

Е.Г. РАЕВСКАЯ, И.Р. ЛЕВЕНЕЦ, Е.Б. ЛЕБЕДЕВ

История изучения бентосной флоры и фауны Дальневосточного морского заповедника (залив Петра Великого Японского моря)

Кратко описана история изучения бентосной фауны и флоры в Дальневосточном морском биосферном заповеднике и прилегающих акваториях зал. Петра Великого. По результатам исследований конца XX в. проведен сравнительный ретроспективный анализ бентосной флоры южного и восточного участков Дальневосточного морского заповедника. На основании мониторинговых исследований начала XXI в. обсуждаются флористические и фаунистические изменения состава донной биоты.

Ключевые слова: макроводоросли, моллюски, бентосная флора и фауна, малакофауна, Дальневосточный морской заповедник, залив Петра Великого, Японское море.

History of studying benthic fauna and flora of the Far Eastern Marine Reserve (Peter the Great Bay, Sea of Japan). E.G. RAYEVSKAYA (Far Eastern Federal University, Vladivostok), I.R. LEVENETS (A.V. Zhirmunsky National Scientific Center of Marine Biology, FEB RAS, Vladivostok), E.B. LEBEDEV (Far Eastern Marine Biosphere Reserve, A.V. Zhirmunsky National Scientific Center of Marine Biology, FEB RAS, Vladivostok).

The history of researches of benthic fauna and flora in the Far Eastern Marine Biosphere Reserve and the adjacent waters of Peter the Great Bay (Sea of Japan) was briefly described. The comparative retrospective analysis of benthic flora of the Southern and Eastern parts of the Reserve based on the results of the researches of the late 20th century was carried out. According to the results of monitoring researches of the beginning of the 21st century, the floristic and faunistic changes in the composition of bottom biota are discussed.

Key words: macroalgae, mollusks, benthic flora and fauna, malacofauna, the Far Eastern Marine Reserve, Peter the Great Bay, Sea of Japan.

Западная часть зал. Петра Великого Японского моря с 1978 г. является охраняемой акваторией Дальневосточного морского заповедника. Бентосную флору и фауну будущего заповедника и сопредельных вод начиная с 20-х годов прошлого века исследовали сотрудники Зоологического, Ботанического и Океанологического институтов (ныне ЗИН РАН, БИН РАН и ИО РАН), Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ныне – Тихоокеанский филиал ВНИРО), а с 1970-х годов – сотрудники Дальневосточного государственного морского заповедника (ДВГМЗ) и Института биологии моря (ИБМ) (ныне – Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН) [11, 14].

Бентосная фауна и флора зал. Посыета и прилегающих акваторий, являющихся западным и южным участками заповедника, изучалась в 1960-х годах комплексными

РАЕВСКАЯ Екатерина Германовна – магистрант (Дальневосточный федеральный университет, Владивосток), *ЛЕВЕНЕЦ Ирина Романовна – кандидат биологических наук, научный сотрудник (Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, Владивосток), ЛЕБЕДЕВ Евгений Борисович – младший научный сотрудник (Дальневосточный морской заповедник – филиал Национального научного центра морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, Владивосток). *E-mail: iralevenetz@rambler.ru

гидробиологическими экспедициями ЗИН АН СССР под руководством малакологов А.Н. Голикова и О.А. Скарлато [10]. В результате исследований установлен таксономический состав биоты и описаны основные донные сообщества. По материалам этих экспедиций были опубликованы коллективные труды «Фауна и флора залива Посьета Японского моря», «Труды Зоологического института АН СССР», и в дальнейшем отдельные представители бентоса были внесены в определители [2, 19 и др.] и таксономический каталог биоты зал. Петра Великого [1]. Редкие и уязвимые виды гидробионтов были включены в Красные книги.

Первые после создания заповедника фаунистические исследования были проведены на литорали в 1983–1984 гг. Их результатом стала серия обзорных статей по основным группам донных беспозвоночных: актиниям, многощетинковым червям, брюхоногим моллюскам, равноногим и разноногим ракам [4]. На основании полученных в ходе экспедиций ИБМ материалов была инвентаризована литоральная фауна (более 200 видов) и выделены основные поясообразующие группировки островной литорали [5].

В 1980–1990 годах на заповедных акваториях сотрудниками ДВГМЗ и ИБМ ДВО РАН проводились различные специализированные и комплексные экспедиции. По их результатам инвентаризована литорально-сублиторальная флора и фауна трех участков – восточного, западного и южного [18]. Свой вклад в изучение бентосной флоры Дальневосточного морского заповедника внесли альгологи ТИНРО (М.В. Суховеева, Л.Г. Паймеева) и ИБМ (Н.Г. Ключкова, Ж.В. Демешкина, И.С. Гусарова, И.Р. Левенец, Н.В. Кашенко и др.). Сведения о составе донной биоты и распределении организмов по территории заповедника приведены в обобщающей сводке, изданной в 2004 г. [3].

Альгологом Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург) Л.П. Перестенко в 1960–1980-х годах была исследована донная флора зал. Посьета, в том числе южного участка морского заповедника. Изучение таксономического состава и распространения макроводорослей позволило автору выявить ряд закономерностей их вертикального и горизонтального распределения. Была уточнена биономическая структура литоральной и сублиторальной зон. Проведенные в зал. Посьета и других районах Японского моря флористические исследования привели Л.П. Перестенко к разработке на примере северо-западной Пацифики новой фитогеографической системы шельфа Мирового океана не только с подзонами, но и с интерзонами [17].

Сезонные флористические и фитоценотические исследования в зал. Посьета позволили Л.П. Перестенко выявить связь между экологией, биологией и распространением видов групп *Algae* и определить роль каждой группы в формировании бентосной флоры. Термопатические характеристики у зеленых водорослей зал. Посьета оказались беднее, чем у красных и бурых. Тот факт, что красные водоросли более полно и разнообразно реагируют на условия обитания, объясняется наибольшей интенсивностью их видо- и родообразования. По результатам изучения и анализа видовой изменчивости макроводорослей Л.П. Перестенко были опубликованы монографии «Водоросли залива Петра Великого» и «Красные водоросли дальневосточных морей России» [15, 16].

В ходе работ 1985–1997 гг. по инвентаризации литоральной биоты Дальневосточного морского заповедника были сделаны флористические находки. На южном участке сотрудник заповедника А.А. Кепель обнаружил три вида бурых водорослей: новый для науки *Hapterophycus primoriensis* Kerpel и два новых для зал. Петра Великого – *Analipus filiformis* (Rupr.) Parenfuss и *Ralfsia bornetii* Kuckuck [6, 7]. Им также изучен репродуктивный цикл литоральной бурой водоросли *Analipus japonicus* (Harv.) Wynne. Выявлены различия и особенности размножения аналипуса в различных популяциях – приморской, японской, американской. Установлено, что в зал. Петра Великого неблагоприятным фактором, определяющим развитие вертикальных побегов и размножение аналипуса летом и осенью, является ледовый покров [8].

Сезонный состав литоральных сообществ макрофитов был изучен А.А. Кепелем в 1980–1990-х годах на южном участке заповедника в устье протоки, соединяющей

оз. Птичье и бухту Сивучью. Установлено, что в результате особых условий (защищенности от прибоя и значительных колебаний температуры и солености) в устье протоки сформировались специфические сообщества. В отличие от тех, что встречаются на морском берегу близлежащих районов зал. Петра Великого, для сообществ макрофитов в устье протоки характерны: а) небольшое видовое богатство при общем их обилии; б) довольно большая доля зеленых водорослей; в) преобладание красных водорослей по биомассе над другими группами [9].

По данным инвентаризационной сводки, в начале 2000-х годов на восточном и южном участках заповедника было встречено 169 видов водорослей и 3 вида морских трав [3]. На восточном участке изучено 12 местообитаний: 9 материковых (мысы Азарьева, Астафьева, Льва, Теляковского, бухты Астафьева, Теляковского, Горшкова, Спасения, Средняя) и 3 островных (кекуры Баклани, острова Большой Пелис и Де-Ливрона). Всего найдено 40 видов, среди которых доминируют Rhodophyta (рис. 1).

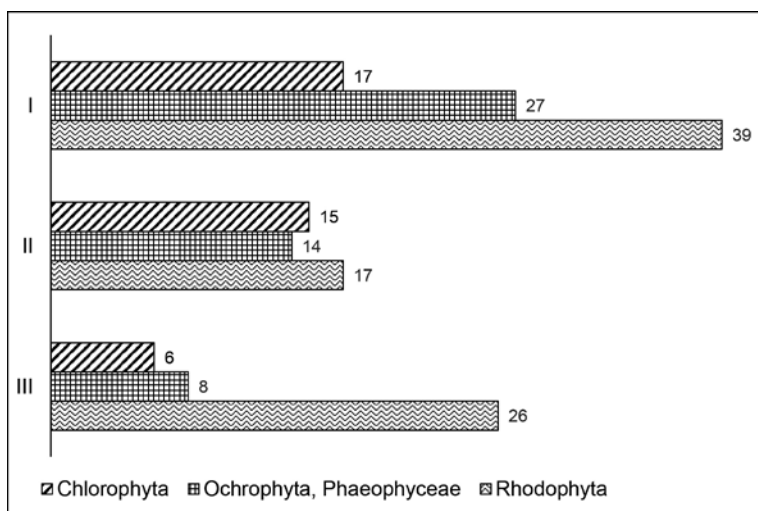


Рис. 1. Число видов макроводорослей на участках Дальневосточного морского заповедника. I – виды, распространенные на всей акватории заповедника; II – виды, встреченные только на южном участке; III – виды, встреченные только на восточном участке

На южном участке исследовано 5 местообитаний: 3 материковых (мыс Бутакова, бухта Пемзоява, мыс Островок Фальшивый), а также 2 островных (острова Веры и Фуругельма). Всего встречено 46 видов. Мегатаксоны вносят примерно равный вклад в состав флоры, с незначительным преобладанием Rhodophyta.

Видов, распространенных на всей акватории заповедника, обнаружено 83. Как и на восточном участке, доминируют представители Rhodophyta.

Сравнительный ретроспективный анализ бентосной флоры, основанный на исследованиях конца XX в., показал, что флора приматериковой и приостровной акваторий различна по таксономической структуре. Для первой характерно доминирование Rhodophyta (как и для других участков азиатского побережья), для второй – Phaeophyceae (рис. 2). Преобладание видов Phaeophyceae в составе приостровной флоры объясняется их лучшей приспособляемостью к активной гидродинамике данных акваторий.

В 2000-х годах оценивалось влияние антропогенных и климатических факторов на отдельные группы макробентоса и сообщества в целом [20]. Мониторинговые исследования начала 2010-х годов выявили снижение видового богатства и разнообразия литоральной и верхнесублиторальной макрофлоры. Обращает на себя внимание факт отсутствия в сборах видов, ранее повсеместно распространенных на акватории заповедника [13].

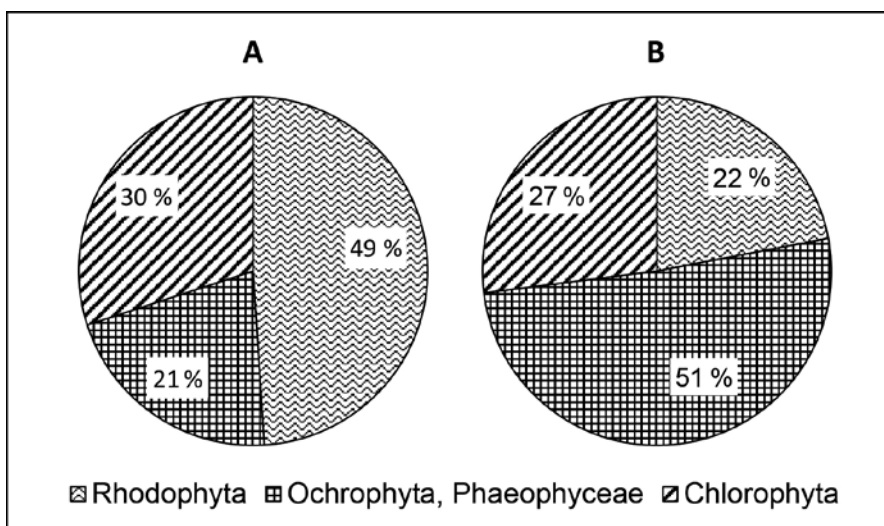


Рис. 2. Вклад мегатаксонов водорослей в состав вдольматериковой (А) и приостровной (В) флоры Дальневосточного морского заповедника

Снижение биоценологической роли морских трав и водорослей связано с усилением рекреационной нагрузки, заилением грунтов и загрязнением вод в результате марикультурной деятельности. В свою очередь, это вызывает обеднение качественного и количественного состава макрозообентоса [12].

Несмотря на длительный период инвентаризации биоты заповедника, на его акватории и территории еще остаются «белые пятна». Так, в 2019 г. установлен состав и распределение сообществ макробентоса ранее не изученной литоральной зоны п-ова Ликандера (о-в Попова). По результатам мониторинговых исследований начала XXI в. фауна моллюсков заповедника дополнена 5 видами двустворчатых и 38 видами брюхоногих. На литорали заповедника в начале 2010-х годов было найдено 13 видов брюхоногих, а также 3 вида и 1 гибрид двустворчатых моллюсков, новых для литоральной малакофауны [11]. Установлено, что южный участок заповедника лидирует по числу фаунистических находок. Основу фауны заднежаберных брюхоногих заповедника составляют виды, известные и в других частях зал. Петра Великого. При этом в ее состав входит ряд таксонов, редко встречающихся или совсем не отмеченных за пределами Дальневосточного морского заповедника.

Таким образом, с фаунистической и биогеографической точек зрения заповедник остается интересным для исследователей, и его изучение должно быть продолжено. Целесообразно проведение ежегодного мониторинга флоры и фауны на наиболее значимых участках. Изучение донной флоры и фауны заповедника должно охватывать уже сезонный и временной аспекты их существования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адрианов А.В., Кусакин О.Г. Таксономический каталог биоты залива Петра Великого Японского моря. Владивосток: Дальнаука, 1998. 350 с.
2. Волова Г.Н., Скарлато О.А. Двустворчатые моллюски залива Петра Великого. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1980. 95 с.
3. Дальневосточный морской биосферный заповедник. Т. 2. Биота / отв. ред. А.Н. Тюрин. Владивосток: Дальнаука, 2004. 848 с.
4. Животный мир Дальневосточного морского заповедника. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. 128 с.
5. Исследования литорали Дальневосточного морского заповедника и сопредельных районов. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. 124 с.

6. Кепель А.А. Два вида ральфсиевых водорослей, новых для флоры залива Петра Великого (Японское море) // Новости системат. низш. раст. 1999. Т. 33. С. 24–26.
7. Кепель А.А. Новый вид *Hapterophycus* Setch. et Gardn. (Scytosiphonaceae, Phaeophyta) из залива Петра Великого (Японское море) // Альгология. 2001. Т. 11, № 4. С. 462–467.
8. Кепель А.А. Репродуктивная фенология бурой водоросли *Analipus japonicus* в заливе Петра Великого (Японское море) // Биол. моря. 2000. Т. 26, № 6. С. 426–429.
9. Кепель А.А. Сезонная динамика макрофитобентоса на каменистой литорали в устье протоки озера Птичьего (юго-западная часть залива Петра Великого Японского моря) // Биол. моря. 1999. Т. 25, № 5. С. 355–359.
10. Кусакин О.Г., Чавтур В.Г. Гидробиологические исследования Российской академии наук в дальневосточных морях в послевоенный период. Ч. 2. Исследования дальневосточных институтов // Биол. моря. 2000. Т. 26, № 2. С. 132–143.
11. Лебедев Е.Б., Левенец И.Р. Состав малакофауны Дальневосточного морского заповедника (залив Петра Великого Японского моря) // Вестн. КрасГАУ. 2018. Вып. 3. С. 189–193.
12. Левенец И.Р., Лебедев Е.Б. Изменения в бентосных сообществах бухты Миноносок (залив Посъета, Японское море) // Изв. ТИНРО. 2015. Т. 183. С. 217–226.
13. Левенец И.Р., Лебедев Е.Б. Разнообразие макрофитов литорали Дальневосточного морского биосферного заповедника ДВО РАН (залив Петра Великого) // Науч. тр. Дальрыбвтуза. 2015. Т. 36. С. 37–48.
14. Малютин А.Н. Дальневосточный морской биосферный государственный природный заповедник ДВО РАН. 35 лет на службе охраны природы // Вестн. ДВО РАН. 2013. № 2. С. 3–12.
15. Перестенко Л.П. Водоросли залива Петра Великого. Л.: Наука, 1980. 232 с.
16. Перестенко Л.П. Красные водоросли дальневосточных морей России. СПб.: Изд-во «Ольга», 1994. 331 с.
17. Перестенко Л.П. О принципах зонального биогеографического районирования шельфа Мирового океана и о системах зон // Морская биогеография. Предмет, методы, принципы районирования / под ред. О.Г. Кусакина. М.: Наука, 1982. С. 99–114.
18. Систематика и экология гидробионтов Дальневосточного морского заповедника. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1990. 152 с.
19. Фауна и флора залива Посъета Японского моря: гидробиологические работы с помощью водолазного метода / под ред. З.И. Барановой. Л.: Наука, 1971. 324 с.
20. Экологическое состояние и биота юго-западной части залива Петра Великого и устья реки Туманной: в 3 т. / Институт биологии моря ДВО РАН. Владивосток: Дальнаука. Т. 1. 2000. 206 с.; т. 2. 2001. 180 с.; т. 3. 2002. 206 с.