

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
BIOLOGICAL RESOURCES**

Научная статья

УДК 574.58(265.54)

DOI: 10.26428/1606-9919-2024-204-509-547

EDN: PTPBAS

**ХАРАКТЕРИСТИКА СУБЛИТОРАЛЬНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
У СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ЯПОНСКОГО МОРЯ
НА ОСНОВАНИИ КОНЦЕПЦИИ АДАПТИВНОЙ ЗОНЫ**

А.А. Дуленин*

Хабаровский филиал ВНИРО (ХабаровскНИРО),
680038, г. Хабаровск, Амурский бульвар, 13а

Аннотация. На материалах водолазной съемки 2010 г. с использованием данных, полученных с 1999 по 2023 г. у северо-западного побережья Японского моря, описана сублиторальная растительность. На основании концепции адаптивной зоны выделено 16 ассоциаций (*Ulvetum fenestratae*, *Saccharinetum japonicae*, *S. cichorioideae*, *Kjellmaniellum crassifoliae*, *Costarietum costariae*, *Agaretum clathratae*, *Desmarestetum viridae*, *Sargassetum miyabeae*, *S. pallidae*, *Stephanocystetum crassipae*, *Bossielletum compressae*, *Ptilotetum asplenioideae*, *Odonthalietum corymbiferae*, *Zosteretum marinae*, *Z. asiaticae*, *Phyllospadisetum iwatensis*) и группа сообществ корковых известковых водорослей. Ассоциации представляют собой мозаики адаптивных зон своих главных доминантов. Они формируют элементарные петерсеновские сообщества, в которых в среднем 58 % покрытия дна и 53 % удельной биомассы образовано главным доминантом. Ассоциации верхнего яруса могут быть опознаны визуально. С помощью подводных роботов возможна оценка проективного покрытия главного доминанта каждой ассоциации и их субдоминантов. Возможности визуального опознания видов подчиненных ярусов и количественных оценок их покрытия ограничены. Общая площадь, занятая ассоциациями растительности, — 217 км². Суммарная биомасса растительности в пределах ассоциаций оценена в 1248 тыс. т, из которых биомасса главных доминантов ассоциаций — 709 тыс. т. Промысловые запасы макрофитов района формируются в пределах их ассоциаций и оценены в 316 тыс. т, из которых запас единственного осваиваемого промыслом вида — *Saccharina japonica* — 94 тыс. т. Выполненные оценки не имеют статистически значимых отличий от сделанных ранее ($p = 0,79$), что позволяет использовать концепцию адаптивной зоны для учета промысловых ресурсов сублиторальной растительности.

Ключевые слова: северо-западная часть Татарского пролива, сублитораль, ассоциации растительности, концепция адаптивной зоны, Японское море

Для цитирования: Дуленин А.А. Характеристика сублиторальной растительности у северо-западного побережья Японского моря на основании концепции адаптивной зоны // Изв. ТИНРО. — 2024. — Т. 204, вып. 3. — С. 509–547. DOI: 10.26428/1606-9919-2024-204-509-547. EDN: PTPBAS.

* Дуленин Александр Алексеевич, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, dulenin@mail.ru, ORCID 0000-0002-3491-6805.

© Дуленин А.А., 2024

Characteristics of sublittoral vegetation at the northwestern coast of the Japan Sea based on the concept of adaptive zone

Alexander A. Dulenin

Khabarovsk branch of VNIRO (KhabarovskNIRO),
13a, Amursky Boulevard, Khabarovsk, 680038, Russia

Ph.D., leading researcher, dulenin@mail.ru, ORCID 0000-0002-3491-6805

Abstract. On materials of the diving survey conducted in 2010, using additional data obtained from 1999 to 2023, sublittoral vegetation at the northwestern coast of the Japan Sea is described. Basing on the concept of adaptive zone, 16 associations are identified (*Ulvetum fenestratae*, *Saccharinetum japonicae*, *S. cichorioidae*, *Kjellmaniellum crassifoliae*, *Costarietum costariae*, *Agaretum clathratae*, *Desmarestetum viridae*, *Sargassetum miyabae*, *S. pallidae*, *Stephanocystetum crassipae*, *Bossielletum compressae*, *Ptilotetum asplenoidae*, *Odonthalietum corymbiferae*, *Zosteretum marinae*, *Z. asiaticae*, *Phyllospadicetum iwatensis*) and a group of communities of encrusting calcareous algae. These associations are not abstract classification units, but mosaics of homogeneous adaptive zones of their main dominants considered as elementary Petersen-type communities where on average 58 % of bottom cover and 53 % of biomass are formed by the main dominant species. The associations of the upper layer can be identified visually, with assessing the projective coverage of main dominants and subdominants for each of them using underwater drones. Visual identifying for subordinate species is less available, as well as quantitative assessment of their coverage. The total area occupied by the vegetation associations is 217 km², i.e. about 2/3 of the total vegetation belt. The total biomass of vegetation within the associations is estimated as 1248 · 10³ t, of which the biomass of the main dominants is 709 · 10³ t. Commercial and potentially commercial resources of macrophytes are generally confined to their associations, that allows to estimate the total stock in 324 · 10³ t, including 94 · 10³ t of the only commercially used species *Saccharina japonica*. These stock values have no statistically significant difference from earlier estimations ($p = 0.79$), that approves using the concept of adaptive zone for assessment of commercial resources of subtidal vegetation.

Keywords: northwestern Tatar Strait, sublittoral vegetation, algae association, adaptive zone, Japan Sea

For citation: Dulenin A.A. Characteristics of sublittoral vegetation in the northwestern Tatar Strait based on the concept of adaptive zone, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2024, vol. 204, no. 3, pp. 509–547. (In Russ.). DOI: 10.26428/1606-9919-2024-204-509-547. EDN: PTPBAS.

Введение

Морские побережья Хабаровского края протянулись более чем на 2 тыс. км Японского и Охотского морей и имеют богатый пояс подводной морской растительности [Ресурсы..., 2020]. Однако подробные описания растительных сообществ этих районов до недавнего времени отсутствовали. Детальное описание состава и структуры растительных ассоциаций охотоморских побережий края уже дано [Дуленин, 2023]. Что касается северо-западного побережья Японского моря (СЗЯМ), ассоциации этого района ранее были выделены предварительно [Дуленин, 2008] и не могут быть верифицированы. Позднее по данным, которые использованы и в настоящей статье, растительные ассоциации сублиторали района были выделены еще раз, на принципах верифицируемости [Дуленин, 2021]. Однако они были лишь перечислены, подробные их характеристики не приводились.

Стоит отметить, что сублиторальные растительные сообщества российской части Японского моря изучены фрагментарно. Большинство работ касаются зал. Петра Великого. Растительность залива обсуждается более чем в 30 работах, которые перечислили Т.Л. Калита и А.В. Скрипцова [2014], констатируя тем не менее ее недоисследованность. Ассоциации растительности здесь выделила только Л.П. Перестенко [1980], не дав, однако, их количественных характеристик. Другие ис-

следователи ограничивались лишь описаниями отдельных фитоценозов [Скарлато и др., 1967; Дальневосточный морской биосферный заповедник, 2004; Skriptsova, Levenetz, 2012; Скрипцова и др., 2013, 2018; Калита, Скрипцова, 2018; и др.]. С разной степенью подробности представлены сублиторальные фитоценозы некоторых других участков Приморья [Гусарова, 1984, 2010; Паймеева, Гусарова, 1993; Кашенко, 1999]. Были охарактеризованы фитоценозы на нескольких участках южного Сахалина [Голиков и др., 1985] и о. Монерон [Фадеев, 1985]. У берегов юго-западного Сахалина ассоциации морской растительности описали К.М. Петров, В.Б. Поздеев [1992] и К.М. Петров [2004], но привели только общие сведения об их удельной биомассе и проективном покрытии ассоциации, без каких-либо статистических данных. Н.Г. Ключкова [1996] указала некоторые ассоциации Татарского пролива также без их количественных и качественных характеристик. В целом до сих пор не было опубликовано подробных верифицируемых описаний сублиторальных ассоциаций больших районов Японского моря.

Чтобы установить общие для растительных ассоциаций района черты их структуры, необходимо было выявить долю главного доминанта (ГД) в общем обилии каждой ассоциации района.

Поскольку существует проблема опознания на местности ранее выделенных сообществ [Разумовский, 2011], проводилась оценка возможностей визуальной идентификации и описания выделенных ассоциаций посредством визуальных наблюдений с борта малых ТНПА (телеуправляемых необитаемых подводных аппаратов, или подводных роботов), используемых в последние годы в практике гидробиологических исследований [Дуленин и др., 2022].

Так как ранее [Дуленин, 2023] было показано, что промысловые запасы макрофитов приурочены к участкам их адаптивных зон (АЗ), формирующих растительные ассоциации, было необходимо оценить объем ресурсов, сформированных в таких ассоциациях.

Таким образом, цель настоящей статьи — оценить качественные, количественные и пространственные характеристики растительных ассоциаций и выполнить их инвентаризацию.

Материалы и методы

Использованы материалы экспедиций «ХабаровскНИРО» с 1999 по 2023 г. (рис. 1, табл. 1). Исследованиями охвачена вся прибрежная зона Татарского пролива в пределах Хабаровского края от мыса Туманного (47°24' N 139°03' E) на юге до мыса Южного (51°40' N 141°06' E) на севере. Основной объем материала (710 гидробиологических станций) собран в 2010 г. с борта научно-исследовательского судна «Потанино». Сборы выполняли водолазным способом [Изучение..., 2005] с использованием подводной фото- и видеоаппаратуры и малых подводных роботов [Дуленин и др., 2022]. Обследовали глубины от 2 до 22 м. Делали разрезы из серий станций перпендикулярно берегу. Расстояние между разрезами зависело от однородности рельефа и подводной растительности, составляло от 0,5 до 6,0 мили, в среднем 2,0 мили. Количество станций на разрезе — от 2 до 6 на расстоянии от 10 до 500 м друг от друга, в зависимости от уклона дна и характера смены ценотических поясов. Автором лично выполнено не менее 300 водолазных станций.

Удельную биомассу (УБМ, кг/м²) количественных проб со дна учитывали путем отбора с площадок в 0,25 м² с последующим пересчетом на 1 м². Проективное покрытие (ПП) определяли глазомерным способом путем осмотра 1–100 м² дна, в зависимости от характера поселений и видимости. Для удобства ПП указывали в долях от единицы [Миркин и др., 1989]. Для характеристики условий распространения растительных ассоциаций указывали гранулометрический состав грунта и уклон дна [Арзамасцев, Преображенский, 1990]. Участки распространения сообществ указаны

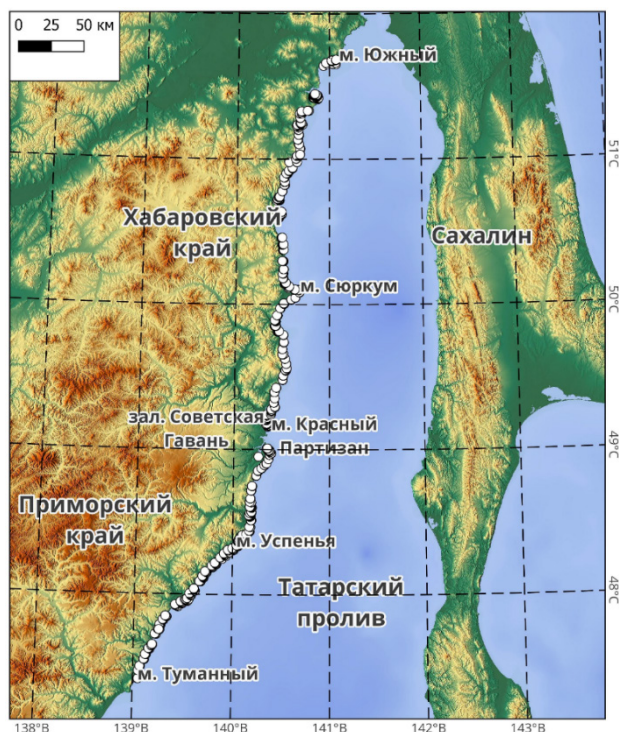


Рис. 1. Район исследований у северо-западного побережья Японского моря, 1999–2023 гг.

Fig. 1. The study area at the northwestern coast of the Japan Sea in 1999–2023

по лотии*. Статистическая значимость различий оценок промысловых ресурсов макрофитов, выполненных разными способами, оценена с помощью критерия Манна-Уитни**.

Виды растений идентифицированы с помощью имеющихся определителей [Перестенко, 1994; Клочкова, 1996]. Описание ассоциаций выполнено по выработанной ранее методике [Дуленин, 2021] и дано в соответствии с предложенной формой [Дуленин, 2023]. В качестве промысловых поселений учитывали монодоминантные фитоценозы, т.е. те, в которых растительный покров формировал единственный главный доминант, а доминанты подчиненных ярусов и субдоминанты отсутствовали. Ассоциации поименованы в соответствии с рекомендациями Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры (МКФН) [Терийа и др., 2022]. Поскольку требования МКФН позволяют выделять ассоциацию по единственному описанию [Терийа и др., 2022, ст. 7], в работе приведено только по одному первичному описанию каждой ассоциации, принятому в качестве ее номенклатурного типа (*holotypus hoc loco*). В качестве таких описаний использованы фрагменты стандартных электронных таблиц с первичными данными водозащитных съемок. Однако, так как выделение ассоциации логически предполагает объединение некоторого множества однотипных фитоценозов, в ассоциации объединены множества из не менее чем 3 таких фитоценозов по единственному признаку — общему ГД в соответствии с концепциями АЗ и элементарного петерсеновского сообщества (ЭПС) [Волвенко, 2018; Дуленин, 2023]. Кроме того, поскольку совокупность первичных описаний составляет коммерческую тайну и имеет ведомственную принадлежность, автор, выполнив обязательные требования ст. 7 МКФН, воздерживается от выполнения рекомендации 7А МКФН относительно приведения хотя бы 10 первичных описаний в оригинальном диагнозе ассоциации. Вместо этого таблицы с характеристиками ассоциаций содержат обобщенные описательные

* Лотия Татарского пролива, Амурского лимана и пролива Лаперуза. СПб.: ГУНИО МО РФ, 2003. С. 10–193.

** Hammer Ø. PAST: Paleontological statistics. Version 4.16. Reference manual. Oslo: Natural History Museum. Univ. of Oslo, 1999–2024. 314 p.

статистики всех имеющихся описаний каждой ассоциации. Все фитоценологические описания выполнены автором. База данных с первичными описаниями, количественными и качественными характеристиками выделенных ассоциаций (фитоценоотека) хранится в Хабаровском филиале ВНИРО.

Результаты и их обсуждение

В результате выполненных исследований получены количественные оценки обилия следующих 43 вида и многовидовых групп макрофитов: зеленые водоросли отдела Chlorophyta (Reichenbach) — *Acrosyphonia duriuscula* (Ruprecht) Yendo, *Codium fragile* (Suringar) Hariot, *Ulva fenestrata* Postels et Ruprecht, бурые водоросли класса Phaeophyceae (Kjellman) — *Analipus japonicus* (Harvey) M.J. Wynne, *Ralfsia fungiformis* (Gunnerus) Setchell et N.L. Gardner, *Petalonia fascia* (O.F. Müller) Kuntze, *Desmarestia viridis* (O.F. Müller) J.V. Lamouroux, *Chorda asiatica* Sasaki et Kawai, *Chordaria flagelliformis* (O.F. Müller) C. Agardh, *Saccharina japonica* (Areschoug) C.E. Lane, C. Mayes, Druehl et G.W. Saunders, *S. cichorioides* (Miyabe) C.E. Lane, C. Mayes, Druehl et G.W. Saunders, *S. angustata* (Kjellman) C.E. Lane, C. Mayes, Druehl et G.W. Saunders, *Kjellmaniella crassifolia* Miyabe, *Alaria* sp., *Costaria costata* (C. Agardh) De A. Saunders, *Agarum clathratum* Dumortier, *Sargassum miyabei* Yendo, *S. pallidum* (Turner) C. Agardh, *Stephanocystis crassipes* (Mertens ex Turner) Draisma, Ballesteros, F. Rousseau Thibant, красные водоросли отдела Rhodophyta (Wettstein) — *Porphyra* spp. C. Agardh, *Callophyllis rhynchocarpa* Ruprecht, *Tichocarpus crinitus* (S.G. Gmelin) Ruprecht, *Bossiella compressa* Kloczcova, *Corallina officinalis* Linnaeus, *C. pilulifera* Postels et Ruprecht, *Devaleraea stenogona* (Perestenko) Skriptsova et Kalita, *Mazzaella parksii* (Bory) Fredericq, *Chondrus pinnulatus* (Harvey) Okamura, *C. armatus* (Harvey) Okamura, *Sparlingia pertusa* (Postels et Ruprecht) G.W. Saunders, I.M. Strachan et Kraft, *Ahnfeltia plicata* (Hudson) Fries, *Ptilota filicina* J. Agardh, *P. asplenioides* (Esper) C. Agardh, *Neohypophyllum middendorffii* (Ruprecht) M.J. Wynne, *Congregatocarpus kurilensis* (Ruprecht) M.J. Wynne, *Neorhodomela larix* (Turner) Masuda, *Laurencia nipponica* Yamada, *Odonthalia corymbifera* (S.G. Gmelin) Greville, *O. setacea* (Ruprecht) Perestenko, *O. ochotensis* (Ruprecht) J. Agardh, группа корковых известковых водорослей (КИВ) и морские травы семейства Zosteraceae (Dumortier) — *Phyllospadix iwatensis* Miki, *Zostera asiatica* Makino, *Z. marina* Linnaeus. Из них собственные ассоциации обнаружены для 16 видов макрофитов, кроме того, отдельную группу сообществ образуют КИВ. Характеристики выделенных ассоциаций и сообществ приведены ниже.

Ассоциация *Ulvetum fenestratae* ass. nov. hoc loco, номенклатурный тип (holotypus hoc loco) приведен в табл. 1. Диагностический вид — *Ulva fenestrata*. Количество описаний — 4. Ассоциация локальная (рис. 2, табл. 2). Формировалась

Таблица 1

Номенклатурный тип асс. *Ulvetum fenestratae*.
Фрагмент электронной таблицы с первичным описанием

Table 1

Nomenclature type of the association *Ulvetum fenestratae*.
The spreadsheet fragment with primary description

Дата	Участок	№ станции	Широта, град.	Долгота, град.	Глубина, м	Грунт	Макрофит	ПП, доля	УБМ, кг/м ²	Ярус
14.07.10	Рейд Сюркум	271	50,099	140,67	9	Глыбы	<i>Neohypophyllum middendorffii</i>		0,10	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Ulva fenestrata</i>	0,40	0,30	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Tichocarpus crinitus</i>		0,05	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Phyllospadix iwatensis</i>		0,15	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Agarum clathratum</i>		0,05	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Stephanocystis crassipes</i>	0,02	0,60	I

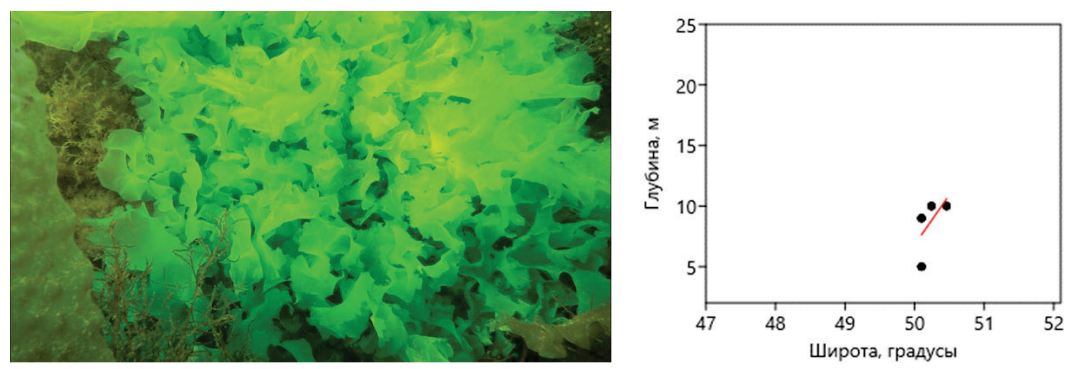


Рис. 2. Физиономический облик асс. *Ulvetum fenestratae* (слева) и ее распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)
Fig. 2. Physiognomic appearance of the association *Ulvetum fenestratae* (left) and its distribution at the northwestern coast of the Japan Sea (right)

Таблица 2
Качественные и количественные характеристики ассоциации *Ulvetum fenestratae*
у северо-западного побережья Японского моря

Table 2
Qualitative and quantitative characteristics of the association *Ulvetum fenestratae*
at the northwestern coast of the Japan Sea

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м ²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
1	<i>Desmarestia viridis</i>	2	0,07	0,10	0,09	0,02	0,09	2	0,10	0,60	0,35	0,25	0,35	50
2	<i>Stephanocystis crassipes</i>	2	0,02	0,10	0,06	0,04	0,06	2	0,60	1,00	0,80	0,20	0,80	50
3	<i>Agaruv clathratum</i>	1	0,03	0,03	0,03	—	0,03	2	0,05	0,40	0,23	0,18	0,23	50
4	<i>Phyllospadix iwatensis</i>	1	0,03	0,03	0,03	—	0,03	2	0,15	0,20	0,18	0,03	0,18	50
	I ярус, Σ	3	0,02	0,23	0,12	0,06	0,10	3	0,80	1,30	1,03	0,15	1,00	75
5	<i>Ulva fenestrata</i> ГД	4	0,30	0,50	0,40	0,04	0,40	4	0,20	0,80	0,43	0,13	0,35	100
6	<i>Codium fragile</i>	1	0,10	0,10	0,10	—	0,10	1	2,00	2,00	2,00	—	2,00	25
7	<i>Neohypoph. middendorffii</i>	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,10	0,10	0,10	—	0,10	25
8	<i>Tichocarpus crinitus</i>	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	25
	II ярус, Σ	4	0,32	0,61	0,45	0,06	0,43	4	0,28	2,45	1,05	0,48	0,73	100
9	<i>Bossiaella compressa</i>	1	0,20	0,20	0,20	—	0,20	1	0,60	0,60	0,60	—	0,60	25
	III ярус, Σ	1	0,20	0,20	0,20	—	0,20	1	0,60	0,60	0,60	—	0,60	25
10	КИВ Д4	2	0,10	0,40	0,25	0,15	0,25	2	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	50
	IV ярус, Σ	2	0,10	0,40	0,25	0,15	0,25	2	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	50
	Σ	4	0,47	1,21	0,71	0,17	0,58	4	1,45	3,05	1,97	0,37	1,69	100

Примечания. В этой и последующих таблицах с качественными и количественными характеристиками ассоциаций: N — количество станций, на которых вид отмечен в пределах данной ассоциации; Min — минимум; Max — максимум; M — среднее; SE — стандартная ошибка; Med — медиана; ЧВА — частота встречаемости в ассоциации; Д — доминант с номером своего яруса; Н.д — нет данных. Полу жирным выделены виды (группы видов) и ярусы с превышением порогов доминирования.

на ограниченных участках к северу от мыса Сюркум и у мысов Голода и Медный. Отмечена на глубинах от 5 до 11 м. Тренд распределения фитоценозов ассоциации в районе ($\alpha = 8,2 \pm 2,7$, $R^2 = 0,32$, $p = 0,07$) показывает относительную приуроченность ассоциации к глубинам 10–11 м.

Растения верхнего яруса в пределах ассоциации расположены редко, ни один вид не создает выраженного растительного покрова. *Stephanocystis crassipes* достигает максимальной УБМ в 1 кг/м², однако ПП при этом не превышает 0,1, т.е. эти растения расположены поодиночке, разреженно. Таким образом, верхний ярус в ассоциации не фор-

мируется. Впрочем, в данном случае, вероятно, что это наблюдение не закономерность, а следствие недостатка статистики: частота встречаемости (ЧВ) ассоциации мала, поэтому ее характеристика дана всего по четырем гидробиотаническим описаниям. Следует полагать, что новые описания существенно дополняют сведения о ее структуре и составе.

Во II ярусе располагается ГД ассоциации — *Ulva fenestrata*. При ПП 0,3–0,5 вид образует выраженный растительный покров, занимая на участках своего доминирования наибольшую долю поверхности субстрата. Несмотря на то что массивные растения *Codium fragile*, следующего по ПП вида этого яруса, имели УБМ 2 кг/м², их ПП при этом составляло лишь 0,1, и поэтому здесь вид рассматривается в качестве сопутствующего, как и прочие виды этого яруса — *Neohypophyllum middendorffii* и *Tichocarpus crinitus*. Из растений III яруса отмечена только *Bossiella compressa* с небольшим ПП. Это не позволяет выделить самостоятельный III ярус в рассматриваемой ассоциации. КИВ присутствуют в половине (2 из 4), а на одной станции КИВ формируют самостоятельный IV ярус. Ассоциация хорошо опознаваема. Покрытие ГД легко оценить с ТНПА. Доминанты IV яруса (КИВ) также легко опознаются, однако визуальные оценки ПП могут быть занижены при хорошо развитом покрытии ГД.

Ранее сообщества *U. fenestrata* описаны в Приморье [Перестенко, 1980] и у берегов западного Сахалина [Петров, Поздеев, 1992]. Вероятно, они могут быть обнаружены во всех дальневосточных морях России. В задачи работы не входило детальное сравнение качественного и количественного состава сообществ разных районов, поэтому здесь и далее мы ограничиваемся краткими указаниями относительно их распространения на Дальнем Востоке России.

Ассоциация *Saccharinetum japonicae* ass. nov. hoc loco, номенклатурный тип (holotypus hoc loco) приведен в табл. 3. Диагностический вид — *Saccharina japonica*. Количество описаний — 46. Ассоциация (рис. 3, табл. 4) региональная, распространена на южном участке СЗЯМ: от бухты Нельма до мыса Сюркум. К северу от мыса Сюркум она замещается викарирующей ассоциацией *Saccharinetum cichorioidae*. Формируется у открытых и полузащищенных побережий на скалистых, валунных, глыбовых и галечных грунтах при уклоне дна от незаметного до крутого, на вершинах глыб и на склонах подводных скальных хребтов. Располагается на глубинах от 2 до 15 м. Статистически значимый тренд ($\alpha = -0,75 \pm 0,20$, $R^2 = 0,005$, $p = 0,0003$) показывает некоторое увеличение глубин формирования ассоциации к югу (рис. 3). На мелководьях от 1–2 до 6 м образует характерные сплошные либо прерывистые пояса шириной от 30–50 до 300 м и

Таблица 3

Номенклатурный тип асс. *Saccharinetum japonicae*.
Фрагмент электронной таблицы с первичным описанием

Table 3

Nomenclature type of the assotiation *Saccharinetum japonicae*.
The spreadsheet fragment with primary description

Дата	Участок	№ стан-ции	Ши-рота, град.	Дол-гота, град.	Глу-бина, м	Грунт	Макрофит	ПП, доля	УБМ, кг/м²	Ярус
15.07.10	Мыс Аукан	301	49,9253	140,441	3	Валуны	<i>Saccharina cichorioides</i>		0,80	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Sargassum pallidum</i>		4,00	I
«	«	«	«	«	3	«	<i>Tichocarpus crinitus</i>		1,20	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Ptilota asplenioides</i>		0,08	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Corallina officinalis</i>	0,05	0,20	III
«	«	«	«	«	«	«	<i>Phyllospadix iwatensis</i>	0,10	1,00	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Stephanocystis crassipes</i>	0,30	4,00	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Cjstaria costata</i>		1,20	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Saccharina japonica</i>	0,70	6,00	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Kjellmaniella crassifolia</i>	0,01	0,05	I

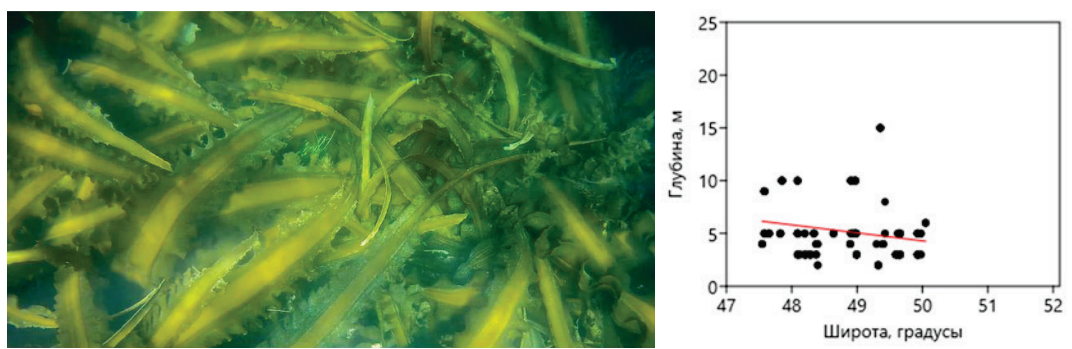


Рис. 3. Физиономический облик асс. *Saccharinetum japonicae* (слева) и ее распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)

Fig. 3. Physiognomic appearance of the association *Saccharinetum japonicae* (left panel) and its distribution at the northwestern coast of the Japan Sea (right panel)

Таблица 4

Качественные и количественные характеристики асс. *Saccharinetum japonicae* у северо-западного побережья Японского моря

Table 4

Qualitative and quantitative characteristics of the association *Saccharinetum japonicae* at the northwestern coast of the Japan Sea

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м ²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
1	<i>Saccharina japonica</i> ГД	46	0,30	1,00	0,54	0,03	0,50	46	0,30	24,00	5,93	0,65	5,0	100
2	<i>Phyllospadix iwatensis</i> С1	15(4)	0,01	0,40	0,16	0,03	0,15	15	0,05	4,00	1,64	0,35	1,50	33
3	<i>Stephanocystis crassipes</i> С1	15(9)	0,05	0,40	0,24	0,03	0,30	15	0,10	4,00	1,74	0,34	2,00	33
4	<i>Costaria costata</i> С1	13(2)	0,02	0,30	0,07	0,02	0,05	13	0,02	1,20	0,29	0,11	0,10	28
5	<i>Sargassum pallidum</i> С1	7(4)	0,10	0,40	0,28	0,08	0,30	7	0,50	16,0	4,11	2,07	2,30	15
6	<i>Alaria</i> sp. С1	5(1)	0,05	0,30	0,15	0,06	0,13	5	0,10	0,50	0,28	0,07	0,20	11
7	<i>Alarum clathratum</i>	6	0,03	0,20	0,10	0,03	0,08	8	0,05	3,00	0,68	0,34	0,40	17
8	<i>Desmarestia viridis</i>	5	0,01	0,20	0,13	0,04	0,20	6	0,02	0,56	0,26	0,09	0,25	13
9	<i>Saccharina cichorioides</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	4	0,05	0,80	0,39	0,17	0,35	9
10	<i>Kjellmaniella crassifolia</i>	3	0,01	0,10	0,05	0,03	0,05	3	0,05	0,10	0,07	0,02	0,05	7
11	<i>Sargassum miyabei</i>	3	0,01	0,05	0,02	0,01	0,01	3	0,20	0,20	0,20	—	0,20	7
	I ярус, Σ	46(17)	0,31	1,00	0,77	0,03	0,80	46	1,20	18,70	7,41	0,58	7,28	100
12	<i>Tichocarpus crinitus</i> Д2	6(3)	0,10	0,50	0,30	0,08	0,30	6	0,05	3,00	1,16	0,42	1,15	13
13	<i>Odonthalia corymbifera</i> Д2	5(1)	0,20	0,30	0,25	0,05	0,25	5	0,02	0,80	0,36	0,15	0,28	11
14	<i>Odonthalia setacea</i> Д2	1(1)	0,50	0,50	0,50	—	0,50	1	0,20	0,20	0,20	0	0,20	2
15	<i>Ptilota filicina</i>	2(1)	0,05	0,80	0,43	0,38	0,43	3	0,15	8,00	3,12	2,46	1,20	7
16	<i>Ulva fenestrata</i>	4	0,10	0,20	0,18	0,03	0,20	5	0,01	0,30	0,19	0,07	0,30	11
17	<i>Devaleraea stenogona</i>	2	0,10	0,10	0,10	—	0,10	2	0,20	0,40	0,30	0,10	0,30	4
18	<i>Ptilota asplenioides</i>	2	0,10	0,20	0,15	0,05	0,15	6	0,05	1,60	0,50	0,25	0,24	13
19	<i>Neohypophyllum middendorffii</i>	2	0,05	0,05	0,05	—	0,05	6	0,03	0,20	0,09	0,03	0,07	13
20	<i>Codium fragile</i>	1	0,40	0,40	0,40	—	0,40	1	4,00	4,00	4,00	—	4,00	2
21	<i>Neorhodomela larix</i>	1	0,10	0,10	0,10	—	0,10	2	0,04	0,15	0,10	0,06	0,10	4
22	<i>Mazzaella parksii</i>	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	1	0,02	0,02	0,02	—	0,02	2
23	<i>Chondrus pinnulatus</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,80	0,80	0,80	—	0,80	2
24	<i>Chordaria flagelliformis</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,40	0,40	0,40	—	0,40	2
25	<i>Laurencia nipponica</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,30	0,30	0,30	—	0,30	2
	II ярус, Σ	36(18)	0,02	1,00	0,36	0,06	0,23	37	0,28	8,20	1,52	0,26	0,80	80
26	<i>Corallina officinalis</i> Д3	16(8)	0,01	0,90	0,31	0,07	0,20	16	0,10	3,60	0,52	0,25	0	35
27	<i>Bossiella compressa</i> Д3	9(6)	0,10	0,80	0,37	0,07	0,30	9	0,30	2,40	1,08	0,23	0,90	20
28	<i>Corallina pilulifera</i> Д3	6(6)	0,30	0,50	0,42	0,04	0,40	5	0,75	1,50	1,23	0,14	1,20	11
	III ярус, Σ	27(17)	0,01	1,00	0,42	0,06	0,40	19	0,04	3,60	1,27	0,23	0,90	41

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м ²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
29	КИВ Д4	25(19)	0,05	0,80	0,36	0,04	0,40	25	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	54
30	<i>Ralfsia fungiformis</i>	1	0,20	0,20	0,20	—	0,20	1	0,07	0,07	0,07	—	0,07	2
	IV ярус, Σ	25(19)	0,05	0,80	0,37	0,04	0,40	25	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	54
	Σ	46	0,80	1,00	1,00	0,07	1,60	46	3,20	21,73	9,17	0,66	8,72	100

Примечание. С — субдоминант с номером своего яруса.

протяженностью от одного до десятков километров, а во внешних частях бухт — пятна площадью не менее сотен квадратных метров. Эта ассоциация в наибольшей степени определяет облик растительности мелководий открытых побережий южнее мыса Сюркум. В отдельные годы может образовывать поля площадью от нескольких до первых десятков квадратных километров на галечных равнинах, расположенных на глубинах от 8 до как минимум 20–22 м. Однако такие глубинные поселения образуются редко: они отмечались трижды за почти четверть века наблюдений, имеют весьма лабильные количественные характеристики и неустойчивы во времени и в пространстве. Высота растительного покрова до 2 м. Выявленная ЧВ — 9 %. Образована двухлетним ГД и преимущественно многолетними растениями. Имеет до 4 ярусов.

В ценофлоре ассоциации отмечено не менее 30 видов, в сборах — от 1 до 12, в среднем 6 видов. Помимо ГД, в качестве субдоминантов в отдельных фитоценозах выявлено 5 видов в I ярусе, в качестве доминантов нижних ярусов — 3 вида во II, 3 вида в III и группировки КИВ в IV ярусах. Монодоминантными были 43 % фитоценозов ассоциации. ГД на мелководьях формирует типичные куртины, включающие от нескольких до нескольких десятков слоевищ. Мелководные поселения легкодоступны для промыслового освоения. Ассоциация в целом, ГД и все субдоминанты I яруса хорошо опознаются, их ПП легко оценивается. Доминанты II яруса опознаваемы с ТНПА при высокой прозрачности и отсутствии волнения, оценки их ПП могут быть затруднены. Визуальная идентификация доминантов III яруса затруднена. Растительность IV яруса — КИВ легко обнаруживается, но идентификация отдельных видов невозможна за некоторыми исключениями, а оценки ПП яруса возможны только при отсутствии растительности II яруса.

Сообщества *Saccharina japonica* распространены в южных районах морей российского Дальнего Востока: ранее они выделены в южном [Скарлато и др., 1967] и северном [Паймеева, Гусарова, 1993] Приморье, у берегов юго-восточного [Голиков и др., 1985] и западного Сахалина [Петров, Поздеев, 1992] и у южных Курильских островов [Евсеева, 2007], т.е. в различных районах низкобореальной подзоны бореальной зоны.

Ассоциация *Saccharinetum cichorioidae* ass. nov. hoc loco, номенклатурный тип (holotypus hoc loco) приведен в табл. 5. Диагностический вид — *Saccharina cichorioides*. Количество описаний — 11. Ассоциация (рис. 4, табл. 6) региональная, распространена на всем северном участке района, т.е. от мыса Сюркум до входа в лиман Амура. Южнее мыса Сюркум замещается викарирующей асс. *Saccharinetum japonicae*. Как и последняя, формируется у открытых и полузащищенных побережий на скалистых, валунных, глыбовых и галечных грунтах при уклоне дна от незаметного до вертикального. Располагается на глубинах от 2 до 15 м. Глубинный тренд статистически незначим ($\alpha = -1,15 \pm 0,78$, $R^2 = 0,03$, $p = 0,15$). На мелководьях до 6 м образует пояса. Высота растительного покрова до 1,5 м. Выявленная ЧВ — 3 %. Образована преимущественно многолетними растениями. Имеет до 4 ярусов. В ценофлоре отмечено не менее 20 видов, в сборах — от 2 до 11, в среднем 5 видов. Помимо ГД, в качестве субдоминантов в отдельных фитоценозах обнаружено 3 вида в I ярусе, в качестве доминантов нижних ярусов 4 вида во II, 1 вид в III и группировки КИВ в IV ярусах. Монодоминантными были 42 % фитоценозов ассоциации. ГД обычно распределяется диффузно. Может быть целесообразно промысловое освоение ГД ассоциации

в качестве технического сырья. Возможности визуального опознавания ассоциации и ее структурных элементов соответствуют таковым для *Saccharinetum japonicae*.

Ранее сообщества *Saccharina cichorioides* были выделены в южном Приморье зал. Посьета [Скарлато и др., 1967; Перестенко, 1980]. Указано на доминирование этого вида в структуре растительности у сахалинских берегов Татарского пролива [Клочкова, 1996].

Таблица 5

Номенклатурный тип асс. *Saccharinetum cichorioidae*.
Фрагмент электронной таблицы с первичным описанием

Table 5

Nomenclature type of the assotiation *Saccharinetum cichorioidae*.
The spreadsheet fragment with primary description

Дата	Участок	№ стан-ции	Ши-рота, град.	Дол-гота, град.	Глу-бина, м	Грунт	Макрофит	ПП, доля	УБМ, кг/м ²	Ярус
11.07.10	Бухта Аласутай	172	50,9022	140,53	2	Валуны	<i>Saccharina cichorioides</i>	0,6	3,84	I
12.07.10	То же	«	«	«	«	«	<i>Ptilota asplenioides</i>	0,2	2,40	II
13.07.10	«	«	«	«	«	«	КИВ	0,1	0	IV
14.07.10	«	«	«	«	«	«	<i>Ulva fenestrata</i>	0,3	0,40	II
15.07.10	«	«	«	«	«	«	<i>Phyllospadix iwatensis</i>	0,2	5,60	I
16.07.10	«	«	«	«	«	«	<i>Stephanocystis crassipes</i>	0,2	6,40	I

Таблица 6

Качественные и количественные характеристики асс. *Saccharinetum cichorioidae* у северо-западного побережья Японского моря

Table 6

Qualitative and quantitative characteristics of the association *Saccharinetum cichorioidae* at the northwestern coast of the Japan Sea

№ вида	Вид	ПП, доля							УБМ, кг/м ²					ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
1	<i>Saccharina cichorioides</i> ГД	11	0,30	0,90	0,50	0,06	0,45	14	0,80	8,00	3,40	0,60	3,00	3,8
2	<i>Costaria costata</i> C1	3(3)	0,30	0,30	0,30	0	0,30	4	1,40	4,50	2,90	0,60	2,90	1,1
3	<i>Sargassum miyabei</i> C1	3(1)	0,05	0,30	0,18	0,07	0,20	3	0,20	4,40	2,20	1,20	2,00	0,8
4	<i>Alaria</i> sp. C1	1(1)	0,30	0,30	0,30	0	0,30	2	0,40	3,00	1,70	1,30	1,70	0,5
5	<i>Phyllospadix iwatensis</i>	4	0,05	0,20	0,14	0,04	0,15	4	1,00	5,60	2,60	1,00	1,80	1,1
6	<i>Stephanocystis crassipes</i>	2	0,10	0,20	0,15	0,05	0,15	2	1,20	6,40	3,80	2,60	3,80	0,5
7	<i>Sargassum pallidum</i>	1	0,20	0,20	0,20	—	0,20	2	1,60	3,20	2,40	0,80	2,40	0,5
8	<i>Desvarestia viridis</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,40	0,40	0,40	—	0,40	0,3
	I ярус, Σ	12(12)	0,50	1,00	0,81	0,06	0,90	14	1,60	15,84	7,08	0,98	6,41	3,8
9	<i>Ulva fenestrata</i> Д2	3(1)	0,05	0,30	0,15	0,08	0,10	4	0,10	0,56	0,30	0,10	0,30	1,1
10	<i>Ptilota filicina</i> Д2	2(1)	0,10	0,50	0,29	0,19	0,29	2	0,50	0,88	0,70	0,20	0,70	0,5
11	<i>Tichocarpus crinitus</i> Д2	1(1)	0,40	0,40	0,40	—	0,40	2	0,45	1,88	1,20	0,70	1,20	0,5
12	<i>Neorhodomela larix</i> Д2	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	3	0,20	1,60	1,00	0,40	1,20	0,8
13	<i>Ptilota asplenioides</i>	1	0,20	0,20	0,20	—	0,20	2	0,80	2,40	1,60	0,80	1,60	0,5
14	<i>Laurencia nipponica</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	2	0,20	0,68	0,40	0,20	0,40	0,5
15	<i>Neohypophyllum middendorffii</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	2	0,32	2,80	1,60	1,20	1,60	0,5
16	<i>Codium fragile</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,12	0,12	0,12	—	0,12	0,3
17	<i>Mazaella parksii</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,12	0,12	0,12	—	0,12	0,3
	II ярус, Σ	11(6)	0,05	0,95	0,35	0,09	0,40	12	0,40	5,32	1,92	0,39	1,85	3,2
18	<i>Bossiella compressa</i> Д3	1	0,30	0,30	0,30	—	0,30	1	0,90	2,70	1,80	0,90	1,80	0,5
	III ярус, Σ	1	0,30	0,30	0,30	—	0,30	1	0,90	2,70	1,80	0,90	1,80	0,5
19	КИВ	6(2)	0,10	0,70	0,23	0,10	0,10	6	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1,6
	IV ярус, Σ	6(2)	0,10	0,70	0,25	0,10	0,15	6	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1,6
	Σ	28	0,30	1,00	1,00	0,08	1,05	30	1,60	18,64	8,08	0,56	7,95	8,1

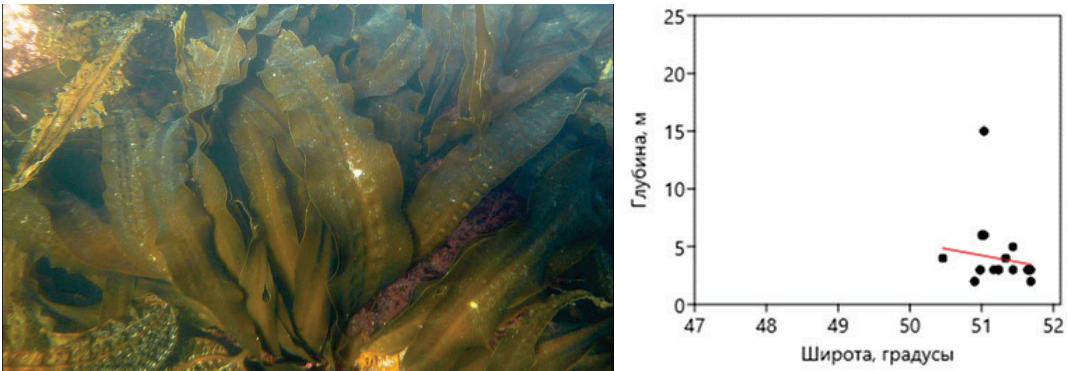


Рис. 4. Физиономический облик асс. *Saccharinetum cichorioidae* (слева) и ее распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)
Fig. 4. Physiognomic appearance of the association *Saccharinetum cichorioidae* (left panel) and its distribution at the northwestern coast of the Japan Sea (right panel)

Ассоциация *Kjellmaniellum crassifoliae* ass. nov. hoc loco, номенклатурный тип (holotypus hoc loco) приведен в табл. 7. Диагностический вид — *Kjellmaniella crassifolia*. Количество описаний — 5. Ассоциация (рис. 5, табл. 8) региональная, распространена на южном участке района, от мыса Ича до мыса Красный Партизан. Формируется у открытых побережий на скальных, глыбовых и валунных грунтах при уклоне дна от незаметного до слабонаклонного на обширных пологих галечных равнинах, обычно при удалении от берега не менее 500 м. Располагается на глубинах от 5 до 20 м. Глубинный тренд статистически значим ($\alpha = -13,70 \pm 3,37$, $R^2 = 0,35$, $p = 0,0003$). Ассоциация преимущественно (4 из 5 описаний) приурочена к глубинам от 8 до 20 м. Высота растительного покрова до 1 м. Выявленная ЧВ — 3 %. Образует поля либо пояса. Растения в пределах ассоциации, как правило, распределены диффузно, ГД может образовывать небольшие куртины из нескольких растений.

Таблица 7

Номенклатурный тип асс. *Kjellmaniellum crassifoliae*.
Фрагмент электронной таблицы с первичным описанием

Table 7

Nomenclature type of the assotiation *Kjellmaniellum crassifoliae*.
The spreadsheet fragment with primary description

Дата	Участок	№ стан-ции	Ши-рота, град.	Дол-гота, град.	Глу-бина, м	Грунт	Макрофит	ПП, доля	УБМ, кг/м ²	Ярус
01.08.10	Бухта Иннокентия	556	48,6629	140,178	5	Скала	<i>Phyllospadix iwatensis</i>	0,05	0,20	I
«	То же	«	«	«	«	«	<i>Saccharina japonica</i>	0,05	0,50	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Odontalia corymbifera</i>		0,15	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Kjellmaniella crassifolia</i>	0,40	1,50	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Saccharina japonica</i>		0,70	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Neorhodomela larix</i>		0,50	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Corallina officinalis</i>	0,80	0	III
«	«	«	«	«	«	«	КИВ	0,10	0	IV

Образована преимущественно многолетними растениями. Имеет до 3 ярусов. В ценофлоре отмечено не менее 15 видов, в сборах находили 4–6, в среднем 5 видов. Помимо ГД, в качестве субдоминантов в отдельных фитоценозах отмечены 2 вида в I ярусе и по 2 доминанта во II, III и IV ярусах. Был выявлен единственный монодоминантный фитоценоз. Преобладание в данной ассоциации фитоценозов с наличием субдоминантов или доминантов нижних ярусов легко объяснимо: ассоциация формируется

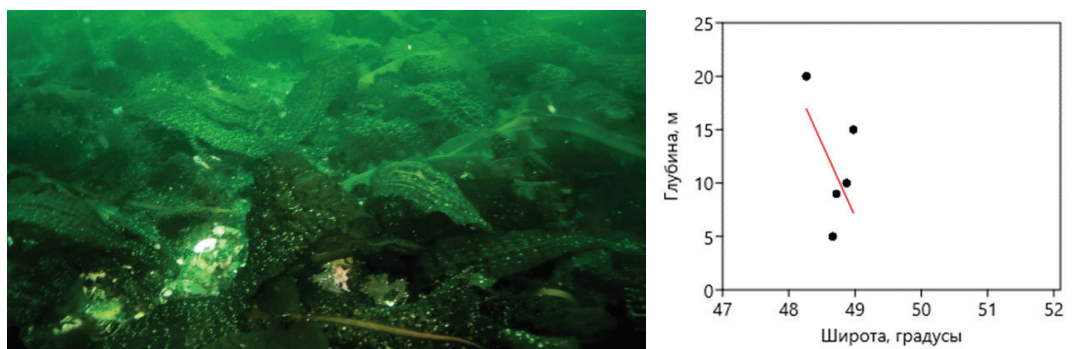


Рис. 5. Физиономический облик асс. *Kjellmaniellum crassifoliae* (слева) и ее распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)
Fig. 5. Physiognomic appearance of the association *Kjellmaniellum crassifoliae* (left panel) and its distribution at the northwestern coast of the Japan Sea (right panel)

Таблица 8
Качественные и количественные характеристики асс. *Kjellmaniellum crassifoliae*
у северо-западного побережья Японского моря

Table 8
Qualitative and quantitative characteristics of the association *Kjellmaniellum crassifoliae*
at the northwestern coast of the Japan Sea

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
1	<i>Kjellmaniella crassifolia</i> ГД	5	0,3	0,70	0,50	0,08	0,40	5	0,40	2,50	1,20	0,40	1,00	100
2	<i>Agarum clathratum</i> CI	3(1)	0,2	0,40	0,27	0,07	0,20	3	0,20	0,40	0,30	0,10	0,30	60
3	<i>Stephanocystis crassipes</i> CI	1(1)	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	4,00	4,00	4,00	–	4,00	20
4	<i>Saccharina japonica</i>	2	0	0,05	0,03	0,02	0	2	0,10	1,20	0,70	0,60	0,70	40
5	<i>Phyllospadix iwatensis</i>	1	0,1	0,05	0,05	0	0,10	1	0,20	0,20	0,20	–	0,20	20
	I ярус, Σ	5	0,3	0,91	0,68	0,12	0,80	5	0,50	5,30	2,46	0,87	2,80	100
6	<i>Odonthalia corymbifera</i>	1	0,1	0,10	0,10	–	0,10	3	0,01	0,20	0,10	0,10	0,20	60
7	<i>Chondrus pinnulatus</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,01	0,01	0,01	–	0,01	20
8	<i>Neorhodomela larix</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,50	0,50	0,50	–	0,50	20
9	<i>Odonthalia setacea</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,001	0,001	0,001	–	0	20
10	<i>O. ochotensis</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,05	0,05	0,05	–	0,05	20
	II ярус, Σ	3(0)	0,1	0,10	0,10	–	0,10	4	0,11	1,10	0,44	0,21	0,30	80
11	<i>Bossiella compressa</i> ДЗ	3(1)	0,1	0,40	0,22	0,10	0,20	3	0,15	1,20	0,70	0,30	0,60	60
12	<i>Corallina officinalis</i> ДЗ	1(1)	0,8	0,80	0,80	–	0,80	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	20
	III ярус, Σ	4(2)	0,1	0,80	0,36	0,16	0,30	3	0,15	1,20	0,65	0,30	0,60	60
13	КИВ Д4	4(1)	0	0,60	0,23	0,13	0,20	4	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	80
14	<i>Hildenbrandtia rubra</i> Д4	1(1)	0,4	0,40	0,40	–	0,40	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	20
15	<i>Ralfsia fungiformis</i>	1	0,1	0,10	0,10	–	0,10	1	0,05	0,05	0,05	–	0,05	20
	IV ярус, Σ	4(2)	0,1	0,60	0,35	0,14	0,36	1	0,05	0,05	0,05	–	0,05	20
	Σ	5	0,8	1,00	1,00	0,14	1,40	5	0,80	5,70	3,21	0,85	3,80	100

ниже глубин расположения ядра растительности [Дуленин, 2019], где конкуренция за субстрат ослаблена, что в большинстве случаев позволяет создавать значительные показатели обилия и другим видам, кроме ГД. Показатели обилия ГД по сравнению с большинством других ассоциаций крупных бурых водорослей довольно низки. ПП никогда не достигает максимальных значений (0,9–1,0), как в других ассоциациях с ГД верхнего яруса. Это объясняется относительно худшими условиями существования на больших глубинах. ГД и субдоминанты I яруса обычно распределяются диффузно, доминанты нижних ярусов могут формировать микрогруппировки. Из-за значительных глубин расположения растительность ассоциации малоперспективна для промысло-

вого освоения. Ассоциация, ГД и субдоминанты верхнего яруса легко опознаются и оцениваются количественно. Легко опознать III ярус, однако видовая идентификация его доминантов может быть затруднена. Доминант IV яруса однозначно опознается, однако оценка его ПП не всегда возможна. Помимо района исследований, фитоценозы ассоциации могут формироваться у восточного Сахалина [Бывалина и др., 1985].

Ассоциация *Costaretum costatae* ass. nov. hoc loco, номенклатурный тип (holotypus hoc loco) приведен в табл. 9. Диагностический вид — *Costaria costata*. Количество описаний — 3. Ассоциация (рис. 6, табл. 10) локальная, описана на севере района, от бухты Аласутай до мыса Сивучьего. Формируется у открытых и полузащищенных побережий на глыбовых и валунных грунтах при слабонаклонном уклоне дна. Отмечена на глубинах от 2 до 5 м. Несмотря на малое количество описаний, статистически значимый глубинный тренд ($\alpha = 10,66 \pm 0,67$, $R^2 = 0,93$, $p < 0,0001$) показывает приуроченность ассоциации к глубине 5 м. Высота растительного покрова до 1 м. Выявленная ЧВ — 1 %. ГД однолетний. В фитоценозах ассоциации формировалось до 3 ярусов растительности.

Таблица 9

Номенклатурный тип асс. *Costaretum costatae*.
Фрагмент электронной таблицы с первичным описанием

Table 9

Nomenclature type of the association *Costaretum costatae*.
The spreadsheet fragment with primary description

Дата	Участок	№ станции	Широта, град.	Долгота, град.	Глубина, м	Грунт	Макрофит	ПП, доля	УБМ, кг/м ²	Ярус
10.07.10	Мыс Сивучий	152	50,98	140,56	5	Глыбы	<i>Saccharina cichorioides</i>	0,30	3,00	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Ptilota asplenioides</i>	0,30	1,20	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Neohypophyllum middendorffii</i>		0,20	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Callophyllis rhynchocarpa</i>		0,12	II
«	«	«	«	«	«	«	КИВ	0,30		IV
«	«	«	«	«	«	«	<i>Ulva fenestrata</i>	0,05	0,05	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Costaria costata</i>	0,40	5,00	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Desmarestia viridis</i>	0,10	0,20	I

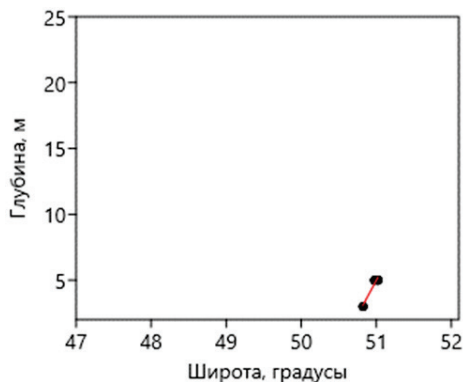


Рис. 6. Физиономический облик асс. *Costaretum costatae* (слева) и ее распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)

Fig. 6. Physiognomic appearance of the association *Costaretum costatae* (left panel) and its distribution at the northwestern coast of the Japan Sea (right panel)

В ценофлоре ассоциации отмечено не менее 12 видов, в сборах от 4 до 7, в среднем 5 видов. Помимо ГД, в качестве субдоминантов в отдельных фитоценозах выявлено 3 вида в I ярусе, в качестве доминантов нижних ярусов 1 вид — во II и КИВ — в IV. Из трех описанных фитоценозов ассоциации один (33 %) был монодоминантным.

ГД образует небольшие куртины. Малоперспективна для промыслового освоения. Возможности визуального опознания ассоциации и ее структурных элементов соответствуют таковым для *Saccharinetum japonicae*. Ранее сообщества *Costaria costata* описаны в Приморье [Перестенко, 1980; Кашенко, 2002] и у берегов южного Сахалина [Голиков и др., 1985].

Таблица 10

Качественные и количественные характеристики асс. *Costaretum costatae*
у северо-западного побережья Японского моря

Table 10

Qualitative and quantitative characteristics of the association *Costaretum costatae*
at the northwestern coast of the Japan Sea

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
1	<i>Costaria costata</i> ГД	3	0,40	0,40	0,40	–	0,40	3	4,0	5,00	4,5	0,30	4,50	100
2	<i>Phyllospadix iwatensis</i> C1	1(1)	0,40	0,40	0,40	–	0,40	1	1,2	1,20	1,2	0	1,20	33
3	<i>Saccharina cichorioides</i> C1	2(2)	0,30	0,30	0,30	–	0,30	2	1,5	3,00	2,3	0,80	2,30	67
4	<i>Stephanocystis crassipes</i> C1	1(1)	0,30	0,30	0,30	–	0,30	1	2,0	2,00	2,0	–	2,00	33
5	<i>Desmarestia viridis</i>	2	0,10	0,10	0,10	–	0,10	2	0,1	0,20	0,2	0,10	0,20	67
	I ярус, Σ	3(1)	0,80	1,00	0,90	0,06	0,90	3	5,3	8,20	7,2	0,94	8,00	100
6	<i>Pilota asplenoides</i> Д2	1(1)	0,30	0,30	0,30	–	0,30	1	1,2	1,20	1,2	0	1,20	33
7	<i>Ulva fenestrata</i>	2	0,05	0,10	0,08	0,03	0,08	2	0,1	0,60	0,3	0,30	0,30	67
8	<i>Mazaella parksii</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,4	0,40	0,4	–	0,40	33
9	<i>Neohypophyllum middendorfi</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,2	0,20	0,2	–	0,20	33
10	<i>Neorhodomela larix</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	1,6	1,60	1,6	–	1,60	33
11	<i>Callophyllis rhynchocarpa</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,1	0,10	0,1	–	0,10	33
	II ярус, Σ	3(1)	0,10	0,45	0,2167	0,12	0,10	3	0,4	2,56	1,6	0,64	1,97	100
12	КИВ Д4	1(1)	0,30	0,30	0,30	–	0,30	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	33
	IV ярус, Σ	1(1)	0,30	0,30	0,30	–	0,30	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	33
	Σ	3	1,00	1,00	1,00	0,17	1,10	3	7,9	10,20	8,8	0,70	8,40	100

Ассоциация Agaretum clathratae ass. nov. hoc loco, номенклатурный тип (holotypus hoc loco) приведен в табл. 11. Диагностический вид — *Agarum clathratum*. Количество описаний — 55. Ассоциация (рис. 7, табл. 12) региональная, распространена по всему району исследований. Формируется у открытых и полужащищенных побережий на скальных, глыбовых, валунных и галечных грунтах при уклоне дна от незаметного до крутого. Отмечена на глубинах от 4 до 22 м. Глубинный тренд статистически значим

Таблица 11

Номенклатурный тип асс. *Agaretum clathratae*.
Фрагмент электронной таблицы с первичным описанием

Table 11

Nomenclature type of the association *Agaretum clathratae*.
The spreadsheet fragment with primary description

Дата	Участок	№ станции	Ши-рота, град.	Дол-гота, град.	Глу-бина, м	Грунт	Макрофит	ПП, доля	УБМ, кг/м²	Ярус
18.07.10	Мыс Юма	349	49,48	140,51	10	Скала	<i>Saccharina japonica</i>	0,20	6,00	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Stephanocystis crassipes</i>	0,30	0,80	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Agarum clathratum</i>	0,40	1,50	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Ulva fenestrata</i>	0,01	0,01	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Neorhodomela larix</i>	0,01	0,04	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Odonthalia corymbifera</i>	0,01	0,01	II
«	«	«	«	«	«	«	КИВ	0,60	0	IV
«	«	«	«	«	«	«	<i>Bossiella compressa</i>	0,20	0,60	III

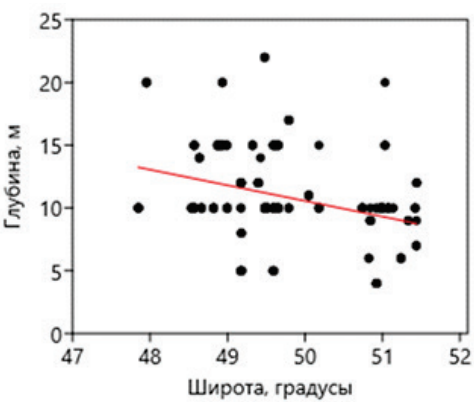


Рис. 7. Физиономический облик асс. *Agaretum clathratae* (слева) и ее распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)

Fig. 7. Physiognomic appearance of the association *Agaretum clathratae* (left panel) and its distribution at the northwestern coast of the Japan Sea (right panel)

Таблица 12

Качественные и количественные характеристики асс. *Agaretum clathratae* у северо-западного побережья Японского моря

Table 12

Qualitative and quantitative characteristics of the association *Agaretum clathratae* at the northwestern coast of the Japan Sea

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м ²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
1	<i>Agarum clathratum</i> ГД	55	0,30	1,00	0,50	0,02	0,50	55	0,20	5,00	1,69	0,15	1,50	100
2	<i>Stephanocystis crassipes</i> С1	16(6)	0,01	0,50	0,23	0,03	0,20	19	0,05	8,00	1,77	0,42	1,20	34
3	<i>Kjellmaniella crassifolia</i> С1	4(1)	0,03	0,40	0,18	0,08	0,15	5	0,10	1,00	0,56	0,20	0,60	9
4	<i>Saccharina japonica</i>	11	0,01	0,20	0,09	0,02	0,05	11	0,10	9,30	2,12	0,88	0,80	20
5	<i>Phyllospadix iwataensis</i>	6	0,01	0,10	0,05	0,01	0,05	6	0,20	2,00	0,93	0,30	0,80	11
6	<i>Sargassum miyabei</i>	4	0,01	0,10	0,05	0,02	0,05	7	0,20	3,20	1,22	0,45	1,00	13
7	<i>Desmarestia viridis</i>	4	0,01	0,10	0,05	0,02	0,04	5	0,02	0,30	0,12	0,05	0,10	9
8	<i>Costaria costata</i>	3	0,02	0,05	0,04	0,01	0,05	3	0,03	0,10	0,06	0,02	0,05	5
9	<i>Saccharina cichorioides</i>	2	0,01	0,10	0,06	0,05	0,055	4	0,20	4,40	1,35	1,02	0,40	7
10	<i>Sargassum pallidum</i>	1	0,10	0,10	0,10	—	0,10	2	1,80	5,00	3,40	1,60	3,40	4
	I ярус, Σ	55	0,30	1,00	0,62	0,03	0,60	55	0,20	12,40	3,22	0,37	2,13	100
11	<i>Neorhodomela larix</i> Д2	9(1)	0,01	0,30	0,12	0,03	0,10	12	0,03	1,20	0,36	0,11	0,30	22
12	<i>Odonthalia corymbifera</i>	4	0,01	0,10	0,05	0,02	0,05	11	0,01	0,40	0,15	0,04	0,10	20
13	<i>Ulva fenestrata</i>	2	0,01	0,01	0,01	—	0,01	2	0,01	0,01	0,01	—	0,01	4
14	<i>Codium fragile</i>	1	0,10	0,10	0,10	—	0,10	1	0,50	0,50	0,50	—	0,50	2
15	<i>Congregatocarpus kurilensis</i>	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	1	0,12	0,12	0,12	—	0,12	2
16	<i>Odonthalia setacea</i>	1	0,03	0,03	0,03	—	0,03	2	0,03	0,20	0,12	0,09	0,115	4
17	<i>Tichocarpus crinitus</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	2	0,20	0,40	0,30	0,10	0,30	4
18	<i>Neohypophyllum middendorffii</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,30	0,30	0,30	—	0,30	2
19	<i>Odonthalia ochotensis</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	2,00	2,00	2,00	—	2,00	2
20	<i>Ptilota asplenioides</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,08	0,08	0,08	—	0,08	2
	II ярус, Σ	34(2)	0,01	0,30	0,11	0,01	0,10	34	0,04	2,40	0,52	0,08	0,40	62
21	<i>Bossiella compressa</i>	34(23)	0,01	1,00	0,36	0,04	0,30	34	0,03	3,00	1,10	0,12	0,90	62
22	<i>Corallina officinalis</i> Д3	7(3)	0,01	1,00	0,32	0,13	0,10	7	0,04	2,00	0,81	0,30	0,40	13
	III ярус, Σ	41(26)	0,01	1,00	0,35	0,04	0,30	41	0,03	3,00	1,05	0,11	0,90	75
23	КНВ	36(16)	0,05	0,90	0,28	0,04	0,20	36	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	65
24	<i>Hildenbrandtia rubra</i> Д4	2(1)	0,20	0,30	0,25	0,05	0,25	2	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	4
	IV ярус, Σ	38(16)	0,05	0,90	0,28	0,04	0,20	38	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	69
	Σ	55	0,30	1,00	1,00	0,06	1,10	55	1,10	14,00	4,35	0,40	3,40	100

($\alpha = -1,25 \pm 0,23$, $R^2 = 0,1$, $p < 0,0001$) и показывает смещение ассоциации к бóльшим глубинам на севере района. Высота растительного покрова до 0,7 м. Выявленная ЧВ — 11 %. Растительность представлена преимущественно многолетними видами. Имеет до 4 ярусов. В ценофлоре отмечено не менее 24 видов, в сборах от 1 до 10, в среднем 5 видов. Помимо ГД, в качестве субдоминантов в отдельных фитоценозах указаны 2 вида в I ярусе, в качестве доминантов нижних ярусов — 1 вид во II, 2 вида — в III и КИВ — в IV. Монодоминантными были 36 % описанных фитоценозов ассоциации. Образует пояса и поля шириной от нескольких до нескольких сотен метров. Растительность верхнего яруса распределяется диффузно, растительность нижних ярусов — диффузно либо образует микрогруппировки. Фитоценозы ассоциации чаще всего формируются на глубинах не менее 10 м, простираясь до нижних границ растительного покрова. Возможности визуального опознавания ассоциации и ее структурных элементов соответствуют таковым для *Saccharinetum japonicae*.

Ранее сообщества с доминированием *A. clathratum* выделены у западных [Петров, Поздеев, 1992] и восточных берегов Сахалина [Перестенко, 1996], у восточной Камчатки, Командорских островов [Селиванова, 2004], у берингоморских берегов Чукотки [Толстикова, 1980] и Курильских островов [Евсеева, 2007]. Весьма вероятно нахождение фитоценозов ассоциации у берегов северного Приморья.

Ассоциация *Desmarestetum viridae* ass. nov. hoc loco, номенклатурный тип (holotypus hoc loco) приведен в табл. 13. Диагностический вид — *Desmarestia viridis*. Количество описаний — 6. Ассоциация (табл. 14, рис. 8) региональная, ее фитоценозы отмечаются вдоль большей части района исследований — от бухты Иннокентия на юге до бухты Аласутай на севере. Формируется у открытых и полузащищенных побережий на скальных, глыбовых, валунных и галечных грунтах при уклоне дна от незаметного до слабонаклонного. Отмечена на глубинах от 3 до 10 м. Фитоценозы ассоциации распределяются по глубине относительно равномерно ($\alpha = 0,27 \pm 0,53$, $R^2 = 0,12$, $p = 0,61$). Высота растительного покрова — до 0,5 м. Выявленная ЧВ — 1 %. ГД многолетний, прочая растительность представлена однолетними и многолетними видами. Выражено до 3 ярусов.

Таблица 13

Номенклатурный тип асс. *Desmarestetum viridae*.
Фрагмент электронной таблицы с первичным описанием

Table 13

Nomenclature type of the association *Desmarestetum viridae*.
The spreadsheet fragment with primary description

Дата	Участок	№ станции	Широта, град.	Долгота, град.	Глубина, м	Грунт	Макрофит	ПП, доля	УБМ, кг/м ²	Ярус
01.08.10	Бухта Иннокентия	558	48,71	140,18	5	Глыбы	<i>Stephanocystis crassipes</i>	0,1	0,1	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Desmarestia viridis</i>	0,6	1,5	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Saccharina japonica</i>	0,1	0,4	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Bossiella compressa</i>	0,1	0,3	III

Ценофлора насчитывает не менее 14 видов, в сборах — от 1 до 5, в среднем 3 вида. Помимо ГД, в качестве доминантов нижних ярусов отмечен 1 вид — во II, 2 вида — в III и КИВ — в IV ярусах. Монодоминантными были 50 % описанных фитоценозов ассоциации. Образует небольшие поля. Растительность верхнего яруса распределяется диффузно, растительность нижних ярусов может иметь диффузный характер распределения либо образует микрогруппировки. Фитоценозы ассоциации неперспективны для промыслового освоения. Возможности визуального опознавания ассоциации и ее структурных элементов соответствуют таковым для *Saccharinetum japonicae*.

Сообщества *Desmarestia viridis* описаны у берегов западного Сахалина [Петров, Поздеев, 1992], южного [Скарлато и др., 1967] и северного Приморья [Гусарова, 2010] и

у южных Курильских островов [Евсеева, 2007]. Из этого следует полагать, что они распространены в дальневосточных морях России в пределах низкорореальной подзоны.

Таблица 14
Качественные и количественные характеристики асс. *Desmarestetum viridae*
у северо-западного побережья Японского моря

Table 14
Qualitative and quantitative characteristics of the association *Desmarestetum viridae*
at the northwestern coast of the Japan Sea

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м ²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
1	<i>Desmarestia viridis</i> ГД	6	0,50	1,0	0,78	0,09	0,80	6	1,2	3,6	2,35	0,42	2,3	100
2	<i>Stephanocystis crassipes</i>	2	0,05	0,1	0,08	0,03	0,08	2	0,1	0,1	0,10	—	0,1	33
3	<i>Phyllospadix iwataensis</i>	1	0,20	0,2	0,20	—	0,20	1	4,8	4,8	4,80	—	4,8	17
4	<i>Saccharina japonica</i>	1	0,10	0,1	0,10	—	0,10	1	0,4	0,4	0,40	—	0,4	17
5	<i>Sargassum pallidum</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,8	0,8	0,80	—	0,8	17
	I ярус, Σ	6	0,50	1,0	0,86	0,08	0,93	6	1,6	6,9	3,38	0,77	3,1	100
6	<i>Ulva fenestrata</i> Д2	1(1)	1,00	1,0	1,00	—	1,0	1	1,5	1,5	1,50	—	1,5	17
7	<i>Laurencia nipponica</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,4	0,4	0,40	—	0,4	17
8	<i>Odonthalia corymbifera</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,2	0,2	0,20	—	0,2	17
9	<i>Ptilota filicina</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,7	0,7	0,70	—	0,7	17
10	<i>Tichocarpus crinitus</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,2	0,2	0,20	—	0,2	17
	II ярус, Σ	3(1)	0,10	1,0	0,60	0,26	0,70	4	0,4	2,8	1,55	0,49	1,5	67
11	<i>Corallina officinalis</i> Д3	2(1)	0,10	0,7	0,40	0,30	0,40	2	0	2,8	1,40	1,40	1,4	33
12	<i>C. pilulifera</i> Д3	1(1)	0,30	0,3	0,30	—	0,30	1	0,9	0,9	0,90	—	0,9	17
13	<i>Bossiella compressa</i>	1	0,10	0,1	0,10	—	0,10	1	0,3	0,3	0,30	—	0,3	17
	III ярус, Σ	3(1)	0,10	0,3	0,17	0,07	0,10	2	0,3	0,9	0,60	0,30	0,6	33
14	КИВ Д4	3(1)	0,10	0,7	0,33	0,19	0,20	3	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	50
	IV ярус, Σ	3(1)	0,10	0,7	0,33	0,19	0,20	3	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	50
	Σ	6	1,00	1,0	1,00	0,18	1,33	6	2,7	9,3	4,62	0,99	4,0	100

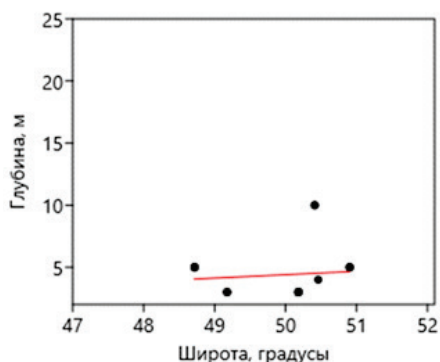


Рис. 8. Физиономический облик асс. *Desmarestetum viridae* (слева) и ее распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)

Fig. 8. Physiognomic appearance of the association *Desmarestetum viridae* (left panel) and its distribution at the northwestern coast of the Japan Sea (right panel)

Ассоциация *Sargassetum pallidae* ass. nov. hoc loco, номенклатурный тип (holotypus hoc loco) приведен в табл. 15. Диагностический вид — *Sargassum pallidum*. Количество описаний — 20.

Ассоциация (табл. 16, рис. 9) региональная, распространена в районе исследований почти повсеместно — от бухты Нельма на юге до зал. Чихачева на севере, преимущественно у открытых побережий. Формируется на валунных и глыбовых

грунтах при уклоне от незаметного до слабонаклонного на глубинах от 3 до 10 м. Ее фитоценозы распределяются по глубине относительно равномерно ($\alpha = 0,17 \pm 0,10$, $R^2 = 0,03$, $p = 0,09$). Они образуют пояса шириной от 100 до 200 м либо вдоль берегов бухт пятна площадью 50–100 м². Высота растительного покрова до 3 м. Выявленная ЧВ — 4 %. Ассоциация образована преимущественно многолетними растениями. Имеет до 4 ярусов. В ценофлоре ассоциации отмечено не менее 25 видов, в сборах на конкретных фитоценозах находили от 1 до 7, в среднем 4 вида. Кроме ГД, в качестве субдоминантов в отдельных фитоценозах указаны 5 видов в I ярусе, 1 вид — во II, 2 вида — в III и группировки КИВ — в IV ярусах. Монодоминантными были 45 % фитоценозов ассоциации. Она формирует легкодоступные для промыслового освоения поселения. Опознание ассоциации не составляет труда. Из-за неразвитости II яруса, с борта ТНПА легко просматривается растительность III и IV ярусов, однако их доминанты не могут быть определены до вида.

Таблица 15

Номенклатурный тип асс. *Sargassetum pallidae*.
Фрагмент электронной таблицы с первичным описанием

Table 15

Nomenclature type of the association *Sargassetum pallidae*.
The spreadsheet fragment with primary description

Дата	Участок	№ стан-ции	Ши-рота, град.	Дол-гота, град.	Глу-бина, м	Грунт	Макрофит	ПП, доля	УБМ, кг/м ²	Ярус
09.07.10	Бухта Крестовая	140	51,07	140,68	3	Глыбы	<i>Corallina officinalis</i>	0,50		III
«	«	«	«	«	«	«	КИВ	0,30		IV
«	«	«	«	«	«	«	<i>Saccharina cichorioides</i>	0,05	0,002	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Costaria costata</i>		0,001	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Stephanocystis crassipes</i>		3,600	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Agarum clathratum</i>		0,001	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Sargassum pallidum</i>	0,80	5,200	I

Таблица 16

Качественные и количественные характеристики асс. *Sargassetum pallidae*
у северо-западного побережья Японского моря

Table 16

Qualitative and quantitative characteristics of the association *Sargassetum pallidae*
at the northwestern coast of the Japan Sea

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м ²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
1	<i>Sargassum pallidum</i> ГД	20	0,30	0,90	0,57	0,04	0,58	20	0,50	12,0	5,21	0,83	4,00	100
2	<i>Agarum clathratum</i> CI	6(2)	0,10	0,50	0,22	0,07	0,15	1	0,04	4,40	1,56	0,73	1,30	40
3	<i>Phyllospadix iwatensis</i> CI	5(3)	0,10	0,30	0,24	0,06	0,30	5	0,30	4,80	1,72	0,80	1,00	25
4	<i>Stephanocystis crassipes</i> CI	2(1)	0,05	0,30	0,18	0,13	0,18	3	0,10	3,60	1,33	1,13	0,30	15
5	<i>Chorda asiatica</i> CI	1	0,20	0,20	0,20	—	0,20	2	0,03	4,00	2,02	2,00	2,00	10
6	<i>Sargassum miyabei</i> CI	1(1)	0,30	0,30	0,30	—	0,30	2	4,00	4,80	4,40	0,40	4,40	10
7	<i>Saccharina japonica</i>	2	0,05	0,20	0,13	0,08	0,13	2	0,16	1,50	0,83	0,67	0,83	10
8	<i>Saccharina cichorioides</i>	2	0,05	0,05	0,05	—	0,05	4	0,10	0,30	0,18	0,06	0,20	20
9	<i>Desmarestia viridis</i>	1	0,10	0,10	0,10	—	0,10	2	0,10	1,00	0,55	0,45	0,55	10
10	<i>Costaria costata</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	2	0,001	0,60	0,30	0,30	0,30	10
	I ярус, Σ	20	0,40	1,00	0,81	0,05	0,80	20	0,80	19,60	7,58	1,12	5,75	100
11	<i>Codium fragile</i> Д2	1(1)	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	3,90	3,90	3,90	0	3,90	5
12	<i>Odonthalia setacea</i>	1	0,20	0,20	0,20	—	0,20	1	0,20	0,20	0,20	0	0,20	5
13	<i>Neorhodomela larix</i>	1	0,10	0,10	0,10	—	0,10	5	0,02	0,20	0,09	0,03	0,08	25
14	<i>Odonthalia corymbifera</i>	1	0,10	0,10	0,10	—	0,10	3	0,05	0,30	0,15	0,08	0,10	15
15	<i>Tichocarpus crinitus</i>	1	0,10	0,10	0,10	—	0,10	4	0,20	5,60	1,95	1,25	1,00	20

Окончание табл. 16
Table 16 finished

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м ²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
16	<i>Ulva fenestrata</i>	1	0,10	0,10	0,10	—	0,10	1	0,20	0,20	0,20	—	0,20	5
17	<i>Analipus japonicus</i>	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	1	0,08	0,08	0,08	—	0,08	5
18	<i>Ptilota asplenoides</i>	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	3	0,05	0,20	0,10	0,05	0,06	15
19	<i>Neohypophyllum middendorffii</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	3	0,03	0,20	0,14	0,06	0,20	15
	II ярус, Σ	15(3)	0,01	0,50	0,14	0,04	0,10	15	0,04	6,40	1,22	0,47	0,38	75
20	<i>Corallina pilulifera</i> ДЗ	1(1)	0,50	0,50	0,50	—	0,50	1	1,50	1,50	1,50	0	1,50	5
21	<i>Corallina officinalis</i> ДЗ	5(4)	0,20	0,80	0,48	0,10	0,50	4	2,80	2,80	2,80	0	2,80	20
	III ярус, Σ	5(3)	0,20	1,00	0,58	0,14	0,50	3	0,04	2,80	1,45	0,80	1,50	15
22	КИВ Д4	9(7)	0,10	0,60	0,33	0,06	0,30	9	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	45
23	<i>Hildenbrandtia rubra</i>	2	0,10	0,10	0,10	—	0,10	2	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	10
	IV ярус, Σ	9(7)	0,10	0,60	0,36	0,06	0,40	9	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	45
	Σ	20	0,30	1,00	1,00	0,11	1,05	20	1,20	19,80	8,72	1,10	8,63	100

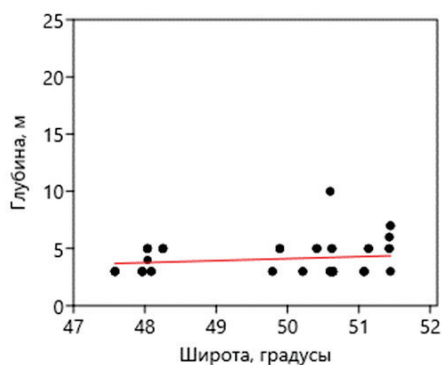


Рис. 9. Физиономический облик асс. *Sargassum pallidae* (слева) и ее распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)

Fig. 9. Physiognomic appearance of the association *Sargassum pallidae* (left panel) and its distribution at the northwestern coast of the Japan Sea (right panel)

Сообщества *Sargassum pallidum* описаны в Японском море в зал. Петра Великого [Скарлато и др., 1967; Перестенко, 1980] и у берегов западного Сахалина [Петров, Поздеев, 1992].

Ассоциация *Sargassum miyabeae* ass. nov. hoc loco, номенклатурный тип (holotypus hoc loco) приведен в табл. 17. Диагностический вид — *Sargassum miyabei*. Количество описаний — 15. Ассоциация (рис. 10, табл. 18) региональная, распространена в СЗЯМ от мыса Ича на юге до зал. Чихачева на севере у открытых и полузащищенных побережий на скалистых, валунных, глыбовых и галечных грунтах при уклоне он незаметного до слабонаклонного. Располагается на глубинах от 2 до 7 м относительно равномерно ($\alpha = 0,15 \pm 0,31$, $R^2 = 0,004$, $p = 0,63$). Высота растительного покрова — до 3 м. Выявленная ЧВ — 3 %. Образована преимущественно многолетними растениями. Имеет до 4 ярусов.

В ценофлоре отмечено не менее 19 видов, в сборах — от 1 до 12, в среднем 6 видов. Помимо ГД, в качестве субдоминантов в отдельных фитоценозах указаны 6 видов в I ярусе, в качестве доминантов и субдоминантов нижних ярусов 4 вида — во II, 1 вид — в III и группировки КИВ — в IV ярусах. Монодоминантными были 60 % фитоценозов ассоциации. Часть формируемых ею поселений легкодоступны для промыслового освоения. Как и предыдущая, ассоциация *Sargassum miyabeae* может быть надежно опознана с борта ТНПА. Возможности опознания доминантов нижних ярусов совпадают с таковыми для ассоциаций ламинариевых водорослей. Сообщества *Sargassum*

miyabei описаны для зал. Посъета [Скарлато и др., 1967] и для зал. Петра Великого в целом [Перестенко, 1980].

Таблица 17

Номенклатурный тип асс. *Sargassetum miyabeae*.
Фрагмент электронной таблицы с первичным описанием

Table 17

Nomenclature type of the association *Sargassetum miyabeae*.
The spreadsheet fragment with primary description

Дата	Участок	№ станции	Широта, град.	Долгота, град.	Глубина, м	Грунт	Макрофит	ПП, доля	УБМ, кг/м ²	Ярус
02.08.10	О-ва Дугу-Ду	2	51,25	140,68	3	Валуны	<i>Bossiella compressa</i>	0,1	0,50	III
«	«	«	«	«	«	«	<i>Ahnfeltia plicata</i>		0,04	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Devaleraea stenogona</i>		0,04	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Ptilota filicina</i>	0,8	2,40	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Saccharina cichorioides</i>	0,1	0,40	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Sargassum miyabei</i>	0,7	7,00	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Ulva fenestrata</i>		0,12	II
«	«	«	«	«	«	«	<i>Tichocarpus crinitus</i>		0,12	II

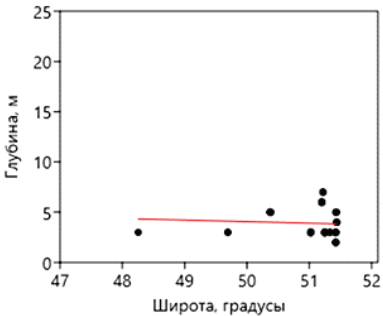


Рис. 10. Физиономический облик асс. *Sargassetum miyabeae* (слева) и ее распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)

Fig. 10. Physiognomic appearance of the association *Sargassetum miyabeae* (left panel) and its distribution at the northwestern coast of the Japan Sea (right panel)

Таблица 18

Качественные и количественные характеристики асс. *Sargassetum miyabeae*
у северо-западного побережья Японского моря

Table 18

Qualitative and quantitative characteristics of the association *Sargassetum miyabeae*
at the northwestern coast of the Japan Sea

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
1	<i>Sargassum miyabei</i> ГД	15	0,30	1,0	0,62	0,06	0,65	15	1,60	22,00	7,09	1,65	4,00	100
2	<i>Saccharina cichorioides</i> CI	9(2)	0,02	0,4	0,14	0,05	0,10	9	0,12	6,40	2,05	0,74	1,00	60
3	<i>Agarum clathratum</i> CI	2(2)	0,30	0,3	0,30	–	0,30	2	0,80	2,40	1,60	0,80	1,60	13
4	<i>Stephanocystis crassipes</i> CI	1(1)	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	4,00	4,00	4,00	–	4,00	7
5	<i>Desmarestia viridis</i> CI	1(1)	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	3,60	3,60	3,60	–	3,60	7
6	<i>Costaria costata</i> CI	1(1)	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	2,80	2,80	2,80	–	2,80	7
7	<i>Phyllospadix iwatensis</i> CI	3(1)	0,10	0,3	0,20	0,06	0,20	3	2,50	4,00	3,17	0,44	3,00	20
	І ярус, Σ	14	0,50	1,0	0,77	0,04	0,75	15	1,60	26,0	9,87	1,83	8,00	100
8	<i>Tichocarpus crinitus</i> Д2	4(1)	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	4	0,12	3,00	0,91	0,70	0,26	27
9	<i>Pilota asplenioides</i> Д2	3(2)	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	3	0,16	3,60	1,79	1,00	1,60	20
10	<i>P. filicina</i> Д2	2(2)	0,60	0,8	0,70	0,10	0,70	2	2,40	3,20	2,80	0,40	2,80	13
11	<i>Codium fragile</i> C2	1(1)	0,40	0,4	0,40	–	0,40	1	4,50	4,50	4,50	–	4,50	7
12	<i>Ulva fenestrata</i>	1	0,10	0,1	0,10	–	0,10	3	0,08	0,12	0,11	0,01	0,12	20

Окончание табл. 18
Table 18 finished

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м ²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
13	<i>Ahnfeltia plicata</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	2	0,04	0,08	0,06	0,02	0,06	13
14	<i>Analipus japonicus</i>	1	0,10	0,1	0,10	—	0,10	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	7
15	<i>Corallina officinalis</i>	1	0,05	0,1	0,05	—	0,05	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	7
16	<i>Neorhodomela larix</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,20	0,20	0,20	—	0,20	7
17	<i>Devaleraea stenogona</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,04	0,04	0,04	—	0,04	7
	II ярус, Σ	10(5)	0,01	0,8	0,31	0,12	0,10	10	0,04	8,70	2,03	0,92	0,24	67
18	<i>Bossiella compressa</i> ДЗ	4(3)	0,10	1,0	0,60	0,23	0,65	4	0,50	3,00	1,85	0,67	1,95	27
	III ярус, Σ	4(3)	0,10	1,0	0,60	0,23	0,65	4	0,50	3,00	1,85	0,67	1,95	27
19	КИВ	2(1)	0,20	0,6	0,40	0,20	0,40	2	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	13
	IV ярус, Σ	2(1)	0,20	0,6	0,40	0,20	0,40	2	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	13
	Σ	14	0,50	1,0	1,00	0,11	1,13	15	1,60	26,00	11,72	1,94	8,42	100

Ассоциация *Stephanocystetum crassipae* ass. nov. hoc loco, номенклатурный тип (holotypus hoc loco) приведен в табл. 19. Диагностический вид — *Stephanocystis crassipes*. Количество описаний — 17. Ассоциация (рис. 11, табл. 20) региональная, распространена практически по всему району исследований на участках от мыса Крестовоздвиженского на юге до зал. Чихачева на севере как у открытых побережий, так и в полузащищенных местообитаниях (в бухтах Ситуан, Труженик, Фальшивая, Токи и др., в заливах Советская Гавань, Накатова, Чихачева). Формируется на глубинах от 2 до 10 м. К северу глубины ее распространения несколько уменьшаются ($\alpha = -0,52 \pm 0,16$, $R^2 = 0,1$, $p = 0,002$). Распространена на скалистых, глыбовых, валунных, галечных грунтах при уклоне от незаметного до слабонаклонного. Образует пояса шириной от 100 до 200 м либо пятна площадью 50–100 м² вдоль берегов бухт. Высота растительного покрова до 3 м. Выявленная ЧВ — 3 %. Образована преимущественно многолетними растениями. Имеет до 4 ярусов.

Ценофлора ассоциации насчитывает не менее 22 видов, однако в отдельных описаниях отмечено лишь от 1 до 8, в среднем 4 вида. Помимо ГД, в качестве субдоминантов в отдельных фитоценозах отмечены 4 вида в I ярусе, по 2 вида — во II и III и группировки КИВ — в IV. При этом 40 % фитоценозов монодоминантны. Такие монодоминантные заросли часто располагаются в кутовых частях полузащищенных бухт, они постепенно реденеют по направлению к устьям рек. Во внешних частях бухт растительность ассоциации перемежается с поясами и пятнами ассоциации *Phyllospadictetum iwatensis*. Ассоциация *Stephanocystetum crassipae* формирует легкодоступные для промыслового освоения поселения. Возможности опознания и описания фитоценозов ассоциации с борта ТНПА совпадают с таковыми для остальных ассоциаций саргассовых водорослей. Ранее сообщества с доминированием *Stephanocystis crassipes* выделены у берегов западного Сахалина

Таблица 19

Номенклатурный тип асс. *Stephanocystetum crassipae*.
Фрагмент электронной таблицы с первичным описанием

Table 19

Nomenclature type of the assotiation *Stephanocystetum crassipae*.
The spreadsheet fragment with primary description

Дата	Участок	№ станции	Широта, град.	Долгота, град.	Глубина, м	Грунт	Макрофит	ПП, доля	УБМ, кг/м ²	Ярус
15.07.10	Мыс Аукан	306	49,89	140,42	3	Скала	<i>Saccharina cichorioides</i>		0,20	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Corallina officinalis</i>	0,30	1,00	III
«	«	«	«	«	«	«	<i>Agarum clathratum</i>	0,01	0,05	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Stephanocystis crassipes</i>	0,60	4,00	I
«	«	«	«	«	«	«	<i>Saccharina japonica</i>	0,01	0,10	I

[Петров, Поздеев, 1992], в зал. Восток Японского моря [Кашенко, 1999], у южных Курильских островов [Евсеева, 2007] и т.д.

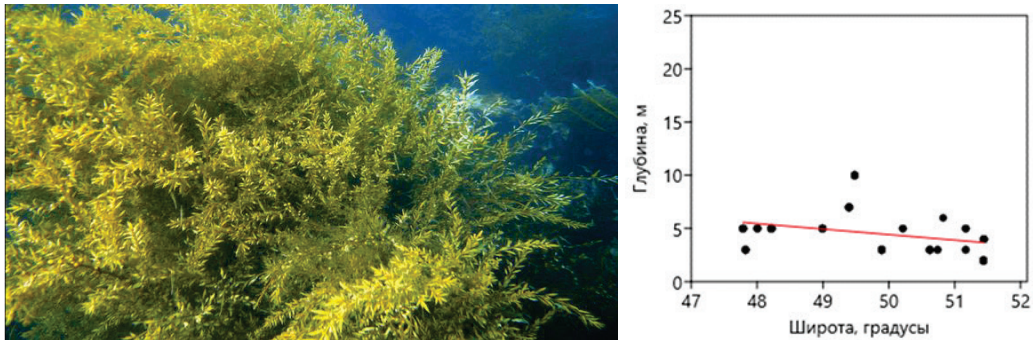


Рис. 11. Физиономический облик асс. *Stephanocystetum crassipae* (слева) и ее распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)

Fig. 11. Physiognomic appearance of the association *Stephanocystetum crassipae* (left panel) and its distribution at the northwestern coast of the Japan Sea (right panel)

Таблица 20

Качественные и количественные характеристики асс. *Stephanocystetum crassipae* у северо-западного побережья Японского моря

Table 20

Qualitative and quantitative characteristics of the association *Stephanocystetum crassipae* at the northwestern coast of the Japan Sea

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м ²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
1	<i>Stephanocystis crassipes</i> ГД	17	0,30	0,90	0,54	0,05	0,50	17	0,50	9,00	4,26	0,69	3,60	100
2	<i>Agarum clathratum</i> CI	7(4)	0,01	0,50	0,22	0,07	0,30	8	0,05	3,00	1,11	0,47	0,36	47
3	<i>Saccharina japonica</i> CI	6(1)	0,01	0,30	0,14	0,05	0,13	6	0,10	3,00	1,00	0,44	0,65	35
4	<i>Sargassum pallidum</i> CI	1(2)	0,40	0,50	0,45	0,05	0,45	4	0,30	6,00	3,40	1,30	3,60	24
5	<i>Saccharina cichorioides</i> CI	1(1)	0,20	0,20	0,20	—	0,20	6	0,20	2,70	1,62	0,68	0,98	35
6	<i>Phyllospadix iwataensis</i>	4	0,01	0,20	0,08	0,05	0,06	5	0,05	0,80	0,34	0,15	0,20	29
7	<i>Costaria costata</i>	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	2	0,08	0,10	0,09	0,01	0,09	12
8	<i>Desmarestia viridis</i>	1	0,10	0,10	0,10	—	0,10	2	0,20	0,80	0,50	0,30	0,50	12
9	<i>Sargassum miyabei</i>	1	0,10	0,10	0,10	—	0,10	1	1,00	1,00	1,00	—	1,00	6
10	<i>Alaria</i> sp.	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,01	0,01	0,01	—	0,01	6
11	<i>Chorda asiatica</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,02	0,02	0,02	—	0,02	6
	I ярус, Σ	14	0,30	1,0	0,77	0,06	0,81	17	2,00	20,80	7,60	1,25	6,80	100
12	<i>Ptilota asplenoides</i> Д2	3(1)	0,40	0,40	0,40	—	0,40	3	0,04	1,40	0,85	0,41	1,10	18
13	<i>Tichocarpus crinitus</i> Д2	2(1)	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	2	0,06	4,40	2,23	2,17	2,23	12
14	<i>Odonotalia corymbifera</i>	4	0,01	0,20	0,14	0,06	0,20	4	0,01	0,60	0,31	0,17	0,31	24
15	<i>Neorhodomela larix</i>	4	0,01	0,20	0,11	0,10	0,11	4	0,02	0,80	0,34	0,19	0,27	24
16	<i>Callophyllis rhynchocarpa</i>	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	6
17	<i>Chondrus armatus</i>	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,30	0,30	0,30	—	0,30	6
18	<i>Codium fragile</i>	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	6
19	<i>Neohypophyllum middendorffii</i>	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,15	0,15	0,15	—	0,15	6
	II ярус, Σ	12(3)	0,01	0,50	0,17	0,05	0,15	12	0,04	4,60	1,07	0,37	0,71	71
20	<i>Corallina officinalis</i> Д3	5(3)	0,20	0,60	0,32	0,07	0,30	5	0,80	1,00	0,90	0,07	0,80	29
21	<i>Bossiella compressa</i> Д3	4(2)	0,03	0,95	0,40	0,21	0,30	4	0,09	2,85	1,19	0,64	0,90	24
	III ярус, Σ	7(6)	0,20	0,95	0,45	0,10	0,30	5	0,80	2,85	1,45	0,37	1,10	29
22	КИБ	5(2)	0,02	0,30	0,15	0,06	0,10	5	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	29
	IV ярус, Σ	5(2)	0,02	0,30	0,15	0,06	0,10	5	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	29
	Σ	15	0,30	1,0	1,0	0,11	1,00	17	2,00	21,80	8,80	1,33	7,40	100

Сообщества с доминированием *Stephanocystis crassipes* распространены в Японском [Перестенко, 1980; Петров, Поздеев, 1992] и Охотском [Гусарова и др., 1993] морях.

Ассоциация *Ptilotetum asplenioidae* ass. nov. hoc loco, номенклатурный тип (holotypus hoc loco) приведен в табл. 21. Диагностический вид — *Ptilota asplenioides*. Количество описаний — 3. Ассоциация (табл. 22, рис. 12) региональная, ее фитоценозы встречаются вдоль всего района исследований. Формируется у открытых и полузащищенных побережий на валунных грунтах при уклоне дна от незаметного до отвесного. Отмечена на глубинах от 3 до 10 м. Глубинный тренд статистически незначим ($\alpha = 1,56 \pm 0,06$, $R^2 = 0,99$, $p < 0,0001$). Высота растительного покрова — до 0,3 м. Выявленная ЧВ — 1 %. ГД многолетний, прочая растительность представлена однолетними и многолетними видами. Выражено до 2 ярусов. Ценофлора насчитывает не менее 7 видов, в сборах от 1 до 3, в среднем 2 вида. Выраженный растительный покров формируется во II и III ярусах. Помимо ГД, в качестве доминанта в III ярусе отмечен 1 вид. Монодоминантными были два из трех (67 %) описанных фитоценозов ассоциации. Фитоценозы ассоциации неперспективны для промыслового освоения.

С борта ТНПА фитоценозы ассоциации опознаются в хороших условиях наблюдения — при достаточной прозрачности и относительно спокойной воде. Покрытие ГД поддается количественной оценке. В осложненных условиях можно констатировать только наличие сообществ красных водорослей II яруса. Наличие и покрытие расти-

Таблица 21

Номенклатурный тип асс. *Ptilotetum asplenioidae*.
Фрагмент электронной таблицы с первичным описанием

Table 21

Nomenclature type of the association *Ptilotetum asplenioidae*.
The spreadsheet fragment with primary description

Дата	Участок	№ стан-ции	Ши-рота, град.	Дол-гота, град.	Глу-бина, м	Грунт	Макрофит	ПП, доля	УБМ, кг/м ²	Ярус
12.07.10	Бухта Сизиман	192	50,78	140,49	10	Валуны	<i>Ptilota asplenioides</i>	0,50	4,4	2
«	«	«	«	«	«	«	КИВ	0,10		4
«	«	«	«	«	«	«	<i>Agarum clathratum</i>	0,20	0,6	1
«	«	«	«	«	«	«	<i>Stephanocystis crassipes</i>	0,05	1,4	1

Таблица 22

Качественные и количественные характеристики асс. *Ptilotetum asplenioidae*
у северо-западного побережья Японского моря

Table 22

Qualitative and quantitative characteristics of the association *Ptilotetum asplenioidae*
at the northwestern coast of the Japan Sea

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м ²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
1	<i>Saccharina japonica</i>	1	0,2	0,2	0,20	—	0,20	1	2,0	2,0	2,0	—	2,0	33
2	<i>Agarum clathratum</i>	1	0,2	0,2	0,15	—	0,15	1	0,6	0,6	0,6	—	0,6	33
3	<i>Sargassum pallidum</i>	1	0,1	0,1	0,05	—	0,05	1	0,2	0,2	0,2	—	0,2	33
4	<i>Stephanocystis crassipes</i>	1	0,1	0,1	0,05	—	0,05	1	1,4	1,4	1,4	—	1,4	33
	I ярус, Σ	2(2)	0,3	0,3	0,30	—	0,25	2	2,0	2,2	2,1	0,10	2,1	67
5	<i>Ptilota asplenioides</i> ГД	3	0,4	0,5	0,43	0,03	0,40	3	1,5	4,4	2,5	0,95	1,6	100
	II ярус, Σ	3	0,4	0,5	0,43	0,03	0,40	3	1,5	4,4	2,5	0,95	1,6	100
6	<i>Corallina officinalis</i> ДЗ	1(1)	0,4	0,4	0,40	—	0,40	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	33
	III ярус, Σ	1(1)	0,4	0,4	0,40	—	0,40	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	33
7	КИВ	1	0,1	0,1	0,10	—	0,10	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	33
	IV ярус, Σ	1(0)	0,1	0,1	0,10	—	0,10	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	33
	Σ	3	0,4	1,0	0,75	0,19	0,80	3	1,5	6,4	3,9	1,42	3,8	100

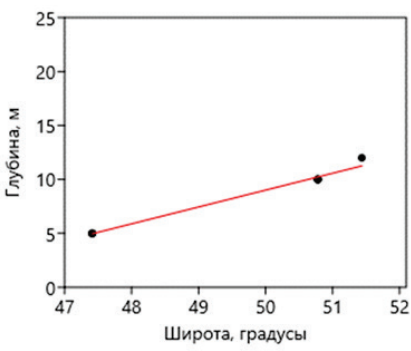


Рис. 12. Физиономический облик асс. *Ptilotetum asplenioideae* (слева) и ее распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)
Fig. 12. Physiognomic appearance of the association *Ptilotetum asplenioideae* (left panel) and its distribution at the northwestern coast of the Japan Sea (right panel)

тельности III и IV ярусов можно установить только при диффузном распределении ГД и растений верхних ярусов.

Сообщества с доминированием *Ptilota asplenioides* отмечены в Охотском море у берегов западной Камчатки [Возжинская, Блинова, 1970], возможно их нахождение в северо-западной части Охотского моря [Дуленин, 2023]. Кроме того, они отмечены у берегов восточной Камчатки [Перестенко, 1997].

Ассоциация *Odonthalietum corymbiferae* ass. nov. hoc loco, номенклатурный тип (holotypus hoc loco) приведен в табл. 23. Диагностический вид — *Odonthalia corymbifera*. Количество описаний — 5. Ассоциация (рис. 13, табл. 24) региональная, ее фитоценозы отмечены в южной части района исследований от мыса Туманного до мыса Сикта. Формируется у открытых побережий на скальных и валунных грунтах при уклоне дна от незаметного до слабонаклонного. Отмечена на глубинах от 4 до 10 м. Статистически значимый тренд ($\alpha = -2,95 \pm 0,27$, $R^2 = 0,82$, $p < 0,0001$) показывает ее преимущественную приуроченность к глубине 10 м. Высота растительного покрова — до 0,3 м. Выявленная ЧВ — 1 %. ГД многолетний, прочая растительность представлена однолетними и многолетними видами. Ценофлора насчитывает не менее 12 видов, в сборах от 4 до 6, в среднем 6 видов. ГД принадлежит ко II ярусу. Выражено до 4 ярусов растительности, при этом отдельные виды доминируют в трех нижних. Помимо ГД, в качестве субдоминанта во II ярусе отмечен 1 вид, в III — 2 вида и в IV — КИВ. Монодоминантными были 40 % фитоценозов ассоциации. Возможности опознания и описания ассоциации с борта ТНПА соответствуют таковым для асс. *Ptilotetum asplenioideae*.

Таблица 23

Номенклатурный тип асс. *Odonthalietum corymbiferae*.
Фрагмент электронной таблицы с первичным описанием

Table 23

Nomenclature type of the assotiation *Odonthalietum corymbiferae*.
The spreadsheet fragment with primary description

Дата	Участок	№ стан-ции	Ши-рота, град.	Дол-гота, град.	Глу-бина, м	Грунт	Макрофит	ПП, доля	УБМ, кг/м ²	Ярус
04.08.10	Мыс Сикта	680	49,74	140,52	4	Валуны	<i>Agarum clathratum</i>		0,1	1
«	«	«	«	«	«	«	<i>Stephanocystis crassipes</i>	0,2	1,5	1
«	«	«	«	«	«	«	<i>Costaria costata</i>		0,1	1
«	«	«	«	«	«	«	<i>Odonthalia corymbifera</i>	0,4	2,0	2
«	«	«	«	«	«	«	<i>Bossiella compressa</i>	0,7	2,1	3
«	«	«	«	«	«	«	<i>Saccharina japonica</i>	0,2	3,0	1
«	«	«	«	«	«	«	<i>Agarum clathratum</i>		0,1	1

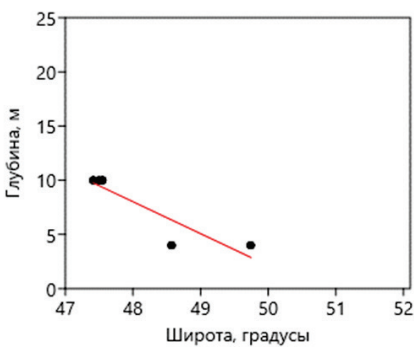
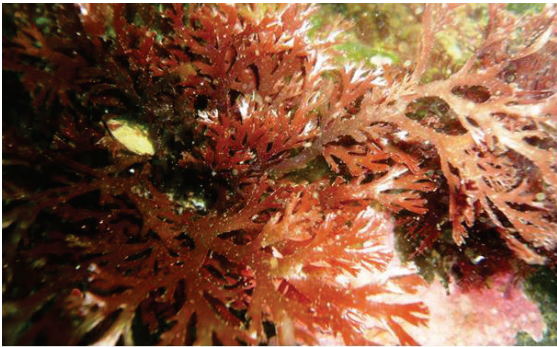


Рис. 13. Физиономический облик асс. *Odonthalietum corymbiferae* (слева) и ее распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)
Fig. 13. Physiognomic appearance of the association *Odonthalietum corymbiferae* (left panel) and its distribution at the northwestern coast of the Japan Sea (right panel)

Таблица 24
Качественные и количественные характеристики асс. *O. corymbiferae* у северо-западного побережья Японского моря

Table 24
Qualitative and quantitative characteristics of the association *O. corymbiferae* at the northwestern coast of the Japan Sea

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м ²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
1	<i>Phyllospadix iwatensis</i>	3	0,05	0,10	0,08	0,03	0,08	3	0	0,6	0,27	0,18	0,2	60
2	<i>Saccharina japonica</i>	2	0,20	0,20	0,20	—	0,20	2	0,2	3,0	1,60	1,40	1,6	40
3	<i>Agarum clathratum</i>	1	0,03	0,03	0,03	—	0,03	2	0,1	0,3	0,20	0,10	0,2	40
4	<i>Costaria costata</i>	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	2	0,1	0,3	0,20	0,10	0,2	40
5	<i>Desmarestia viridis</i>	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	2	0,2	0,4	0,30	0,10	0,3	40
6	<i>Stephanocystis crassipes</i>	1	0,20	0,20	0,20	—	0,20	1	1,5	1,5	1,50	—	1,5	20
7	<i>Sargassum pallidum</i>	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	5,0	5,0	5,00	—	5,0	20
	I ярус, Σ	5(1)	0,08	0,40	0,18	0,06	0,10	5	0,6	5,2	2,38	1,05	0,8	100
8	<i>Odonthalia corymbifera</i> ГД	5	0,40	0,60	0,48	0,05	0,40	5	0,3	6,0	2,16	1,00	1,5	100
9	<i>Neorhodomela larix</i> C2	3(1)	0,10	0,30	0,17	0,07	0,10	3	0,2	1,2	0,57	0,32	0,3	60
	II ярус, Σ	5	0,40	0,70	0,58	0,07	0,70	5	0,6	7,2	2,50	1,20	1,5	100
10	<i>Bossiiella compressa</i> ДЗ	1	0,20	0,20	0,20	—	0,20	1	0,6	0,6	0,60	—	0,6	20
11	<i>Corallina officinalis</i> ДЗ	2(2)	0,30	0,50	0,40	0,10	0,40	2	0	1,2	0,60	0,60	0,6	40
	III ярус, Σ	4(3)	0,20	0,70	0,43	0,11	0,40	3	0,6	2,1	1,30	0,44	1,2	60
12	КИВ Д4	3(1)	0,10	0,30	0,23	0,07	0,30	3	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	60
	IV ярус, Σ	3(2)	0,10	0,30	0,23	0,07	0,30	3	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	60
	Σ	5	0,78	1,00	1,00	0,14	1,40	5	1,2	8,8	5,66	1,49	6,7	100

Растительность образует микрогруппировки. Ранее сообщества с доминированием *O. corimbifera* описаны в зал. Петра Великого [Перестенко, 1980] и у берегов западного Сахалина [Петров, Поздеев, 1992]. Вероятно, ассоциация распространена по всей российской части Японского моря.

Ассоциация *Bossielletum compressae* ass. nov. hoc loco, номенклатурный тип (holotypus hoc loco) приведен в табл. 25. Диагностический вид — *Bossiiella compressa*. Количество описаний — 21. Ассоциация (рис. 14, табл. 26) региональная, ее фитоценозы обнаруживаются почти по всему району исследований (от мыса Крестовоздвиженского до зал. Накатова). Формируется у открытых и полузащищенных побережий на скальных, глыбовых, валунных и галечных грунтах при уклоне дна от незаметного до слабонаклонного. Выявленная ЧВ — 4 %. Отмечена в наиболее широком из всех

Таблица 25

Номенклатурный тип асс. *Bossielletum compressae*.
Фрагмент электронной таблицы с первичным описанием

Table 25

Nomenclature type of the association *Bossielletum compressae*.
The spreadsheet fragment with primary description

Дата	Участок	№ стан-ции	Ши-рота, град.	Дол-гота, град.	Глу-бина, м	Грунт	Макрофит	ПП, доля	УБМ, кг/м ²	Ярус
07.08.10	Мыс Кекурный	706	48,93	140,36	10	Глыбы	<i>Sargassum miyabei</i>	0,01	0,20	1
«	«	«	«	«	«	«	<i>Agarum clathratum</i>	0,10	0,40	1
«	«	«	«	«	«	«	<i>Desmarestia viridis</i>	0,05	0,05	1
«	«	«	«	«	«	«	<i>Saccharina japonica</i>	0,05	0,50	1
«	«	«	«	«	«	«	КИВ	0,30		4
«	«	«	«	«	«	«	<i>Bossella compressa</i>	0,40	1,20	3

Таблица 26

Качественные и количественные характеристики асс. *Bossielletum compressae*
у северо-западного побережья Японского моря

Table 26

Qualitative and quantitative characteristics of the association *Bossielletum compressae*
at the northwestern coast of the Japan Sea

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м ²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
1	<i>Agarum clathratum</i>	6	0,05	0,20	0,13	0,03	0,10	6	0,20	1,04	0,52	0,14	0,45	42
2	<i>Saccharina japonica</i>	4	0,01	0,10	0,05	0,02	0,05	4	0,10	0,50	0,30	0,09	0,30	23
3	<i>Desmarestia viridis</i>	3	0,05	0,10	0,07	0,02	0,05	3	0,10	0,20	0,12	0,04	0,10	23
4	<i>Phyllospadix iwataensis</i>	2	0,05	0,10	0,08	0,03	0,08	2	0,40	0,50	0,45	0,05	0,45	23
5	<i>Kjellmaniella crassifolia</i>	2	0,05	0,10	0,08	0,03	0,08	1	0,60	0,60	0,60	–	0,60	12
6	<i>Alaria</i> sp.	1	0,05	0,05	0,05	–	0,05	1	0,20	0,20	0,20	–	0,20	12
7	<i>Costaria costata</i>	1	0,01	0,01	0,01	–	0,01	1	0,10	0,05	0,05	–	0,05	8
8	<i>Saccharina angustata</i>	1	0,15	0,15	0,15	–	0,15	1	0,20	0,20	0,20	–	0,20	8
9	<i>S. cichorioides</i>	1	0,15	0,15	0,15	–	0,15	1	0,96	0,96	0,96	–	0,96	8
	I ярус, Σ	15(4)	0,01	0,46	0,18	0,04	0,13	15	0,10	2,95	0,77	0,23	0,50	4
10	<i>Neorhodomela larix</i>	3	0,03	0,20	0,14	0,06	0,20	5	0,02	0,70	0,20	0,13	0,05	4
11	<i>Congregatocarpus kurilensis</i>	2	0,10	0,10	0,10	–	0,10	3	0,05	0,20	0,12	0,04	0,10	65
12	<i>Odonthalia corymbifera</i>	1	0,10	0,10	0,10	–	0,10	3	0,01	0,10	0,05	0,03	0,05	19
13	<i>Ptilota filicina</i>	3	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	3	0,05	1,00	0,60	0,40	0,40	15
14	<i>Turnerella mertensiana</i>	3	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	3	0,05	0,10	0,07	0,02	0,05	12
15	<i>Callophyllis rhynchocarpa</i>	2	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	2	0,01	0,05	0,03	0,02	0,03	8
16	<i>Neohypophyllum middendorfi</i>	2	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	2	0,05	0,10	0,08	0,03	0,08	8
17	<i>Odonthalia setacea</i>	2	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	2	0,02	0,05	0,04	0,02	0,04	8
18	<i>Ulva fenestrata</i>	1	0,20	0,20	0,20	–	0,20	1	0,30	0,30	0,30	1,00	0,30	8
19	<i>Ptilota asplenioides</i>	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,03	0,03	0,03	1,00	0,03	8
	II ярус, Σ	16(5)	0,03	0,70	0,25	0,06	0,20	16	0,01	4,83	0,76	0,30	0,28	8
20	<i>Bossella compressa</i> ГД	21	0,30	0,90	0,44	0,04	0,30	21	0,80	2,70	1,32	0,13	0,90	8
	III ярус, Σ	21	0,30	0,90	0,43	0,04	0,30	21	0,80	2,70	1,29	0,13	0,90	4
21	КИВ Д4	18(8)	0,01	0,60	0,20	0,04	0,13	18	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	4
22	<i>Ralfsia fungiformis</i> C4	3(1)	0,05	0,30	0,15	0,08	0,10	3	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	4
	IV ярус, Σ	21(9)	0,01	0,80	0,25	0,04	0,20	21	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	4
	Σ	21	0,36	1,00	0,82	0,08	0,80	21	0,90	8,67	2,14	0,37	1,65	4

описанных ассоциаций диапазоне глубин — от 3 до 20 м. Весьма вероятно, что в дальнейшем фитоценозы ассоциации могут быть обнаружены еще ниже. Глубины расположения фитоценозов ассоциации статистически значимо ($\alpha = -2,66 \pm 0,56$, $R^2 = 0,17$,

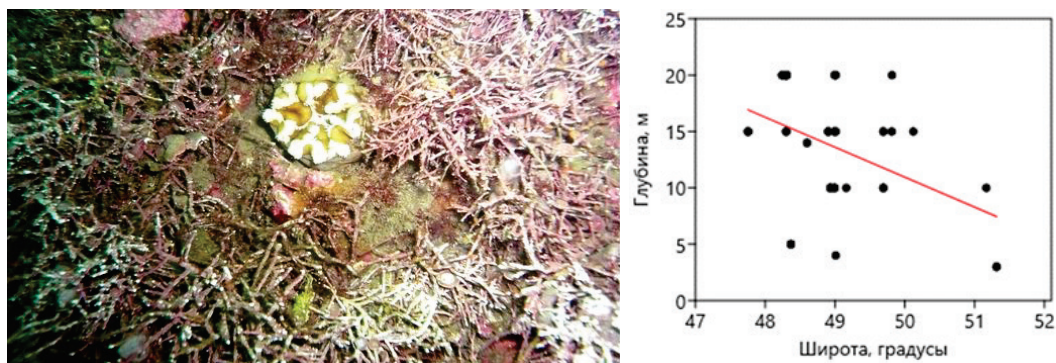


Рис. 14. Физиономический облик асс. *Bossiella compressa* (слева) и ее распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)

Fig. 14. Physiognomic appearance of the association *Bossiella compressa* (left panel) and its distribution at the northwestern coast of the Japan Sea (right panel)

$p < 0,0001$) уменьшаются к северу. Высота растительного покрова — до 0,05 м. ГД многолетний, прочая растительность представлена однолетними и многолетними видами. Ценофлора насчитывает не менее 22 видов, в сборах от 2 до 10, в среднем 5 видов. ГД принадлежит к III ярусу. Выражено до 4 ярусов растительности, при этом отдельные виды доминируют в двух нижних. Помимо ГД, в качестве субдоминанта во II ярусе отмечен 1 вид, в качестве доминантов в III ярусе — 2 вида и в IV ярусе — КИВ. Монодоминантными были 62 % фитоценозов ассоциации. ГД распределяется диффузно, образует микрогруппировки либо обширные пятна. Фитоценозы ассоциации неперспективны для промыслового освоения. При наблюдении с ТНПА *Bossiella compressa* легко может быть спутана с *Corallina officinalis*, поэтому точное визуальное опознание этой ассоциации может быть затруднено.

Судя по имеющемуся описанию, ассоциация должна быть распространена у западных берегов Сахалина и у берегов северного Приморья [Клочкова, 1996].

Сообщества неидентифицированных КИВ (рис. 15, табл. 27) обнаруживаются почти по всему району исследований (от бухты Нельма до бухты То). В настоящее время отсутствуют материалы для выделения отдельных ассоциаций в пределах этих сообществ. Они формируются у открытых и полузащищенных побережий на скальных, глыбовых, валунных и галечных грунтах при уклоне дна от незаметного до отвесного. Выявленная ЧВ — 5 %. Как и предыдущая ассоциация, эти сообще-

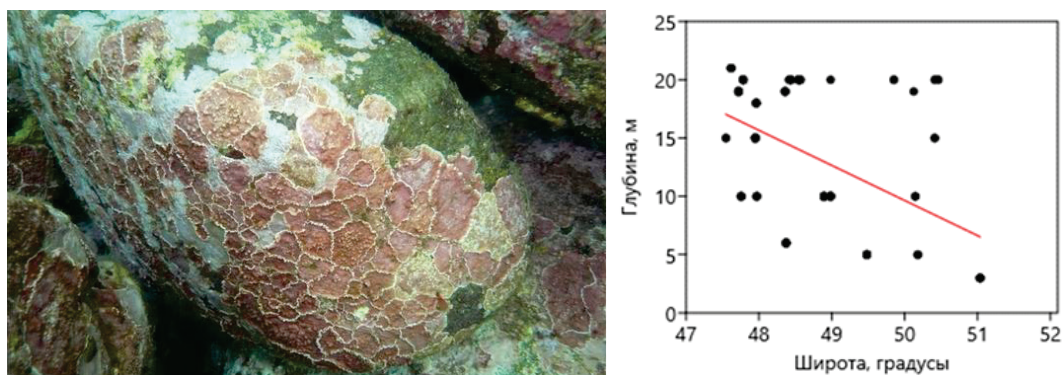


Рис. 15. Физиономический облик одного из фитоценозов КИВ (слева) и их распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)

Fig. 15. Physiognomic appearance of a phytocenosis of encrusting calcareous algae (left panel) and distribution of such phytocenoses at the northwestern coast of the Japan Sea (right panel)

ства отмечены в наиболее широком диапазоне глубин — от 3 до 22 м. Очевидно, они распространены и на больших глубинах. Глубина их расположения статистически значимо ($\alpha = -3,0 \pm 0,5$, $R^2 = 0,22$, $p < 0,0001$) уменьшается к северу, что можно объяснить подъемом нижнего края пояса твердых грунтов по направлению с юга на север района [Дуленин, Гусарова, 2016].

Таблица 27
Качественные и количественные характеристики группы фитоценозов КИВ
у северо-западного побережья Японского моря

Table 27
Qualitative and quantitative characteristics for the group of encrusting calcareous algae phytocenoses
at the northwestern coast of the Japan Sea

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м ²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
1	<i>Agarum clathratum</i>	11	0,01	0,20	0,10	0,02	0,10	11	0,05	1,00	0,21	0,09	0,10	42
2	<i>Desmarestia viridis</i>	6	0,01	0,10	0,05	0,02	0,03	3	0,03	0,30	0,13	0,09	0,05	23
3	<i>Saccharina japonica</i>	6	0,01	0,20	0,09	0,04	0,07	6	0,10	3,00	1,01	0,45	0,65	23
4	<i>Kjellmaniella crassifolia</i>	4	0,01	0,20	0,09	0,04	0,08	6	0,05	0,30	0,14	0,04	0,13	23
5	<i>Costaria costata</i>	3	0,01	0,05	0,02	0,01	0,01	2	0,40	0,40	0,40	—	0,40	12
6	<i>Stephanocystis crassipes</i>	3	0,01	0,20	0,09	0,06	0,05	3	0,40	2,00	1,47	0,53	2,00	12
7	<i>Saccharina angustata</i>	2	0,05	0,10	0,08	0,03	0,08	2	0,05	0,50	0,28	0,23	0,28	8
8	<i>Alaria</i> sp.	1	0,20	0,20	0,20	—	0,20	2	0,01	1,60	0,81	0,79	0,81	8
9	<i>Sargassum pallidum</i>	1	0,20	0,20	0,20	—	0,20	2	0,10	0,80	0,45	0,35	0,45	8
10	<i>Phyllospadix iwatensis</i>	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	1	1,60	1,60	1,60	—	1,60	4
11	<i>Saccharina cichorioides</i>	1	0,02	0,02	0,02	—	0,02	1	0,30	0,30	0,30	—	0,30	4
	I ярус, Σ	17(4)	0,01	0,90	0,18	0,06	0,10	17	0,05	5,61	1,14	0,38	0,45	65
12	<i>Neorhodomela larix</i>	5	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	5	0	1,00	0,36	0,19	0,20	19
13	<i>Odonthalia corymbifera</i>	4	0,05	0,05	0,05	—	0,05	4	0,02	0,20	0,10	0,04	0,09	15
14	<i>Ptilota filicina</i>	3	0,20	0,20	0,20	—	0,20	3	0,03	0,50	0,31	0,14	0,40	12
15	<i>Ulva fenestrata</i>	2	0,05	0,05	0,05	—	0,05	2	0,05	0,12	0,09	0,04	0,09	8
16	<i>Callophyllis rhynchocarpa</i>	2	0,02	0,02	0,02	—	0,02	2	0,05	0,05	0,05	—	0,05	8
17	<i>Chondrus pinnulatus</i>	2	0,05	0,05	0,05	—	0,05	2	0,05	0,50	0,28	0,23	0,28	8
18	<i>Ptilota asplenoides</i>	2	0,05	0,05	0,05	—	0,05	2	0,20	0,20	0,20	—	0,20	8
19	<i>Tichocarpus crinitus</i>	2	0,01	0,01	0,01	—	0,01	2	0,01	0,10	0,06	0,05	0,06	8
20	<i>Odonthalia setacea</i>	2	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	2	0,001	0,02	0,01	0,01	0,01	8
21	<i>Sparlingia pertusa</i>	2	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	2	0,02	0,05	0,04	0,02	0,04	8
22	<i>Mazaella parksii</i>	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	1	0,02	0,02	0,02	—	0,02	4
23	<i>Ahnfeltia plicata</i>	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	4
24	<i>Neohypophyllum middendorffii</i>	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	4
25	<i>Devaleraea stenogona</i>	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	4
26	<i>Turnerella mertensiana</i>	1	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	1	0,05	0,05	0,05	—	0,05	4
	II ярус, Σ	15(2)	0,02	0,40	0,10	0,05	0,05	15	0,001	1,10	0,35	0,10	0,15	58
27	<i>Bossiella compressa</i>	11	0,01	0,20	0,11	0,02	0,10	11	0,03	0,60	0,33	0,06	0,30	42
28	<i>Corallina officinalis</i>	3	0,10	0,20	0,13	0,03	0,10	2	0,05	0,10	0,08	0,03	0,08	12
	III ярус, Σ	14(0)	0,01	0,20	0,12	0,02	0,10	13	0,03	0,60	0,34	0,05	0,30	54
29	КИВ ГД	26	0,30	1,00	0,53	0,04	0,50	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	100
30	<i>Hildenbrandtia rubra</i>	3	0,03	0,10	0,08	0,02	0,10	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	23
31	<i>Ralfsia fungiformis</i>	1	0,10	0,10	0,10	—	0,10	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	4
	IV ярус, Σ	26	0,30	1,00	0,53	0,04	0,55	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	100
	Σ	26	0,30	1,00	0,75	0,06	0,68	22	0,10	6,01	1,32	0,33	0,55	85

Высота растительного покрова ГД — порядка нескольких миллиметров. ГД многолетние, прочая растительность представлена однолетними и многолетними видами. Ценофлора насчитывает не менее 31 вида, при отдельных описаниях отмечается от 2 до 10, в среднем 5 видов. ГД принадлежит к IV ярусу. Растительный покров был развит

в пределах до 3 ярусов растительности, при этом ни один из видов, кроме группировок КИВ, не преодолевал порога доминирования. Все фитоценозы были монодоминантными. ГД образует микрогруппировки и пятна. Фитоценозы неперспективны для промыслового освоения. Опознать и оценить их ПП с борта ТНПА легко почти при любых условиях наблюдения.

Сообщества КИВ в морях Дальнего Востока России распространены повсеместно [Паймеева, Гусарова, 1993; Перестенко, 1996; Гусарова и др., 2012; Блинова, 2014; и т.д.].

Ассоциация *Phyllospadisetum iwatensis* den Hartog, 1977 in den Hartog, 2016 была выделена у берегов Хоккайдо и Китая в литоральных ваннах и у нуля глубин [den Hartog, 2016]. Эти экологические условия существенно отличаются от наших, где фитоценозы ассоциации формируются, как правило, на глубинах от 2 до 5, местами до 10 м. Тем не менее автор воздерживается от описания новой ассоциации. Здесь приведены характеристики ассоциации в СЗЯМ. Диагностический вид — *Phyllospadix iwatensis*. Количество описаний — 21. Ассоциация (табл. 28, рис. 16) региональная, образована многолетней морской травой. Ее фитоценозы распространены практически по всему

Таблица 28

Качественные и количественные характеристики асс. *Phyllospadisetum iwatensis*
у северо-западного побережья Японского моря

Table 28

Qualitative and quantitative characteristics of the association *Phyllospadisetum iwatensis*
at the northwestern coast of the Japan Sea

№ вида	Вид	ПП, доля						УБМ, кг/м ²						ЧВА, %
		N	Min	Max	M	SE	Med	N	Min	Max	M	SE	Med	
1	<i>Phyllospadix iwatensis</i> ГД	31	0,30	0,90	0,50	0,03	0,45	31	0,20	11,40	4,45	0,49	4,00	100
2	<i>Stephanocystis crassipes</i> CI	13(2)	0,05	0,30	0,18	0,02	0,20	13	0,10	2,00	1,18	0,19	1,50	42
3	<i>Saccharina japonica</i> CI	11(2)	0,05	0,30	0,17	0,02	0,16	11	0,10	3,00	1,23	0,31	1,00	35
4	<i>Alaria</i> sp. CI	4(1)	0,03	0,40	0,16	0,08	0,11	5	0,10	2,30	0,70	0,41	0,30	16
5	<i>Sargassum pallidum</i> CI	4(1)	0,10	0,40	0,23	0,06	0,22	4	0,80	14,00	6,60	2,75	5,80	13
6	<i>Sargassum miyabei</i> CI	4(1)	0,10	0,30	0,17	0,05	0,13	4	2,00	4,00	3,00	0,41	3,00	13
7	<i>Agarum clathratum</i>	4	0,05	0,20	0,10	0,04	0,08	7	0,05	1,60	0,67	0,20	0,67	23
8	<i>Costaria costata</i>	3	0,05	0,20	0,13	0,04	0,13	4	0,05	2,00	0,95	0,40	0,88	13
9	<i>Desmarestia viridis</i>	3	0,05	0,10	0,08	0,01	0,08	3	0,10	0,20	0,15	0,03	0,15	10
10	<i>Saccharina cichorioides</i>	2	0,10	0,10	0,10	—	0,10	5	0,01	12,40	3,36	2,34	1,00	16
11	<i>Chorda asiatica</i>	2	0,05	0,05	0,05	—	0,05	2	0,20	0,20	0,20	—	0,20	6
	I ярус, Σ	31(31)	0,30	1,10	0,73	0,04	0,75	31	1,50	20,40	7,10	0,71	6,60	100
12	<i>Tichocarpus crinitus</i> Д2	3(1)	0,05	0,30	0,18	0,07	0,18	5	0,03	0,40	0,16	0,06	0,12	16
13	<i>Odonthalia corymbifera</i>	4	0,10	0,15	0,12	0,01	0,11	5	0,20	0,50	0,35	0,05	0,35	16
14	<i>Ulva fenestrata</i>	3	0,05	0,20	0,13	0,04	0,13	4	0,30	0,80	0,63	0,12	0,72	13
15	<i>Ptilota asplenioides</i>	3	0,05	0,10	0,08	0,01	0,08	3	0,20	2,40	1,30	0,64	1,30	10
16	<i>Neorhodomela larix</i>	2	0,10	0,10	0,10	—	0,10	2	0,30	0,30	0,30	—	0,30	6
17	<i>Codium fragile</i>	2	0,02	0,02	0,02	—	0,02	3	0,30	1,00	0,65	0,20	0,65	10
18	<i>Chordaria flagelliformis</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	2	0,20	0,20	0,20	—	0,20	6
19	<i>Laurencia nipponica</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	2	0,03	0,03	0,03	—	0,03	6
20	<i>Mazaella parksii</i>	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	2	0,02	0,02	0,02	—	0,02	6
	II ярус, Σ	15(3)	0,05	0,32	0,14	0,02	0,10	16	0,20	3,20	0,76	0,18	0,50	52
21	<i>Bossiella compressa</i> Д3	3(2)	0,30	0,50	0,40	0,07	0,40	3	0,90	1,50	1,20	0,17	1,20	23
22	<i>Corallina officinalis</i> Д3	4(1)	0,15	0,30	0,22	0,03	0,21	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	13
23	<i>Corallina pilulifera</i> Д3	3(1)	0,10	0,50	0,30	0,12	0,30	2	0,30	1,50	0,90	0,35	0,90	10
	III ярус, Σ	10(8)	0,10	0,90	0,47	0,08	0,50	8	0,30	2,70	1,50	0,26	1,50	32
24	КИВ	11(3)	0,05	0,30	0,15	0,03	0,10	11	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	35
	IV ярус, Σ	11(3)	0,05	0,30	0,15	0,03	0,10	11	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	Н.д	35
	Σ	31	0,30	1,00	1,00	0,08	1,00	31	1,80	20,70	7,91	0,73	7,42	100

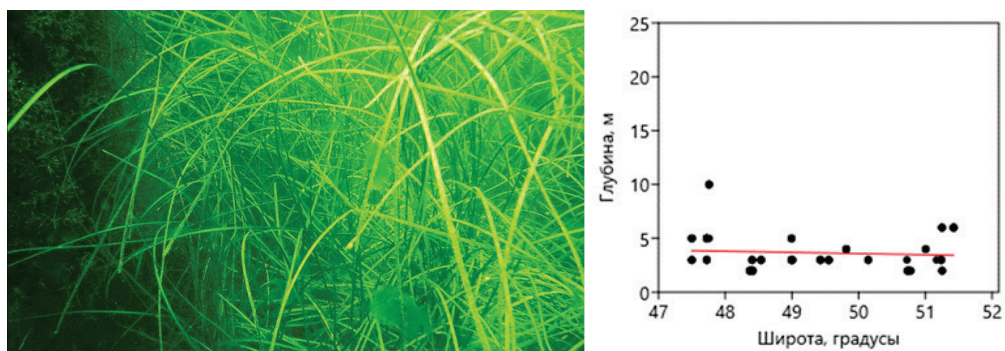


Рис. 16. Физиономический облик асс. *Phyllospadicetum iwatensis* (слева) и ее распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)

Fig. 16. Physiognomic appearance of the association *Phyllospadicetum iwatensis* (left panel) and its distribution at the northwestern coast of the Japan Sea (right)

району исследований (от бухты Нельма до зал. Чихачева). Формируется у открытых и полузащищенных побережий на скальных, глыбовых и валунных грунтах при уклоне дна от незаметного до слабонаклонного. Выявленная ЧВ — 6 %. Ассоциация отмечена в диапазоне глубин от 0,5 до 10,0 м, гидрботанические описания выполнены в диапазоне 2–10 м. Ее фитоценозы распределяются по глубине относительно равномерно ($\alpha = -0,11 \pm 0,12$, $R^2 = 0,07$, $p = 0,35$). Высота растительного покрова ГД — до 1 м. ГД многолетний, прочая растительность представлена однолетними и многолетними видами.

Ценофлора насчитывает не менее 24 видов, в сборах отмечалось от 1 до 8, в среднем 4 вида. ГД принадлежит к I ярусу. Развитый растительный покров встречался в пределах всех четырех ярусов растительности. В качестве субдоминантов I яруса выступали 5 видов, во II ярусе отмечено доминирование 1 вида, в III ярусе — 3 видов и в IV ярусе — КИВ. Монодоминантными были 65 % фитоценозов ассоциации. В смешанных зарослях дернины филлоспадикса перемежаются с микрогруппировками прочей растительности. ГД образует поля на обширных валунных мелководьях во внешних частях бухт, пояса и пятна вдоль открытых прибойных побережий. Фитоценозы ассоциации могут быть перспективными для промыслового освоения. ГД и субдоминанты I яруса ассоциации легко поддаются опознанию и оценке ПП с борта ТНПА. Растения II яруса могут быть визуальными опознаны и количественно учтены только при хороших условиях наблюдения. Опознание и количественный учет растительности двух нижних ярусов затруднены.

Сообщества *Phyllospadix iwatensis* ранее описаны в Приморье [Скарлато и др., 1967], у о. Монерон [Фадеев, 1985] и берегов западного Сахалина [Петров, Поздеев, 1992], у южных Курильских островов [Евсеева, 2007] и т.д. С учетом данных ден Хартога [den Hartog, 2016] о распространении ассоциации у берегов Японии и Китая следует сделать вывод, что асс. *Phyllospadicetum iwatensis* распространена в пределах всей приазиатской части низкобореальной подзоны.

Ассоциация *Zosteretum asiaticae* Ohba et Miyata 2007 in den Hartog 2016 была описана у берегов Японии. Ассоциация региональная, образована многолетней морской травой (рис. 17). В районе исследований выполнено 30 описаний. Как и в случае с филлоспадиксом, ее фитоценозы распространены практически по всему району исследований (от бухты Незаметной на юге до зал. Чихачева на севере). Формируется у открытых, полузащищенных и хорошо защищенных побережий, как правило, с незаметным, иногда со слабонаклонным уклоном дна. У открытых побережий селится на песках, чаще всего ниже глыбово-валунных свалов с расположенным на них водорослевым поясом. Занимает центральные части полузащищенных бухт с песчаными грунтами. В защищенных бухтах формируется на сильно заиленных грунтах. Выявленная

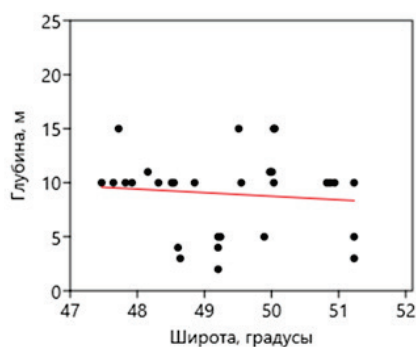
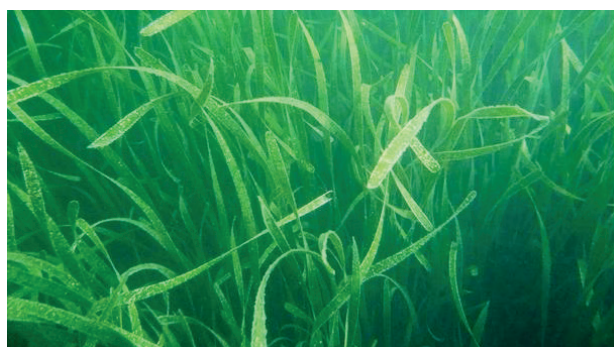


Рис. 17. Физиономический облик асс. *Zosteretum asiaticae* (слева) и ее распространение у северо-западного побережья Японского моря (справа)

Fig. 17. Physiognomic appearance of the association *Zosteretum asiaticae* (left panel) and its distribution at the northwestern coast of the Japan Sea (right panel)

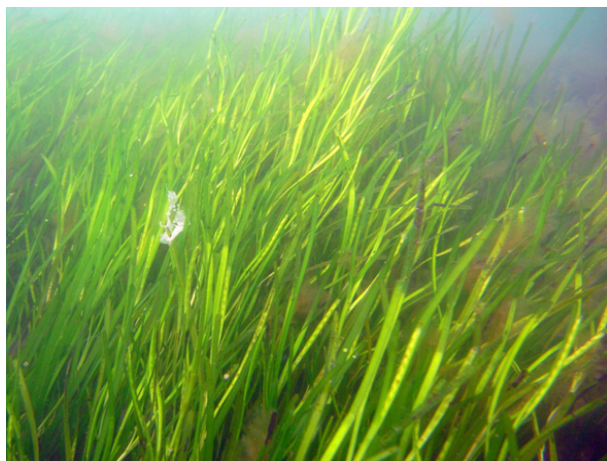
ЧВ — 6 %. Отмечена от сублиторальной каймы (0 глубин) до 15 м. Распределение по глубине относительно равномерно ($\alpha = -0,33 \pm 0,60$, $R^2 = 0,01$, $p = 0,59$). Высота растительного покрова до 2 м.

В ценофлоре ассоциации отмечен единственный вид *Zostera asiatica* с ПП = $0,4-1,0$ ($0,67 \pm 0,04$) при медианном значении 0,65, УБМ = $0,2-6,0$ ($2,50 \pm 0,23$) кг/м² при медианном значении 2,45 кг/м².

Ассоциация формируется многолетними растениями I яруса. В связи с отсутствием субстратов для прикрепления водорослей сопутствующие виды в пределах ассоциации практически отсутствуют. Все фитоценозы zostеры азиатской монодоминантны. Зостера распределяется диффузно либо пятнами. В бухтах образует поля до 1 км в поперечнике, у открытых берегов — пояса шириной от десятков до сотен метров и протяженностью от 1–2 до 10–12 км. На мелководьях (менее 4 м) кутовых частей закрытых бухт зостера азиатская замещается фитоценозами ассоциации zostеры морской. Фитоценозы ассоциации поддаются опознанию и количественному учету с борта ТНПА практически при любых условиях наблюдения.

Сообщества *Z. asiatica* описаны в зал. Посыета [Скарлато и др., 1967] и у южных Курильских островов [Евсеева, 2007]. Как и для предыдущей ассоциации, с учетом данных den Hartog [2016] о распространении ассоциации у берегов Японии, следует заключить, что ассоциация *Zosteretum asiaticae* распространена по всей приазиатской части низкобореальной подзоны.

Ассоциация *Zosteretum marinae* Br.-Bl. et Tx. ex Pignatti 1953 [Mucina et al., 2016] локальная, как и предыдущая, образованная многолетней морской травой (рис. 18). Формируется на песчаных, песчано-илистых и илистых грунтах на мелководьях (от 0 до 3–4 м) кутовых частей хорошо защищенных бухт второго порядка, в заливах Чихачева и Советская Гавань, а также в бухте Фальшивой. По глубине распределяется равномерно. Высота растительного покрова — около 0,6 м. Распространена на участках с незаметным или слабым уклоном дна. Образована растительностью I яруса. Все фитоценозы ассоциации монодоминантны. Выявленная ЧВ — 3 %. Образует поля и пояса. На листьях формируется сингузия эпифитов (*Kornmannia leptoderma* (Kjellman) Bliding, *Campylaephora hyphaeoides* J. Agardh, *Melanothamnus japonicus* (Harvey) Díaz-Tapia et Maggs, *Pneophyllum zostericola* (Foslie) D. Fujita), хорошо выраженная в летне-осенний период. В литературных источниках указываются и другие виды эпифитов на листьях zostеры: *Halothrix lumbricalis* (Kützinger) Reinke, *Eudesme crassa* (Suringar) Okamura, *Rhodophysema georgii* Batters [Клочкова, 1996; Гусарова и др., 2002]. В приустьевых участках рек характерны переходы от плотных зарослей к разреженным поселениям и отдельным пятнам, несмотря на то, что зостера устойчива к понижению



солености и выносит распреснение до 9 ‰ [Паймеева, 1984]. Фитоценозы ассоциации поддаются опознанию и учету ПП с борта ТНПА практически при любых условиях наблюдения.

Рис. 18. Физиономический облик асс. *Zosteretum mariniae*

Fig. 18. Physiognomic appearance of the association *Zosteretum mariniae*

В ценофлоре ассоциации, помимо эпифитов, отмечен единственный вид *Zostera marina* с ПП = 0,4–1,0 ($0,73 \pm 0,04$) при медианном значении 0,7, УБМ = 1–3 ($2,23 \pm 0,19$) кг/м² при медианном значении 2 кг/м².

В Японском море фитоценозы ассоциации распространены у его материкового побережья [Щапова, 1957], в зал. Петра Великого [Скарлато и др., 1967], у западного Сахалина [Петров, Поздеев, 1992]. В Охотском море — на мелководных участках заливов северо-западного материкового побережья [Дуленин, 2023], северной части моря, западной Камчатки [Блинова, 1971], восточного Сахалина [Перестенко, 1996], южных Курильских островов [Евсеева, 2007]. В Беринговом море и Тихом океане — у восточного побережья Камчатки [Перестенко, 1997].

Общая характеристика ассоциаций сублиторальной растительности у северо-западного побережья Японского моря. В результате исследования описаны 16 ассоциаций и одна группа фитоценозов сублиторальных донных макрофитов. Их синтаксономическая классификация и общие экосистемные характеристики уже даны ранее [Дуленин, 2021].

Визуальное опознание и оценки ПП ассоциаций целесообразно проводить в летнее время, в период наибольшего развития пояса растительности. Летом все доминанты и субдоминанты ассоциаций с ГД I яруса (ламинариевые, саргассовые водоросли и морские травы) могут быть уверенно идентифицированы, а оценка их ПП не вызывает затруднений. Поскольку эти ассоциации верхнего яруса формируют промысловые ресурсы, то с борта ТНПА могут быть получены необходимые данные об их составе и ПП. Идентификация и оценки ПП растений нижних ярусов в этих ассоциациях могут быть затруднены или невозможны. Ассоциации с ГД II яруса (кустистые красные водоросли) могут быть опознаны в спокойную погоду при максимально прозрачной воде, по возможности на участках с минимальным волнением и течениями. Ассоциация III яруса (*Bossielletum compressae*) вряд ли может быть однозначно опознана без взятия проб со дна. Группу сообществ КИВ легко опознать и оценить ПП при любых условиях наблюдения. Поскольку ассоциации растительности нижних ярусов района исследований не имеют промыслового значения, ограниченные возможности их визуальной идентификации не создают практических трудностей.

Величины обилия ГД ассоциаций района подтверждают взгляд на растительные ассоциации района, как на мозаику АЗ, в которых главный доминант каждой ассоциации создает ЭПС (табл. 29). В среднем ГД формируют 58 % ПП (табл. 31) и 53 % УБМ, т.е. большую часть обилия. В 14 из 17 случаев ГД создает не менее половины ПП каждой ассоциации, а в 11 из 17 случаев ГД образует не менее половины УБМ каждой ассоциации. Однако более внимательное рассмотрение данных позволяет свести число исключений к минимуму. Дело в том, что ассоциации,

Общие количественные характеристики растительных ассоциаций сублиторали
у северо-западного побережья Японского моря

General quantitative characteristics for the vegetation associations
at the northwestern coast of the Japan Sea

№	Ассоциация	Доля ГД по ПП, %	Доля ГД по УБМ, %	Пло- щадь, га	Биомасса, тыс. т	Биомасса ГД, тыс. т	Пром. запас, тыс. т
1	<i>Ulvetum fenestratae</i>	56	22	3	6	1	
2	<i>Saccharinetum japonicae</i>	54	65	37	339	219	94
3	<i>Saccharinetum cichorioidae</i>	50	42	9	75	31	13
4	<i>Kjellmaniellum crassifoliae</i>	50	37	3	10	4	
5	<i>Costaretum costatae</i>	40	51	3	27	14	
6	<i>Agaretum clathratae</i>	50	39	46	201	78	
7	<i>Desmarestetum viridae</i>	78	51	4	17	9	
8	<i>Sargassetum miyabeae</i>	57	60	9	81	48	22
9	<i>Sargassetum pallidae</i>	62	60	12	144	87	52
10	<i>Stephanocystetum crassipae</i>	54	48	9	81	39	16
11	<i>Ptilotetum asplenoidae</i>	57	51	3	12	8	
12	<i>Odonthalietum corymbiferae</i>	48	38	3	17	7	
13	<i>Bossiellum compressae</i>	44	62	12	26	16	
14	Сообщества КИБ	53	—	15		0	
15	<i>Zosteretum marinae</i>	100	100	18	146	82	53
16	<i>Zosteretum asiaticae</i>	100	100	9	23	23	23
17	<i>Phyllospadisetum iwatensae</i>	50	52	19	42	42	42
	M/Σ	M = 58	M = 53	Σ = 217	Σ = 1248	Σ = 709	Σ = 316

где ГД формирует менее половины общего ПП, описаны по 3–5 площадкам. Это *Costaretum costatae* и *Odonthalietum corymbiferae*. Иными словами, наблюдаемые исключения обусловлены недостатком статистики по этим ассоциациям. Единственной ассоциацией, описанной по значительному объему данных (19 описаний), где ГД формирует менее половины общего ПП, оказалась *B. compressae*. Однако это исключение может быть связано с особенностями оценки ПП в этой ассоциации: из-за малого поперечного сечения талломов *Bossiella compressa* (1–2 мм) они закрывают относительно небольшую долю поверхности дна и получают более низкие оценки ПП. Исключения же в оценках УБМ объясняются приоритетным порядком ранжирования по ПП: виды, формирующие наибольшее покрытие, указывали в качестве ГД, даже если они имели относительно небольшие показатели УБМ (например *Ulva fenestrata*, *Kjellmaniella crassifolia*, *Agarum clathratum*). Указанные исключения свидетельствуют о том, что такие виды, даже при относительно небольшой биомассе, тем не менее побеждают в борьбе за субстрат, занимая наибольшую долю площади дна в своих фитоценозах.

Тот факт, что АЗ — это участки с наибольшими показателями обилия ГД, позволяет утверждать, что площадь АЗ равна площади промысловых поселений, и оценить запасы макрофитов, приуроченные к ассоциациям (табл. 29), как это сделано для северо-западной части Охотского моря [Дуленин, 2023]. Общая площадь, занятая ассоциациями растительности, — 217 км², т.е. около 2/3 от общей площади пояса растительности. Остальная площадь занята экотоновыми зонами на границах фитоценозов и разреженными поселениями макрофитов, где их растительный покров не выражен. Суммарная биомасса растительности в пределах ассоциаций оценена в 1248 тыс. т, из которых биомасса ГД ассоциаций — 709 тыс. т. Суммарный промысловый запас макрофитов района оценен в 316 тыс. т. Эта цифра хорошо

соотносится с ранее сделанными оценками [Ресурсы..., 2020], когда суммарный промысловый запас макрофитов района был оценен в 283 тыс. т. Единственный вид, который сейчас осваивается промыслом, — *Saccharina japonica*. Несколько бо́льшая величина промыслового запаса в пределах ее АЗ по сравнению с прежними оценками запаса (соответственно 94 тыс. т против 81 тыс. т) объясняется тем, что традиционно промысловый запас этого вида учитывали на наиболее доступных для промысла мелководьях (до 6 м), тогда как учет приуроченных к АЗ запасов показывает их во всем диапазоне формирования ассоциаций вида. Статистически значимые различия между этими оценками отсутствуют ($p = 0,79$). В Охотском море оценки запасов, приуроченных к АЗ макрофитов и выполненных традиционным способом, также показали сходные результаты [Дуленин, 2023], что свидетельствует о применимости концепции АЗ для оценки промысловых ресурсов сублиторали различных районов с выраженным доминированием отдельных видов растительности.

Абиотические условия района исследований аналогичны таковым для всей северной части Японского моря [Пищальник, Бобков, 2000; Лоция..., 2003*], разные районы этой части моря имеют сходный флористический состав донной растительности [Клочкова, 1996]. Очевидно, что состав и структура сублиторальных ассоциаций района исследований сходны с таковыми в других районах северной части Японского моря. До появления сколько-нибудь полных сведений о подводной растительности северного Приморья и западного Сахалина изложенные в настоящей статье данные с известными допущениями могут быть использованы при описании ценотической структуры макрофитобентоса этих районов.

Выводы

В северо-западной части Японского моря выделено 16 ассоциаций (*Ulvetum fenestratae*, *Saccharinetum japonicae*, *S. cichorioidae*, *Kjellmaniellum crassifoliae*, *Costarietum costariae*, *Agaretum clathratae*, *Desmarestetum viridae*, *Sargassetum miyabeae*, *S. pallidae*, *Stephanocystetum crassipae*, *Bossielletum compressae*, *Ptilotetum asplenioidae*, *Odonthalietum corymbiferae*, *Zosteretum marinae*, *Z. asiaticae*, *Phyllospadicetum iwatensis*) и одна группа сообществ корковых известковых водорослей. В среднем ГД ассоциаций формируют 58 % их ПП и 53 % УБМ, т.е. бо́льшую часть их обилия. Это подтверждает взгляд на растительные ассоциации района как на мозаику АЗ, в которых главный доминант каждой ассоциации создает ЭПС.

Визуальное опознание и оценки ПП ассоциаций целесообразно проводить в летнее время, в период наибольшего развития пояса растительности. В это время все доминанты и субдоминанты ассоциаций с ГД I яруса (ламинариевые, саргассовые водоросли и морские травы) могут быть уверенно идентифицированы, а оценка их ПП не вызывает затруднений. Возможности идентификации и оценки ПП растительности нижних ярусов ограничены.

Промысловые запасы макрофитов района оценены в 324 тыс. т, из них *Saccharina japonica* — 94 тыс. т. Выполненные оценки не имеют статистически значимых отличий от сделанных ранее ($p = 0,78$). Концепция АЗ применима для оценки промысловых ресурсов макрофитов сублиторали различных районов с выраженным доминированием отдельных видов.

Благодарности (ACKNOWLEDGEMENTS)

Автор благодарит ведущего научного сотрудника ХабаровскНИРО, к.б.н. В.В. Свиридова за оценку площадей растительности района исследований при помощи ГИС-инструментов.

* Лоция... (2003).

The author is thankful to Ph.D. V.V. Sviridov, leading researcher of KhabarovskNIRO, for his assistance in measuring coverage of vegetation using GIS tools.

Финансирование работы (FUNDING)

Исследование не имело спонсорской поддержки.
The study was not supported by sponsors.

Соблюдение этических стандартов (COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS)

Все приемлемые национальные, институциональные и международные этические принципы соблюдены. Автор заявляет об отсутствии у него конфликта интересов.

All acceptable national, institutional and international ethical principles were followed. The author declares that he has no conflict of interest.

Список литературы

- Арзамасцев И.С., Преображенский Б.В.** Атлас подводных ландшафтов Японского моря. — М. : Наука, 1990. — 224 с.
- Блинова Е.И.** Водоросли-макрофиты и травы дальневосточных морей России (флора, распространение, биология, запасы, марикультура) : моногр. — М. : ВНИРО, 2014. — 240 с.
- Блинова Е.И.** Основные водоросли северо-восточной части Охотского моря (распределение, экология, фитомасса) // Раст. ресурсы. — 1971. — Т. 7, № 2. — С. 252–259.
- Бывалина Т.П., Ключкова Н.Г., Фадеев В.И.** Макрофитобентос сублиторали западного Сахалина // Бентос и условия его существования на шельфовых зонах Сахалина. Владивосток : ДВНЦ, 1985. — С. 27–42.
- Возжинская В.Б., Блинова Е.И.** Материалы по распределению и составу водорослей Камчатки (Охотское море) // Тр. ИОАН СССР. — 1970. — Т. 88. — С. 298–307.
- Волвенко И.В.** Адаптивная зона, петерсеновские сообщества, ареал и экологическая ниша. Сообщение 1. Определения и соотношение понятий // Изв. ТИНРО. — 2018. — Т. 195. — С. 3–27. DOI: 10.26428/1606-9919-2018-195-3-27.
- Голиков А.Н., Скарлато О.А., Табунков В.Д.** Некоторые биоценозы верхних отделов шельфа южного Сахалина и их распределение // Биоценозы и фауна шельфа южного Сахалина. — Л. : Наука, 1985. — С. 4–68. (Исслед. фауны морей; Т. 30(38).)
- Гусарова И.С.** Глубоководная растительность у берегов северного Приморья // Изв. ТИНРО. — 2010. — Т. 160. — С. 118–127.
- Гусарова И.С.** Сублиторальная растительность и ее сезонная динамика в одной из бухт северо-западной части Японского моря // Гидробиологические исследования заливов и бухт Приморья. — Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1984. — С. 12–27.
- Гусарова И.С., Колпаков Н.В., Кулепанов В.Н.** Распределение растительности и рыб на мелководье острова Рейнеке (залив Петра Великого) в летний период // Изв. ТИНРО. — 2012. — Т. 171. — С. 26–39.
- Гусарова И.С., Суховеева М.В., Дуленин А.А.** Аннотированный список водорослей-макрофитов северо-западной части Татарского пролива // Изв. ТИНРО. — 2002. — Т. 131. — С. 327–339.
- Гусарова И.С., Суховеева М.В., Жмакин А.Ф.** Водоросли-макрофиты // Гидрометеорология и гидрохимия морей. Т. 9 : Охотское море; вып. 2 : Гидрохимические условия и океанологические основы формирования биологической продуктивности. — СПб. : Гидрометеоздат, 1993. — С. 145–154.
- Дальневосточный морской биосферный заповедник.** Биота. Т. 2 / отв. ред. А.Н. Тюрин. — Владивосток : Дальнаука, 2004. — 848 с.
- Дуленин А.А.** О выделении ассоциаций морских донных макрофитов северо-западной части Татарского пролива // Вопр. соврем. альгологии. — 2021. — № 3(27). — С. 1–17. DOI: 10.33624/2311-0147-2021-3(27)-1-17.
- Дуленин А.А.** Распределение сублиторальной растительности материкового побережья Охотского моря (в пределах Хабаровского края) // Изв. ТИНРО. — 2015. — Т. 180. — С. 107–127.
- Дуленин А.А.** Характеристика сублиторальной растительности северо-западной части Охотского моря на основании концепции адаптивной зоны // Изв. ТИНРО. — 2023. Т. 203, вып. 4. — С. 822–851. DOI: 10.26428/1606-9919-2023-203-822-851. EDN: DYQMYG.

Дуленин А.А., Гусарова И.С. Широтные изменения состава и структуры растительности в северо-западной части Татарского пролива // Биол. моря. — 2016. — Т. 42, № 4. — С. 260–267.

Дуленин А.А., Свиридов В.В., Харитонов А.В. Методические особенности фото- и видеосъемки с помощью подводных роботов в прибрежных исследованиях у морских побережий большой протяженности // Водные биологические ресурсы России: состояние, мониторинг, управление : докл. 2-й Всерос. науч. конф., посвящ. 90-летию КамчатНИРО. — Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО, 2022. — С. 54–61.

Евсеева Н.В. Макрофитобентос прибрежной зоны южных Курильских островов // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях : Тр. СахНИРО. — 2007. — Т. 9. — С. 125–145.

Изучение экосистем рыбохозяйственных водоемов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки / сост. Е.И. Блинова, О.Ю. Вилкова, Д.М. Милютин и др. — М. : ВНИРО, 2005. — Вып. 3 : Методы ландшафтных исследований и оценки запасов донных беспозвоночных и водорослей морской прибрежной зоны. — 139 с.

Калита Т.Л., Скрипцова А.В. Современное состояние сообщества *Zostera marina* + *Stephanocystis crassipes* в проливе Босфор-Восточный Японского моря // Биол. моря. — 2018. — Т. 44, № 1. — С. 26–35.

Калита Т.Л., Скрипцова А.В. Сублиторальные сообщества макрофитов Уссурийского и Амурского заливов (Японское море) в современных условиях // Биол. моря. — 2014. — Т. 40, № 6. — С. 427–434.

Кашенко Н.В. Видовой состав и количественное распределение макрофитов на литорали и верхней сублиторали острова Фуругельма (залив Петра Великого Японского моря) // Биол. моря. — 2002. — Т. 28, № 3. — С. 181–186.

Кашенко Н.В. Донные сообщества макрофитов залива Восток Японского моря // Биол. моря. — 1999. — Т. 25, № 5. — С. 360–364.

Клочкова Н.Г. Флора водорослей-макрофитов Татарского пролива и особенности ее формирования : моногр. — Владивосток : Дальнаука, 1996. — 291 с.

Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г. Словарь понятий и терминов современной фитоэкологии : справочное издание. — М. : Наука, 1989. — 223 с.

Паймеева Л.Г. Биология *Zostera marina* L. и *Zostera asiatica* Miki Приморья : дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток : ТИНРО, 1984. — 185 с.

Паймеева Л.Г., Гусарова И.С. Состояние зарослей *Laminaria japonica* Aresch. f. *longipes* (Miyabe et Tokida) Ju. Petr. в северном Приморье // Комаровские чтения. — 1993. — Вып. 38. — С. 20–36.

Перестенко Л.П. Водоросли залива Петра Великого : моногр. — Л. : Наука, 1980. — 232 с.

Перестенко Л.П. Красные водоросли дальневосточных морей России : моногр. — СПб. : Ольга, 1994. — 331 с.

Перестенко Л.П. Растительность литорали и сублиторали восточной Камчатки // Бот. журн. — 1997. — Т. 82, № 2. — С. 46–55.

Перестенко Л.П. Растительность литорали и сублиторали юго-западного побережья Охотского моря и Шантарских островов // Бот. журн. — 1996. — Т. 81, № 8. — С. 13–22.

Петров К.М. Подводная растительность у берегов южного Сахалина. I. Ландшафтный подход к описанию растительности береговой // Вестн. СПбГУ. Сер. 7. Геология. География. — 2004. — Вып. 2. — С. 58–69.

Петров К.М., Поздеев В.Б. Подводные ландшафты и фитобентос у берегов южного Сахалина : моногр. — Владивосток : Изд-во ДВГУ, 1992. — 128 с.

Пищальник В.М., Бобков А.О. Океанографический атлас шельфовой зоны острова Сахалин. — Южно-Сахалинск : СахГУ, 2000. — Ч. 1. — 173 с.

Разумовский С.М. Закономерности динамики биоценозов // Труды по экологии и биогеографии (полное собрание сочинений). — М. : Тов-во науч. изд. КМК, 2011. — С. 50–272.

Ресурсы и рациональное использование морских водорослей и трав дальневосточных морей России : моногр. / под общ. ред. В.Н. Акулина. — Владивосток : ТИНРО, 2020. — 268 с.

Селиванова О.Н. Макрофиты российского шельфа Берингова моря, Командорских островов и юго-восточной Камчатки : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Владивосток, 2004. — 44 с.

Скарлато О.А., Голиков А.Н., Василенко С.В. и др. Состав, структура и распределение донных биоценозов в прибрежных водах залива Посыет (Японское море) // Исслед. фауны морей. — 1967. — Вып. 5(13). — С. 5–61.

Скрипцова А.В., Калита Т.Л., Набивайло Ю.В. Оценка состояния сообщества *Zostera marina* + *Sargassum* в условиях антропогенного загрязнения // Изв. ТИНРО. — 2013. — Т. 174. — С. 257–270.

Скрипцова А.В., Калита Т.Л., Сабитова Л.И. Изменение структуры сублиторальных фитоценозов в градиенте концентраций биогенных элементов в бухте Сухопутная (Уссурийский залив, Японское море) // Биол. моря. — 2018. — Т. 44, № 5. — С. 317–325. DOI: 10.1134/S0134347518050030.

Терийа Ж.П., Вилнер В., Фернандес-Гонсалес Ф. и др. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. 4-е изд. // Растительность России. — 2022. — № 44. — С. 3–60. DOI: 10.31111/vegrus/2022.44.3.

Толстикова Н.Е. Бентосные макрофиты Анадырского залива Берингова моря : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 1980. — 23 с.

Фадеев В.И. Сообщества макробентоса верхней сублиторали острова Монерон // Бентос шельфа острова Монерон. — Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1985. — С. 18–40.

Щапова Т.Ф. Литоральная флора материкового побережья Японского моря // Тр. ИОАН СССР. — 1957. — Т. 23. — С. 21–66.

den Hartog C. Sea-grass communities: structure, distribution and classification // Phytocoenologia. — 2016. — Vol. 46, Iss. 4. — P. 397–414.

Mucina L., Bültmann H., Dierben K. et al. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Applied Vegetation Science. — 2016. — Vol. 19. — P. 3–264.

Skriptsova A.V., Levenets I.R. Seasonal dynamics of subtidal macrophyte assemblages in Sobol Bay (Peter the Great Bay, Sea of Japan) in relation to depth // J. Mar. Biol. Assoc. U. K. — 2012. — Vol. 92, № 3. — P. 429–437.

References

Arzamastsev, I.S. and Preobrazhensky, B.V., *Atlas podvodnykh landshaftov Yaponskogo morya* (Atlas of Underwater Landscapes in the Sea of Japan), Moscow: Nauka, 1990.

Blinova, E.I., *Vodorosli-makrofity i travy dal'nevostochnykh morey Rossii (flora, rasprostraneniye, biologiya, zapasy, marikul'tura)* (Algae-macrophytes and herbs of the Far Eastern seas of Russia (flora, distribution, biology, reserves, mariculture)), Moscow: VNIRO, 2014.

Blinova, Ye.I., Main algae of the northeastern part of the Sea of Okhotsk (distribution, ecology, phytomass), *Rastitelnye Resursy*, 1971, vol. 7, no. 2, pp. 252–259.

Byvalina, T.P., Klochkova, N.G., and Fadeev, V.I., Macrophytobenthos of the sublittoral zone of western Sakhalin, in *Bentos i usloviya yego sushchestvovaniya na shel'fovykh zonakh Sakhalina* (Benthos and the conditions of its existence on the shelf zones of Sakhalin), Vladivostok: Far Eastern Scientific Center, 1985, pp. 27–42.

Vozzhinskaya, V.B. and Blinova, E.I., Materials on the distribution and composition of algae in Kamchatka (Sea of Okhotsk), *Tr. Inst. Okeanol. im. P.P. Shirshova, Akad. Nauk SSSR*, 1970, vol. 88, pp. 298–307.

Volvenko, I.V., Adaptive zone, Petersen-type communities, geographical range and ecological niche. Report 1. Definitions and relations of the concepts, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2018, vol. 195, pp. 3–27. doi 10.26428/1606-9919-2018-195-3-27

Golikov, A.N., Skarlato, O.A., and Tabunkov, V.D., Some biocenoses of the upper parts of the southern Sakhalin shelf and their distribution, in *Biotsenozy i fauna shel'fa yuzhnogo Sakhalina* (Biocenoses and fauna of the southern Sakhalin shelf), Leningrad: Nauka, 1985, pp. 4–68 (Research on the fauna of the seas; vol. 30(38).)

Gusarova, I.S., Deep-water vegetation of northern Primorye, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2010, vol. 160, pp. 118–127.

Gusarova, I.S., Sublittoral vegetation and its seasonal dynamics in one of the bays of the north-western part of the Sea of Japan, in *Gidrobiologicheskiye issledovaniya zalivov i bukht Primor'ya* (Hydrobiological studies of the bays and bays of Primorye), Vladivostok: Dal'nevost. Nauchn. Tsentr, Akad. Nauk SSSR, 1984, pp. 12–27.

Gusarova, I.S., Kolpakov, N.V., Kulepanov, V.N., Distribution of bottom vegetation and fishes along the coast of Reineke Island (Peter the Great Bay) in summer, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2012, vol. 171, pp. 26–39.

Gusarova, I.S., Sukhoveeva, M.V., and Dulenin, A.A., Annotated list of sea-weed-macrophytes of the north-western part of Tatar Strait, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2002, vol. 131, pp. 327–339.

Gusarova, I.S., Sukhoveeva, M.V., and Zhmakin, A.F., Algae-macrophytes, in *Gidrometeorologiya i gidrokimiya morei. T. 9: Okhotskoye more* (Hydrometeorology and Hydrochemistry of Seas, vol. 9: Sea of Okhotsk), St. Petersburg: Gidrometeoizdat, 1993, iss. 2, pp. 145–154.

Dal'nevostochnyy morskoy biosfernyy zapovednik. Biota. T. 2. (Far Eastern Marine Biosphere Reserve. Biota. Vol. 2), Tyurin, A.N., Vladivostok: Dalnauka, 2004.

Dulenin, A.A., On the identification of marine bottom macrophyte associations in the north-western Tatar Strait, *Voprosy sovremennoi algologii*, 2021, no. 3(27), pp. 1–17. doi 10.33624/2311-0147-2021-3(27)-1-17

Dulenin, A.A., Distribution of macrophytobenthos in the sublittoral zone of the northwestern part of the Tatar Strait, *Extended Abstract of Cand. Sci. (Biol.) Dissertation*, Vladivostok, 2008.

Dulenin, A.A., Characteristics of sublittoral vegetation in the northwestern Okhotsk Sea based on the concept of adaptive zone, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2023, vol. 203, no. 4, pp. 822–851. doi 10.26428/1606-9919-2023-203-822-851. EDN: DYQMYG.

Dulenin, A.A. and Gusarova, I.S., Latitudinal variations in the composition and structure of vegetation in the northwestern Tatar Strait, *Russ. J. Mar. Biol.*, 2016, vol. 42, no. 4, pp. 299–307.

Dulenin, A.A., Sviridov, V.V., and Kharitonov, A.V., Methodological features of photo and video filming using underwater robots engaged in research in long-distance coastal areas, in *Dokl. 2-y Vseross. nauch. konf., posvyashch. 90-letiyu KamchatNIRO "Vodnye biologicheskie resursy Rossii: sostoyanie, monitoring, upravlenie"* (Proc. 2nd All-Russ. Sci. Conf., Commem. 90th anniversary of KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatskiy: KamchatNIRO, 2022, pp. 54–61.

Yevseyeva, N.V., Macrophytobenthos of the coastal zone of the southern Kuril Islands, *Biologiya, sostoyaniye zasposov i usloviya obitaniya gidrobiontov v Sakhalino-Kuril'skom regione i sopredel'nykh akvatoriakh* (Biology, Status of Stocks, and Condition of Habitat of Aquatic Organisms in the Sakhalin-Kuril Region and Adjacent Waters), *Tr. Sakhalin. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2007, vol. 9, pp. 125–145.

Blinova, E.I., Vilkova, O.Yu., Milyutin, D.M., Pronina, O.A., and Shtrik, V.A., Study of ecosystems of fishery waterbodies, collection and processing of data on aquatic biological resources, equipment and technology of their harvesting and processing, in *Metody landshaftnykh issledovaniy i otsenki zasposov donnykh bespozvonochnykh i vodoroslei morskoi pribrezhnoi zony* (Methods of Landscape Studies and Assessment of Stocks of Benthic Invertebrates and Algae in the Marine Coastal Zone), Moscow: VNIRO, 2005, vol. 3.

Kalita, T.L. and Skriptsova, A.V., The current state of the *Zostera marina* + *Stephanocystis crassipes* community in the Eastern Bosphorus Strait, sea of Japan, *Russ. J. Mar. Biol.*, 2018, vol. 44, no. 1, pp. 26–35.

Kalita, T.L. and Skriptsova, A.V., The current state of subtidal macrophyte communities of Ussuriysky and Amursky Bays, Sea of Japan, *Russ. J. Mar. Biol.*, 2014, vol. 40, no. 6, pp. 418–425. doi 10.1134/S1063074014060157

Kashenko, N.V., Species composition and quantitative indicators of macrophytes on the littoral and upper subtidal islands of Furugelm (Peter the Great Bay, Sea of Japan), *Russ. J. Mar. Biol.*, 2002, vol. 28, no. 3, pp. 181–186.

Kashenko, N.V., Bottom macrophyte communities of Vostok Bay, Sea of Japan, *Russ. J. Mar. Biol.*, 1999, vol. 25, no. 5, pp. 360–364.

Klochkova, N.G., *Flora vodorosley-makrofitov Tatarskogo proliva i osobennosti yeye formirovaniya* (Flora of algae-macrophytes of the Tatar Strait and features of its formation), Vladivostok: Dal'nauka, 1996.

Mirkin, B.M., Rosenberg, G.S., and Naumova, L.G., *Slovar' ponyatiy i terminov sovremennoy fitotsenologii* (Glossary of concepts and terms of modern phytocenology), Moscow: Nauka, 1989.

Paymeeva, L.G., Biology of *Zostera marina* L. and *Zostera asiatica* Miki of Primorye, *Cand. Sci. (Biol.) Dissertation*, Vladivostok: Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr., 1984.

Paimeeva, L.G. and Gusarova, I.S., The status of beds of *Laminaria japonica* Aresch. f. longipes (Miyabe et Tokida) Ju. Petr. in northern Primorsky Krai, *Komarovskiye Chteniya*, 1993, vol. 38, pp. 20–36.

Perestenko, L.P., *Vodorosli zaliva Petra Velikogo* (Seaweeds of Peter the Great Bay), Leningrad: Nauka, 1980.

Perestenko, L.P., *Krasnyye vodorosli dal'nevostochnykh morey Rossii* (Red algae of the Russian Far Eastern seas), St. Petersburg: Ol'ga, 1994.

Perestenko, L.P., Vegetation of the littoral and sublittoral of eastern Kamchatka, *Bot. zhurn.*, 1997, vol. 82, no. 2, pp. 46–55.

Perestenko, L.P., Vegetation of the littoral and sublittoral zones of the southwestern coast of the Sea of Okhotsk and the Shantar Islands, *Bot. zhurn.*, 1996, vol. 81, no. 8, pp. 13–22.

Petrov, K.M., Underwater vegetation at the coastal zone of Sakhalin Island. I. landscape approach to investigation of coastal zone vegetation, *Vestn. S.-Peterb. Univ., Ser. 7: Geologiya. Geografiya*, 2004, no. 2, pp. 58–69.

Petrov, K.M. and Pozdeev, V.B., *Podvodnyye landshafty i fitobentos u beregov yuzhnogo Sakhalina* (Underwater landscapes and phytobenthos off the coast of southern Sakhalin), Vladivostok: Dal'nevost. Gos. Univ., 1992.

Pischalnik, V.M. and Bobkov, A.O., *Okeanograficheskiy atlas shel'fovoy zony ostrova Sakhalin* (Oceanographic atlas of the offshore zone of Sakhalin Island), Yuzhno-Sakhalinsk: Sakhalin. Gos. Univ., 2000, part 1.

Razumovsky, S.M., Patterns of dynamics of biocenoses, in *Trudy po ekologii i biogeografii (polnoye sobraniye sochineniy)* (Works on ecology and biogeography (complete works)), Moscow: KMK, 2011, pp. 50–272.

Resursy i ratsional'noye ispol'zovaniye morskikh vodorosley i trav dal'nevostochnykh morey Rossii (Resources and rational use of seaweeds and grasses of the Far Eastern seas of Russia), Akulin, V.N., ed., Vladivostok: TINRO, 2020.

Selivanova, O.N., Macrophytes of the Russian shelf of the Bering Sea, the Commander Islands and south-eastern Kamchatka, *Extended Abstract of Doctoral (Biol.) Dissertation*, Vladivostok, 2004.

Skarlato, O.A., Golikov, A.N., Vasilenko, S.V., Tsvetkova, N.L., Gruzov, Ye.N., and Nesis, K.N., Composition, structure and distribution of bottom biocenoses in the coastal waters of Posyet Bay (Sea of Japan), *Issl. fauny morey*, 1967, vol. 5, no. 13, pp. 5–61.

Skriptsova, A.V., Kalita, T.L., and Nabivailo, Yu.V., Evaluation of state of the community *Zostera marina* + *Sargassum* in conditions of anthropogenic pollution, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2013, vol. 174, pp. 257–270.

Skriptsova, A.V., Kalita, T.L., and Sabitova, L.I., Changes in the structure of the subtidal phytocoenosis along the gradient of the concentrations of biogenic elements in the Sukhoputnaya Bay (Ussuriysky Bay, Sea of Japan), *Russ. J. Mar. Biol.*, 2018, vol. 44, no. 5, pp. 373–382. doi 10.1134/S1063074018050115

Theurillat, J.-P., Willner, W., Fernández-González, F., Bültmann, H., Čarni, A., Gigante, D., Mucina, L., and Weber, H.E., International Code of Phytosociological Nomenclature, 4th ed., *Applied Vegetation Science*, 2021, vol. 24, iss. 1, e12491. doi 10.1111/avsc.12491

Tolstikova, N.Ye., Benthic macrophytes of the Anadyr Bay of the Bering Sea, *Extended Abstract of Cand. Sci. (Biol.) Dissertation*, Moscow, 1980.

Fadeyev, V.I., Communities of macrophytobenthos of the upper sublittoral of Moneron Island, in *Bentos shel'fa ostrova Moneron* (Benthos of the Moneron Island shelf), Vladivostok: Dal'nevost. Nauchn. Tsentr, Akad. Nauk SSSR, 1985, pp. 18–40.

Shchapova, T.F., Littoral flora of the continental coast of the Sea of Japan, *Tr. Inst. Okeanol. im. P.P. Shirshova, Akad. Nauk SSSR*, 1957, vol. 23, pp. 21–66.

den Hartog, C., Sea-grass communities: structure, distribution and classification, *Phytocoenologia*, 2016, vol. 46, Iss. 4, pp. 397–414.

Mucina, L., Bültmann, H., Dierben, K., Theurillat, J.-P., Raus, Th., Čarni, A., Sumberova, K., Wolfgang, W., Dengler, J., Garia, R.G., Chytry, M., Hajek, M., Pietro, R.D., Iakushenko, D., Pallas, J., Daniels, F.J.A., Bergmeier, E., Guerra, A.S., Ermakov, N., Valachovic, M., Schaminee, J.H.J., Lysenko, T., Didukh, Y.P., Pignatti, S., Rodwell, J.S., Capelo, J., Weber, H.E., Solomeshch, A., Dimopoulos, P., Aguiar, C., Hennekens S.M., and Tichy, L., Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities, *Applied Vegetation Science*, 2016, vol. 19, pp. 3–264.

Skriptsova, A.V. and Levenets, I.R., Seasonal dynamics of subtidal macrophyte assemblages in Sobol Bay (Peter the Great Bay, Sea of Japan) in relation to depth, *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.*, 2012, vol. 92, no. 3, pp. 429–437.

Lotsiya Tatarskogo proliva, Amurskogo limana i proliva Laperuza (Pilotage of the Tatar Strait, Amur estuary and La Perouse Strait), St. Petersburg: GUNIO MO RF, 2003, pp. 10–193.

Hammer, Ø., *PAST: Paleontological statistics. Version 4.16. Reference manual*, Oslo: Natural History Museum. Univ. of Oslo, 1999–2024.

Поступила в редакцию 23.04.2024 г.

После доработки 2.07.2024 г.

Принята к публикации 13.09.2024 г.

*The article was submitted 23.04.2024; approved after reviewing 2.07.2024;
accepted for publication 13.09.2024*