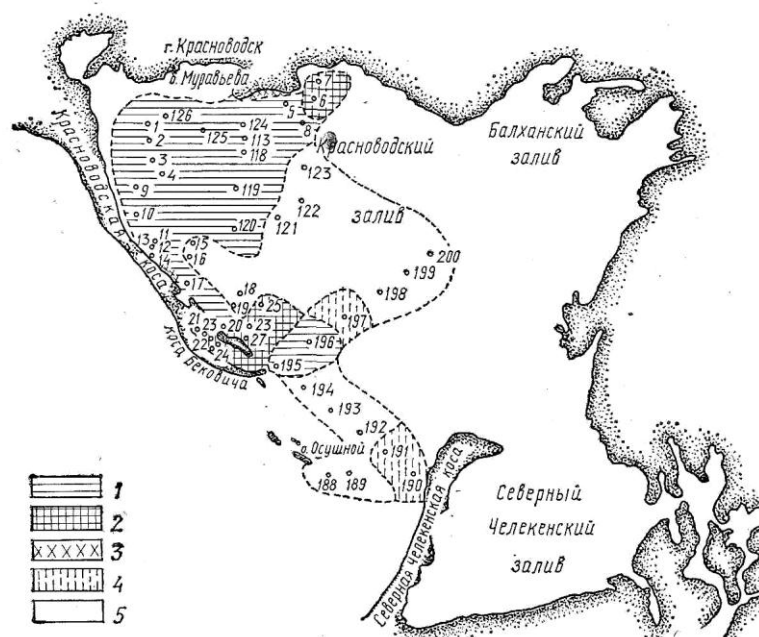
Красноводский залив — один из наиболее крупных заливов у восточного побережья Каспийского моря. Он служит местом зимовки большого числа водоплавающих птиц. Постановлением Совета Министров Туркменской ССР с июня 1968 г. Красноводский залив объявлен государственным орнитологическим заповедником. Макрофитобентос играет значительную роль в жизни залива: он является важным компонентом биоценозов, создает благоприятные условия для развития многих беспозвоночных и мальков рыб и служит пищей для водоплавающих птиц.

Данные о распределении растительности Красноводского залива были получены в основном в 30-е годы М. С. Киреевой и Т. Ф. Шаповой с помощью дночерпателя, на глубине 1 м и менее водоросли выбирали из рамки граблями.

В настоящее время площадь и глубина залива значительно уменьшились, произошли изменения в гидрологии залива. Существенно изменились также видовой состав и количественное развитие макрофитов Каспийского моря за последние 30—40 лет. Эти изменения, вероятно, коснулись и Красноводского залива. В настоящей статье изложены результаты изучения видового состава, качественного и количественного распределения фитобентоса в Красноводском заливе.

В 1966—1967 гг. Г. М. Филипповым собран материал о распределении водорослей на большей части Красноводского залива, а также в Балханском и Северо-Челекенском заливах Каспийского моря. Для качественной характеристики донных макрофитов использовали ботаническую драгу, бимтрал, сачок, грабли. С помощью маски, ласт, трубки и акваланга проведены визуальные наблюдения. Для получения количественных данных использовали дночерпатель Петерсена, а биомассу харовых водорослей в бухте Бековича определяли на 1 м² с помощью рамки. В июле 1971 г. Е. И. Блинова изучала растительность преимущественно западной половины Красноводского залива. Сбор водорослей и наблюдения под водой производили пять аквалангистов клуба «Дельфин» под руководством В. Г. Странина. Всего выполнено 52 станции и заложено 56 количественных площадок (50×50 см).

С севера к Краснодарскому заливу примыкает хребт Куба-Даг, с запада он ограничен Краснодарской косой, а с юго-востока Северо-Челекенской косой (рисунок). Между ними расположен вход в залив шириной около 10 миль. Преобладают глубины менее 5 м. Наиболее глубоководна южная часть залива — 7—9 м. Дно образовано преимущественно мягкими грунтами. Пылеватый песок характерен для самых прибрежных и мелководных участков. Значительные площади заняты



Распределение растительности в Краснодарском заливе (цифрами обозначены номера станций наблюдения):

1 — цветковые растения (зостера, рдест); 2 — харовые водоросли; 3 — красные и зеленые водоросли, прикрепленные к плите; 4 — неприкрепленные красные и зеленые водоросли; 5 — растительность отсутствует.

илистым песком и песчаным илом с ракушей. В местах, где отмечается наименьшее движение воды и понижение дна, скапливается ил. У Краснодарской косы и к востоку от бухты Муравьева в самом прибрежье на глубине 0—1,5 м отмечены выходы каменистых плит. Соленость вод Краснодарского залива — 13,5‰, а в наиболее мелководных участках в летнее время, в период интенсивного испарения, она увеличивается до 15‰. Достаточно большая изолированность залива от моря обуславливает значительные колебания температуры воды. Вода в заливе летом нагревается, а зимой охлаждается сильнее, чем на прилегающих участках открытого моря. Прозрачность воды в заливе низкая, в среднем 1 м, иногда снижается до нескольких сантиметров или возрастает до 3—4 м. Распределение станций и основных групп растительности по материалам 1971 г. приведено на рисунке. В Краснодарском заливе обнаружено шесть видов зеленых, три вида харовых, шесть видов красных водорослей-макрофитов и три вида высших водных растений. Приводим систематический список видов водорослей и высших водных растений, обнаруженных в Краснодарском заливе в июле 1971 г. (таблица).

Т а б л и ц а

Вид	№ станции	Глубина, м
Зеленые водоросли (Chlorophyta)		
<i>Enteromorpha linza</i> (L.) J. Ag.	14	0—0,5
<i>Chaetomorpha gracillis</i> Kuetz.	197	6
<i>Ch. linum</i> (Muell.) Kuetz.	1, 14, 197, 199	0—6
<i>Rhizoclonium implexum</i> (Dillw.) Kuetz.	7	1,8
<i>Cladophora sericea</i> (Huds.) Kuetz.	14, 190	0,5—6
<i>Cl. vagabunda</i> (L.) Носк.	6, 14, 199	0—4,2
Харовые водоросли (Charophyta)		
<i>Chara aspera</i> Deth. ex Willdenow.	6, 7	1—1,8
<i>Ch. foetida</i> A. Br.	25, 26	4
<i>Ch. hispida</i> L.	21, 22, 23, 24	0,5—1,0
Красные водоросли (Rhodophyta)		
<i>Kylinia virgatula</i> (Harv.) Papenf.	14	0—0,5
<i>Acrichaetium thuretii</i> (Born.) Coll. et Herv.	14	0—0,5
<i>Polysiphonia denudata</i> (Dillw.) Kuetz.	14, 197	0—0,5; 6
<i>Polysiphonia violacea</i> f. <i>violacea</i> (Roth.) Grev.	6, 7, 191, 107, 199	1—6
<i>P. violacea</i> f. <i>subulata</i> (Ducl.) Hauck.	121	3
<i>Lophosiphonia obscura</i> (Ag.) Falkenb.	6, 7, 14, 197	0—6
Цветковые растения (Angiospermae)		
<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	5, 8, 118, 119, 124	1—3
<i>Ruppia maritima</i> L.	1	2,1
<i>Zostera minor</i> L.	1—4, 9, 9—12, 17, 20, 118—120, 125, 126, 195, 196	1—4

На большей части дна Красноводского залива развиваются заросли высших цветковых растений: zostеры (*Zostera minor*) и рдеста (*Potamogeton pectinatus*). В самой северо-западной части исследованного нами района залива (станции № 1—4, 125, 126) на глубине 1—3,3 м на песчано-илистом грунте развиваются заросли zostеры. Дно покрыто отдельными, иногда редкими пятнами растительности. Проективное покрытие дна zostерой на станциях колебалось от 5 до 85%. Максимальная биомасса изменялась от 27 до 1160 г/м², а средняя биомасса на разных станциях — от 26 до 916 г/м²*

На станциях № 1—4 работы проводили 1 июля; средняя длина zostеры в это время на разных станциях колебалась от 13 до 18 см. На станциях № 125, 126, где пробы были взяты 17 июля, средняя длина zostеры составляла 16,6—19,6 см.

В районе, примыкающем к Красноводской косе (станции № 9—12, 17, 20), имеют место глубины от 1 до 3,7 м. Дно илисто-песчаное или песчано-илистое с ракушей. Здесь также обнаружена zostера. Пятна zostеры на разных станциях занимали от 10 до 100% площади дна, максимальная биомасса — 180—1040 г/м², средняя — 26,8—980 г/м². Средняя длина zostеры 3 июля была 11,3 — 24 см.

В центральной части исследованного района (станции № 118—120, 124) на глубине от 1,1 до 3,1 м дно песчано-илистое с ракушей. Здесь

* Здесь и далее средняя биомасса фитобентоса приводится с учетом проективного покрытия дна растительностью.

обнаружены смешанные заросли zostеры (*Zostera minor*) и рдеста (*Potamogeton pectinatus*). Растительность покрывала дно на 30—80%. Максимальная биомасса колебалась от 320 до 680 г/м², средняя достигала 200—512 г/м². Вегетативные органы имели среднюю длину у zostеры 12,8—15,7 см, у рдеста — 11,6 см. Средняя длина цветущих побегов рдеста 19 июля составляла 39 см. На станциях № 5 и 8 с илисто-песчаным дном на глубине 1 м обнаружен рдест. Заросли этого вида занимали всего 20—30% площади дна. Максимальная биомасса рдеста равнялась 120—368 г/м², средняя — 50—82 г/м². Рдест имел только вегетативные органы. Средняя длина растений — 7,5 см.

Заросли zostеры обнаружены и в южной части залива с илисто-песчаным дном, к востоку от бухты Бековича на станциях № 195, 196, на глубинах 3—4 м. В этом районе zostера покрывала дно сплошным ковром. Максимальная биомасса достигала 1080—1160 г/м², средняя — 820—1000 г/м². Средняя длина zostеры 27 июля — 15—24 см.

В наиболее защищенных местах на песчано-илистом или илистом дне с запахом сероводорода встречаются заросли харовых водорослей (*Chara hispida*). Пышного развития они достигают в бухтах Бековича и Кизыл-Су (станции № 21—24) на глубине 0,5—1 м. В бухте Кизыл-Су хара занимает значительную площадь на глубине 0,5—1 м, а в бухте Бековича она проходит полосой шириной 40—50 м на той же глубине. Дно на 60—100% покрыто харой. Максимальная биомасса достигает 9,4 кг/м², средняя — 4—5 кг/м². Средняя длина хары — 21—45 см. В самой прибрежной части и на глубине более 1 м в 1971 г. харовые водоросли отсутствовали. По данным 1966—1967 гг., большая часть бухт Кизыл-Су и Бековича была занята мощными зарослями хары, максимальная биомасса 45,7 кг/м², максимальная длина отдельных растений — 1,3—1,8 м. К северу от бухты Бековича (станции № 25, 26) на глубине 4 м и песчано-илистом дне развивалась *Chara foetida*. Заросли ее покрывали дно на 40—50%. Максимальная биомасса — 492—648 г/м², средняя — 125—244 г/м², средняя длина растений 10—11 см.

Харовые водоросли (*Chara aspera*) обнаружены также в северной части Красноводского залива в бухте 11-го километра на глубине 1—2 м и песчано-илистом дне. Хара обильно обросла эпифитами, особенно *Polysiphonia violacea* f. *violacea*, а также *Lophosiphonia obscura*, *Cladophora vagabunda*, *Rhizoclonium implexum*, *Lingbia* sp.

Пятна растительности занимали 40—75% дна. Максимальная биомасса водорослей — 368—988 г/м², средняя — 255 г/м².

На трех станциях (№ 190, 191, 197) с глубинами 4—6 м и песчано-илистым дном обнаружены значительные скопления неприкрепленных водорослей. Среди них наиболее массовым видом была *Polysiphonia violacea* f. *violacea*, зарегистрированы также *Cladophora*, *Lophosiphonia*, *Chaetomorpha*, *Lingbia*. На станциях № 190 и 197 дно было сплошь покрыто этими водорослями. Максимальная биомасса указанных видов составляла 158—516 г/м², средняя — 14,7—340 г/м².

У Красноводской косы, в самом прибрежье, на глубине +0,2—1,5 м на каменных плитах обнаружены прикрепленные зеленые и красные водоросли, образующие отдельные пятна зарослей (станция № 14). В супралиторали (зоне заплеска) и на глубинах до 0,5 м развивается кладофора (*Cladophora sericea*, *Cl. vagabunda*), биомасса которой достигает 1,44 кг/м². На глубине 0—0,5 м растет *Enteromorpha linza* (биомасса 2,5 кг/м²). Кладофора и энтероморфа образуют и смешанные заросли.

На глубине 0,3—1,5 м появляются красные водоросли: *Polysiphonia denudata*, *Lophosiphonia obscura* с эпифитом *Acrochaetium*. Смешанные заросли водорослей на глубине 0,5 м имеют биомассу 584 г/м².

Центральная часть Краснодарского залива (станции № 15, 16, 18, 19, 121, 123, 198—200) на глубине 2—4,7 м лишена растительности. Грунты в этом районе песчано-илистые или илистые.

При входе в Краснодарский залив (станции № 188, 189) глубина достигает 9—9,5 м, дно песчаное. Растительность отсутствует. Условия этого участка неблагоприятны для развития растительности из-за мягких песчаных грунтов, значительного движения воды и большой глубины. Высшая водная растительность, которая могла бы развиваться на песчаных грунтах, у берегов Восточного Каспия на столь значительных глубинах не обнаружена. К северу и северо-востоку от острова Осушного (станции № 192—194) глубины достигают 6—7 м, дно илистое. Растительность также не найдена.

На основании материалов, полученных в 1971 г. для западной половины Краснодарского залива, а также визуальных наблюдений в 1966—1967 гг. по всему заливу, можно предположить, что в восточной части Краснодарского и в Балханском заливах развиваются преимущественно высшие цветковые растения (зостера, рдест, возможно руппия) и харовые водоросли. По весьма ориентировочным подсчетам, общая биомасса (запас) фитобентоса Краснодарского залива в июле составляет 100—150 тыс. т сырого вещества.

Сравнение полученных нами данных с материалами за 30-е годы (Киреева, Шапова, 1957а, 1957б) показывает, что картина распределения растительности в Краснодарском заливе полностью изменилась. По данным М. С. Киреевой и Т. Ф. Шаповой, основная масса растительности была сосредоточена в северной части Краснодарского залива, Балханском и Михайловском заливах и состояла из харовых водорослей с эпифитами *Polysiphonia* spp., *Lophosiphonia*, и только у полуострова Дарджа на песчаном грунте отмечено развитие *Polysiphonia sertularioides-Lophosiphonia obscura*, а на каменистых грунтах — зеленых водорослей родов *Enteromorpha*, *Cladophora* и красных из рода *Polysiphonia*. Зостера даже не упоминается в систематическом списке видов.

По нашим данным, большая часть Краснодарского залива занята зарослями высших цветковых растений, прежде всего зостеры (*Zostera minor*) и в меньшей степени рдеста (*Potamogeton pectinatus*). Харовые водоросли развиваются на илистых или песчано-илистых грунтах в наиболее защищенных частях залива.

Выводы

В Краснодарском заливе обнаружено шесть видов зеленых, три вида харовых, шесть видов красных водорослей — макрофитов и три вида высших водных растений.

Выявлены закономерности распределения растительности. Преимущественное развитие в Краснодарском заливе имеют цветковые растения, прежде всего зостера, которые обнаружены на илисто-песчаных грунтах на глубине 1—4 м. В наиболее защищенных местах, на илистом и песчано-илистом грунтах развиваются заросли харовых водорослей. На немногочисленных твердых грунтах растут зеленые (*Cladophora*, *Enteromorpha*) и красные (*Polysiphonia*, *Lophosiphonia*) водоросли.

Общая биомасса фитобентоса в Краснодарском заливе в июле составляла 100—150 тыс. т по сырому весу.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Забержинская Э. Б. Водоросли — макрофиты Каспийского моря. — «Материалы III Закавказской конференции по спорным растениям, посвященной 50-летию Великой Октябрьской социалистической революции», 1968, с. 50—52.

Забержинская Э. Б., Зинова А. Д., Петров К. М. Макрофиты Каспийского моря у берегов Азербайджана (зеленые, бурые, красные водоросли). Опыт геолого-геоморфологических и гидробиологических исследований береговой зоны моря. М.—Л., «Наука», 1967. 203 с.

Зинова А. Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. М.—Л., «Наука», 1967. 397 с.

Киреева М. С., Шапова Т. Ф. Донная растительность Красноводского залива. — «Труды ИОАН», 1957а, т. 23, с. 138—145.

Киреева М. С., Шапова Т. Ф. Материалы по систематическому составу и биомассе водорослей и высшей водной растительности Каспийского моря. — «Труды ИОАН», 1957б, т. 23, с. 125—137.

SUMMARY

18 macrophyte species have been found in the Krasnovodsk Bay: 9 species of green algae, 6 of red algae and 3 of higher plants. Distribution of plants in relation to depth and kind of bottom is described.

According to preliminary estimates the total phytobenthic biomass in July has been shown to amount to 100—150 thousand tons (wet weight).