

УДК 581.526.323(262.81)

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

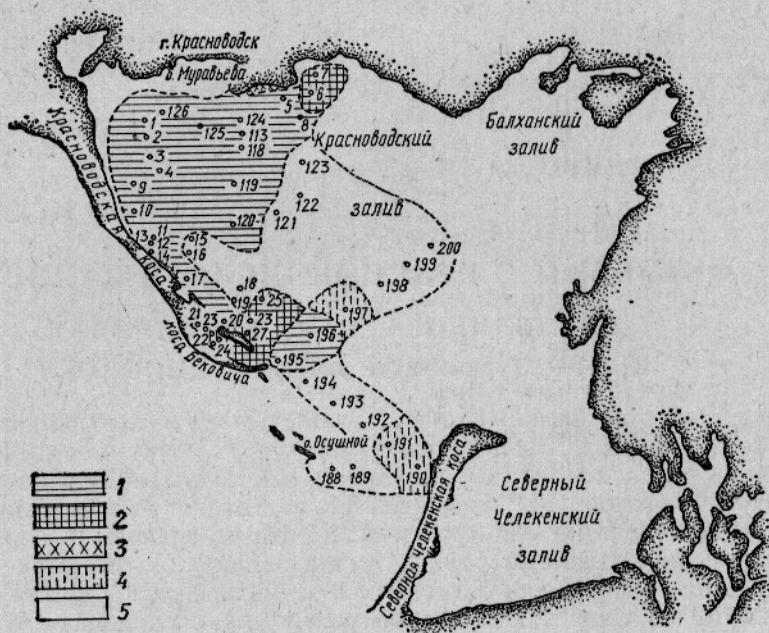
Красноводский залив — один из наиболее крупных заливов у восточного побережья Каспийского моря. Он служит местом зимовки большого числа водоплавающих птиц. Постановлением Совета Министров Туркменской ССР с июня 1968 г. Красноводский залив объявлен государственным орнитологическим заповедником. Макрофитобентос 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. Щаповой 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 м<sup>2</sup> 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 Красноводскому заливу примыкает хребет Куба-Даг, с запада он ограничен Красноводской 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 Красноводском 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 Красноводской косы и к востоку от бухты Муравьева в самом прибрежье на глубине 0—1,5 м отмечены выходы каменных плит. Соленость вод Красноводского 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 Красноводском 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 Красноводском заливе в июне 1971 г. (таблица).

Таблица

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.) Hock.	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 (Rhodophita)		
<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: зостеры (*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 зостеры. Дно покрыто отдельными, иногда редкими пятнами растительности. Проективное покрытие дна зостерой на станциях колебалось от 5 до 85%. Максимальная биомасса изменялась от 27 до 1160 г/м<sup>2</sup>, а средняя биомасса на разных станциях — от 26 до 916 г/м<sup>2</sup>\*

На станциях № 1—4 работы проводили 1 июля; средняя длина зостеры в это время на разных станциях колебалась от 13 до 18 см. На станциях № 125, 126, где пробы были взяты 17 июля, средняя длина зостеры 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 илесто-песчаное или песчано-илистое с ракушей. Здесь также обнаружена зостера. Пятна зостеры на разных станциях занимали от 10 до 100% площади дна, максимальная биомасса — 180—1040 г/м<sup>2</sup>, средняя — 26,8—980 г/м<sup>2</sup>. Средняя длина зостеры 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/м<sup>2</sup>, средняя достигала 200—512 г/м<sup>2</sup>. 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 илесто-песчаным дном на глубине 1 м обнаружен рдест. Заросли этого вида занимали всего 20—30% площади дна. Максимальная биомасса рдеста равнялась 120—368 г/м<sup>2</sup>, средняя — 50—82 г/м<sup>2</sup>. Рдест имел только вегетативные органы. Средняя длина растений — 7,5 см.

Заросли zostеры обнаружены и в южной части залива с илесто-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/м<sup>2</sup>, средняя — 820—1000 г/м<sup>2</sup>. Средняя длина zostеры 27 июля — 15—24 см.

В наиболее защищенных местах на песчано-илестом или илестом 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/м<sup>2</sup>, средняя — 4—5 кг/м<sup>2</sup>. 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/м<sup>2</sup>, максимальная длина отдельных растений — 1,3—1,8 м. К северу от бухты Бековича (станции № 25, 26) на глубине 4 м и песчано-илестом дне развивалась *Chara foetida*. Заросли ее покрывали дно на 40—50%. Максимальная биомасса — 492—648 г/м<sup>2</sup>, средняя — 125—244 г/м<sup>2</sup>, 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-илестом дне. Хара обильно обросла эпилитами, 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/м<sup>2</sup>, средняя — 255 г/м<sup>2</sup>.

На трех станциях (№ 190, 191, 197) с глубинами 4—6 м и песчано-илестым 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/м<sup>2</sup>, средняя — 14,7—340 г/м<sup>2</sup>.

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/м<sup>2</sup>. На глубине 0—0,5 м растет *Enteromorpha linza* (биомасса 2,5 кг/м<sup>2</sup>). Кладофора и энтероморфа образуют и смешанные заросли.

На глубине 0,3—1,5 м появляются красные водоросли: *Polysiphonia denudata*, *Lophosiphonia obscura* с эпилитом *Acrochaetium*. Смешанные заросли водорослей на глубине 0,5 м имеют биомассу 584 г/м<sup>2</sup>.

Центральная часть Красноводского 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 Красноводский 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 Красноводского залива, а также визуальных наблюдений в 1966—1967 гг. по всему заливу, можно предположить, что в восточной части Красноводского и в Балханском заливах развиваются преимущественно высшие цветковые растения (зостера, рдест, возможно руппия) и харовые водоросли. По весьма ориентировочным подсчетам, общая биомасса (запас) фитобентоса Красноводского 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 Красноводском заливе полностью изменилась. По данным М. С. Киреевой и Т. Ф. Шаповой, основная масса растительности была сосредоточена в северной части Красноводского 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 Красноводского 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 Красноводском 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 Красноводском 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 многочисленных твердых грунтах растут зеленые (*Cladophora*, *Enteromorpha*) и красные (*Polysiphonia*, *Lophosiphonia*) водоросли.

Общая биомасса фитобентоса в Красноводском 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 споровым 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 phyto-benthic biomass in July has been shown to amount to 100—150 thousand tons (wet weight).