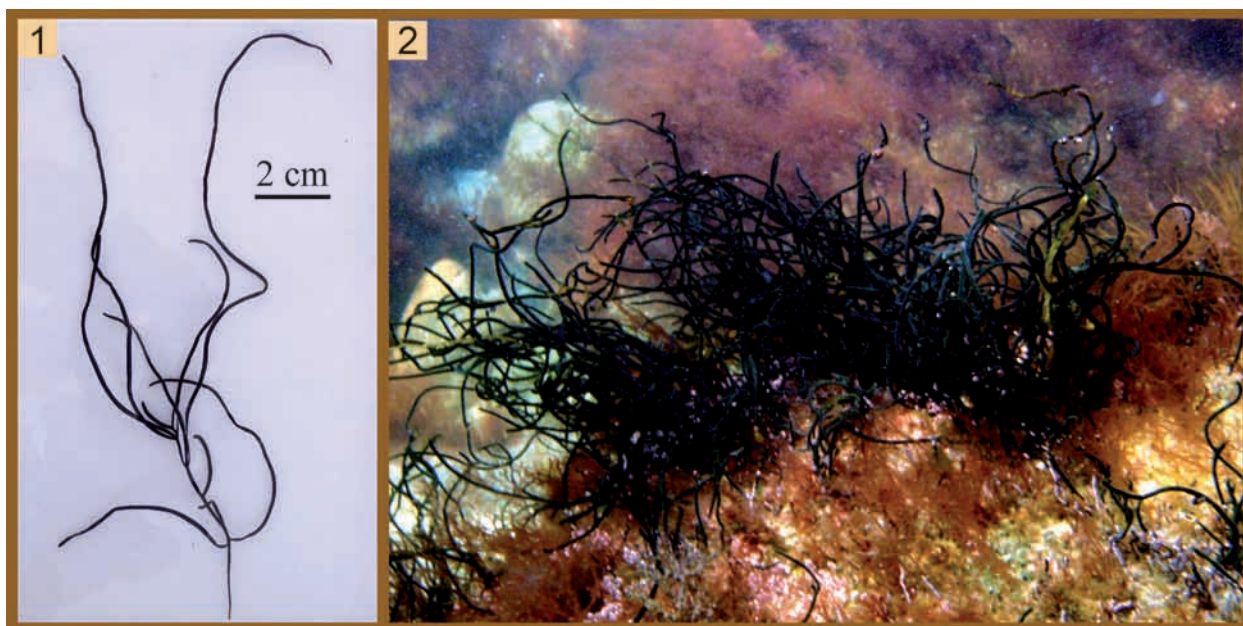


5. 2. HETEROKONTOPHYTA

ORDER ECTOCARPALES FAMILY CHORDARIACEAE

Chordaria flagelliformis
(O.F. Müller) C. Agardh

Хордария бичевидная

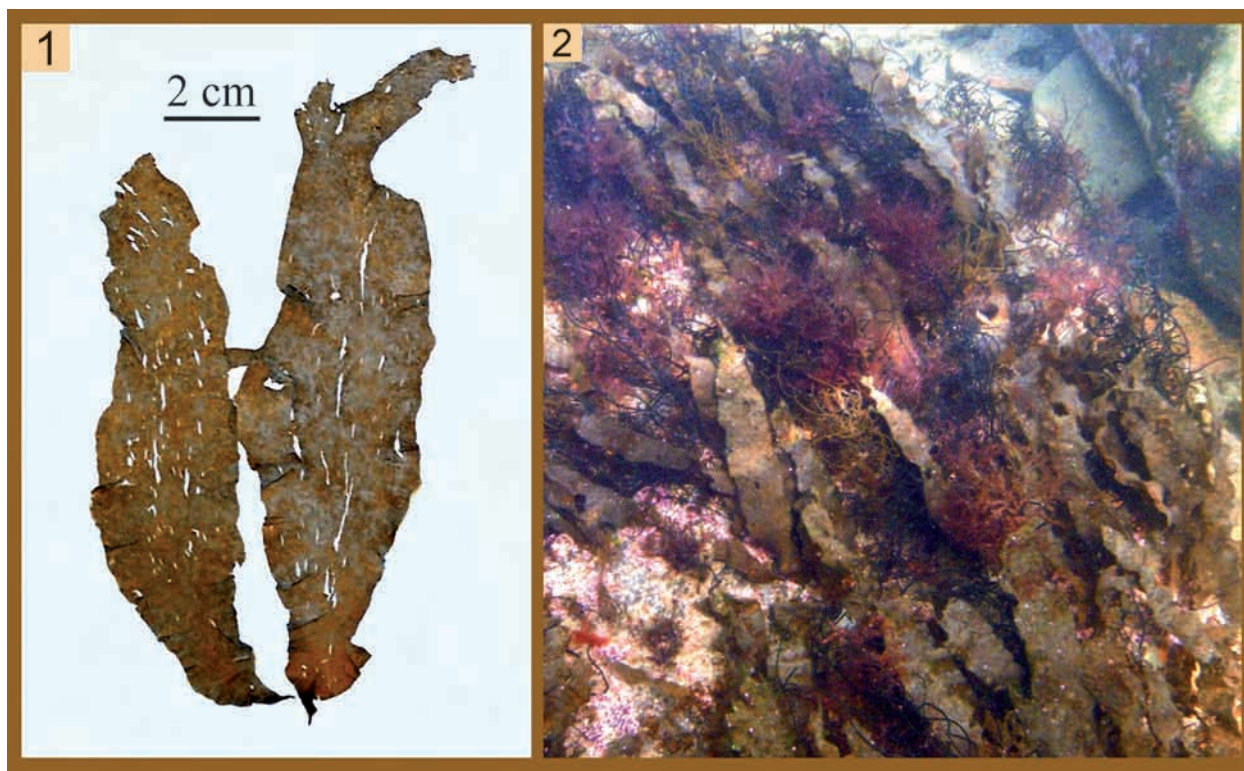


1. Habit. 2. Low intertidal (Peter the Great Bay, Sea of Japan, Russia).	1. Внешний вид. 2. Нижняя литораль (Японское море, Россия).
Thallus string-like, with divaricated branches, slippery, solid, dark-brown to black, 10–30 cm high. Branching irregular, alternate from all sides. Branches cylindrical, or slightly compressed, to 3 mm wide, slightly tapering towards the base. Branch apices blunt. Medulla composed of longitudinal filaments of long cylindrical cells to 50×600 mm decreasing towards periphery to 16×18 mm. A layer of assimilative unbranched filaments (of 4–9 cell rows) develop from the peripheral cells. Unilocular sporangia oval, 20–23×60–108 mm, develop at the base of the assimilative filaments. Growing on stony bottom, in low intertidal to subtidal, in calm shores and exposed to wave action. <i>Note.</i> A source of phocoidan and alginates; antimicrobial, anticoagulant. <i>Distribution.</i> Arctic, temperate latitudes of Arctic and Atlantic Oceans, temperate latitudes of Pacific Ocean.	Слоевище шнуровидное, с оттопыренными ветвями, скользкое, твердое, от темно-коричневого до черного цвета, 10–30 см выс. Ветвление неправильное очередное, со всех сторон слоевища. Ветви и веточки цилиндрические или слегка сдавленные, до 3 мм шир., слегка сужающиеся к основанию, с тупыми верхушками. Сердцевина состоит из длиннотрубчатых клеток 50×600 мкм, уменьшающихся к периферии до 16×18 мкм. Слой ассимиляционных неразветвленных нитей (4–9 рядов клеток), развивается из периферических клеток. Одногнездные спорангии овальные (20–23×60–108 мкм), развиваются в основании ассимиляционных нитей. Растет на камнях, в защищенных и подверженных волнению побережьях. <i>Примечание.</i> Источник фукоидана и альгинатов; антимикробное, антикоагулянт. <i>Распространение.</i> Арктические, умеренные широты Северного Ледовитого, Атлантического и Тихого океанов.

<i>Cladosiphon okamuranus</i> Tokida	Кладосифон Окамуры
	
1, 2. Fragments collected at low intertidal fringing coral reef of Sesoko Island. 3. Habit in aquarium (Sesoko Island, Okinawa, Japan).	1, 2. Фрагменты растений, взятых в нижней литоральной зоне на краевом коралловом рифе о-ва Сесоко. 3. Внешний вид растения в аквариуме (Окинава, Япония).
Thallus string-like, cylindrical, soft, fleshy-gelatinous, slimy, solid in young branches and hollow in old parts, brown or greenish-brown, forming interwoven clumps 20–30 cm high. Main axes 1.0–1.5 mm diam. Branching irregular, alternate, with short or long branches. Plurilocular sporangia clavate, scattered over the surface of thallus. Growing on sandy bottom with stones, dead coral fragments, intertidal to subtidal (at depth range from 0 to 19 m), in calm shores. <i>Distribution.</i> Common on south Islands of Ryukyu Archipelago (Okinawa, Ishigaki, Iriomote, etc.). The edible seaweed has been cultivated in Kagoshima and Okinawa Prefectures on nets (crop amount to 20000 ton fresh weight per year), harvested by water pump, and used mainly for food, in medicine and for alginate production.	Слоевище шнуровидное, цилиндрическое, мягкое, мясисто-студенистое, слизистое, плотное в молодых веточках, полое в старых частях, коричневого или зеленовато-коричневого цвета, образует переплетенные пучки 20–30 см выс. Главные побеги 1.0–1.5 мм в диам. Ветвление неправильное очередное, с короткими и длинными ветвями. Многогнездные спорангии булавовидные, разбросаны на поверхности слоевища. Растет на песчаном грунте с камнями и обломками мертвых кораллов, в нижней литорали и в сублиторали (от 0 до 19 м глуб.), в защищенных участках побережья. <i>Распространение.</i> Обычен на южных островах Японии (Окинава, Ишигаки, Ириомоте и на других островах архипелага Рюкю). Культивируется в префектурах Кагошимы и Окинавы на сетках (урожай составляет 20 тыс т сыр. массы в год), собирают водяными насосами. Используется главным образом в пищу, а также в медицине и для производства альгинатов.

Punctaria plantaginea (Roth) Greville

Пунктария подорожниковидная



1. Habit. 2. Upper subtidal, *Punctaria* among seaweeds (Peter the Great Bay, Sea of Japan, Russia).

1. Внешний вид. 2. Пунктария среди водорослей в верхней сублиторали (зал. Петра Великого, Японское море, Россия).

Thallus simple, foliaceous, with one or more blades arising from small discoid holdfast. Blade broadly-lanceolate, obovate-lanceolate, with entire or undulate margins, dark brown to reddish-brown, 15–20 (–40) cm long, 4–12 cm broad, 100–200 (–400) mm thick, with short stipe and cuneate base. In transverse section thallus consist of 4–5 (–9) cell layers of almost rectangular cells, the cortical one-layer pigmented cells slightly smaller than medullary cells. Hairs pigmented, delicate, in tufts. Unan-gia and plurangia develop by transformation of surface cells, scattered over the thallus. Pluran-gia in clusters, projecting beyond the surface of blade. Growing on rocky, stony, on muddy-sandy bottom with stones and shells, in intertidal pools, and epiphytically, from low intertidal to 10–12 (–20) m depth, in sheltered and moderately exposed shores.

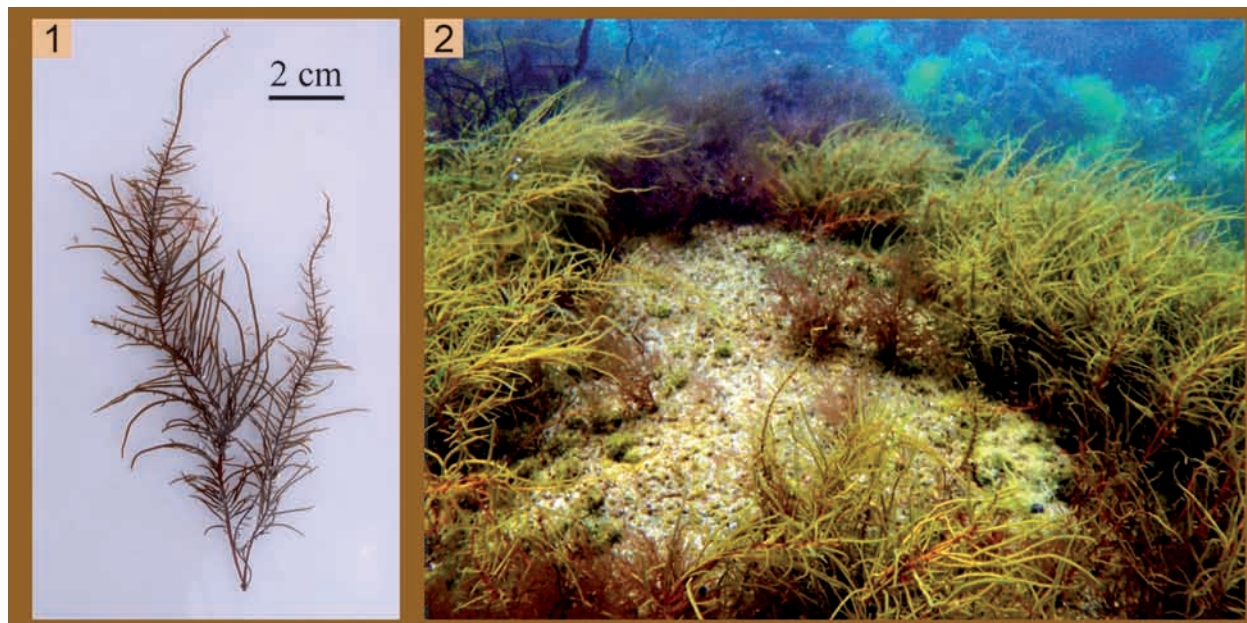
Distribution. Arctic-boreal waters of Arctic and Atlantic Oceans, boreal waters of Pacific Ocean. Common in Japan, Korea, China, Russia.

Слоевище простое, листовидное, с одной или несколькими пластинами, развивающимися из дисковидной подошвы. Пластина широколанцетовидная, обратнояйцевидная, с цельными или волнистыми краями, темно-коричневого до красновато-коричневого цвета, 15–20 (–40) см дл., 4–12 см шир., 100–200 (–400) мкм толщ., с клиновидным основанием на короткой ножке. На срезе слоевище состоит из 4–5 (–9) рядов почти прямоугольных клеток; пигментированные клетки однослойной коры немного мельче сердцевинных. Одногнездные и многогнездные спорангии образуются из клеток корового слоя. Многогнездные спорангии в группах, выступают над поверхностью пластины. Растет на скалистом и на илисто-песчаном с камнями грунтах, в литоральных лужах и эпифитно, в нижней литорали до глубины 10–12 (–20) м защищенных и подверженных волнению побережьях.

Распространение. Арктическо-бореальные воды Северного Ледовитого и Атлантического океанов, бореальные воды Тихого океана. Обычна в Японии, Кореи, Китае, России.

ORDER SCYTOSIPHONALES
FAMILY SCYTOSIPHONACEAE

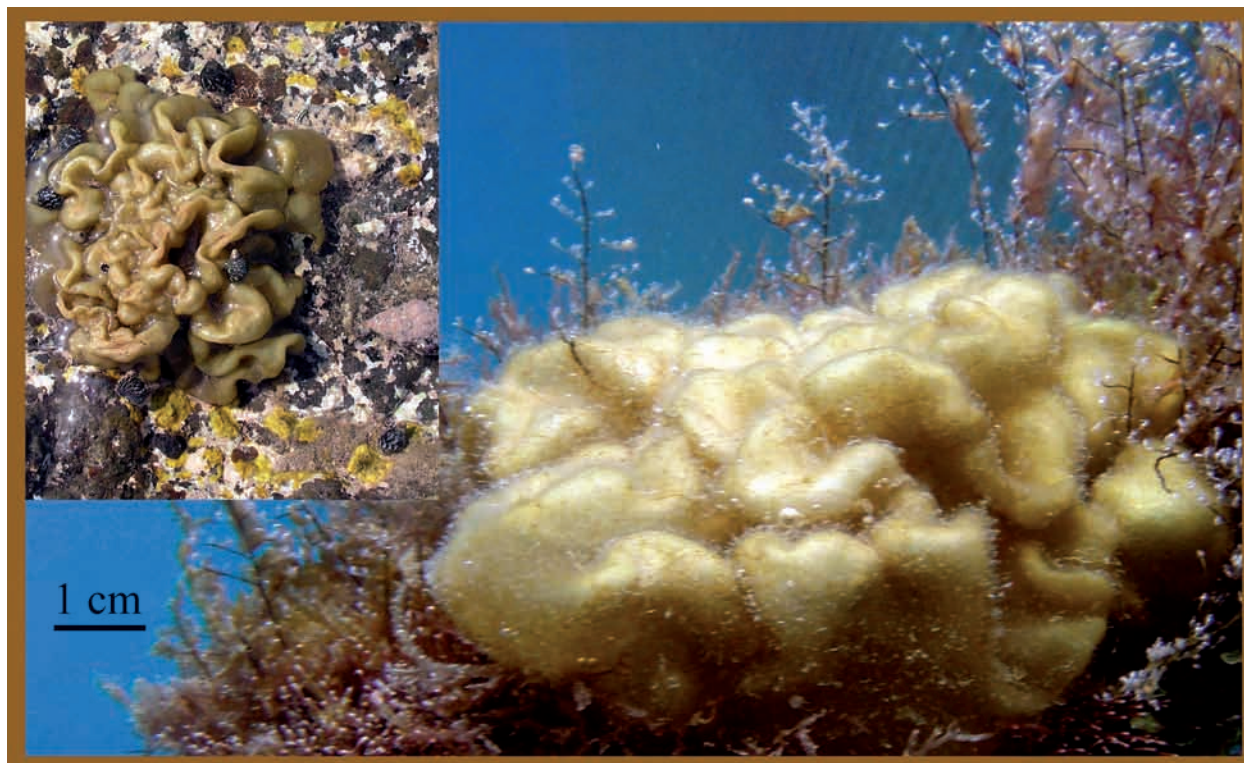
<i>Analipus japonicus</i> (Harvey) Wynne	<i>Аналипус японский</i>
--	--------------------------



1. Habit. 2. Low intertidal (Peter the Great Bay, Sea of Japan, Russia).	1. Внешний вид. 2. Нижняя литораль (зал. Петра Великого, Японское море, Россия).
Thallus composed of basal (perennial) rhizomatous crust and main (annual) erect axes. Erect axes cylindrical, compressed, greenish-brown to dark olive-brown, (5)–10–30 (–40) cm high, 1–4 mm wide. Branching dense, from all sides. Lateral branches cylindrical to flattened, short and long, 5–10 cm long, slightly swollen above and sometimes curved. Main axes and branches hollow when adult. The hollow surrounded by colorless longitudinally elongated cylindrical cells. Cortex composed of shorter colorless cells (of almost equal diameters) surrounded by dense layer of assimilative branches consisting of 2–7 rows of long cells. Plurangial sporangia cylindrical, of two rows. Growing on rocky, stony bottom, intertidal to upper subtidal (to 2 m depth), in sheltered and moderately exposed shores. <i>Distribution.</i> Arctic to temperate latitudes of Pacific Ocean. Common in the Asian-Pacific countries: Russia, Japan, Korea.	Слоевище состоит из базальной (многолетней) корневищной корки и главных (однолетних) вертикальных побегов. Вертикальные побеги цилиндрические, сдавленные, от зеленовато-бурого до темного оливково-бурого цвета, (5)–10–30 (–40) см выс., 1–4 мм шир. Ветвление густое, со всех сторон побегов. Боковые ветви от цилиндрических до уплощенных, короткие и длинные, 5–10 см, слегка раздутые выше основания, иногда загнутые. Главные побеги и ветви у взрослого растения полые. Полость окружена бесцветными продольно вытянутыми цилиндрическими клетками. Кора состоит из коротких, почти изодиаметрических клеток, окруженных плотным слоем ассимиляционных ветвей из 2–7 рядов длинных клеток. Многогнездные спорангии цилиндрические, двурядные. Растут на скалистом, каменистом грунте, в нижней литорали и в верхней сублиторали (до 2 м глубины), на защищенных или с умеренным волнением побережьях. <i>Распространение.</i> Тихоокеанский вид, от Арктики до умеренных широт. Обычен в странах АТР: России, Японии, Корее.

Colpomenia sinuosa
(Mertens ex Roth) Derbès & Solier

Колпомения выемчатая



Habit: on the rope of lobster farm (Nha-trang Bay, Vietnam). Insert: Low intertidal (Cape Ba Lang An, Vietnam).

На конструкциях омаровой фермы (зал. Нячанг, Вьетнам). Вставка: нижняя литораль (мыс Ба Ланг Ан, Вьетнам).

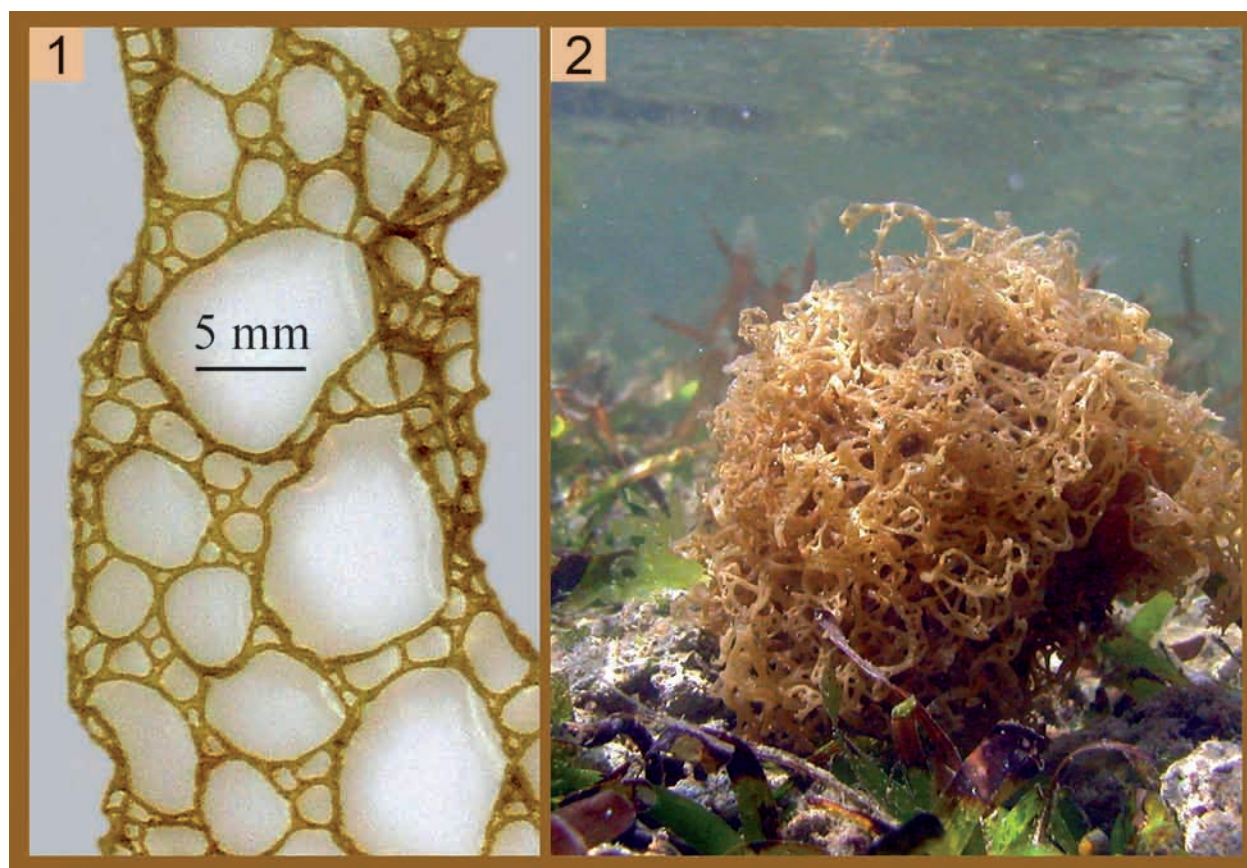
Thallus solitary or gregarious, hollow, spherical, hemispherical, becoming lobed or irregularly expanded to 10–30 cm diam., light- or golden-brown to greenish-brown. Membrane 300–500 mm thick. Cortex consists of 1 (–2) layers of small cuboidal or polygonal pigmented cells, 3.5–7.5 mm diam. Medullar colorless cells (of 5–7 layers) irregular in shape, rounded polygonal, to 180 mm, gradually decreasing in size towards the cortical layer. Fine, colorless hairs in tufts, scattered on the surface of the thalli. Plurilocular gametangia cylindrical to club-shaped, 4–7.5 mm diam., 18–35 mm long, occur in dense superficial sori, (100–400 mm diam.), scattered over the surface of the thallus. Paraphyses obovate, to 11 mm diam., 50 mm long. Growing on hard substrate, epiphytic, intertidal, shallow subtidal.

Distribution. Cosmopolitan, from Antarctic to tropical latitudes. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Philippines, Pacific Islands

Слоевище одиночное или в группах, полое, сферическое, лопастное или неправильно распростертое, до 10–30 см в диам, золотисто-коричневого цвета. Толщина таллома 300–500 мкм. Кора состоит из 1 (–2) слоев кубовидных или полигональных пигментированных клеток 3.5–7.5 мкм в диам. Бесцветные сердцевинные клетки (5–7 слоев) неправильной, округло-полигональной формы, до 180 мкм в диам., постепенно уменьшающиеся в размере по направлению к коровому слою. По поверхности слоевища разбросаны тонкие бесцветные волоски (в пучках). Многогнездные гаметангии от цилиндрических до булабовидных (4–7.5 мкм в диам., 18–35 мкм дл.), встречаются в сорусах, разбросанных по поверхности слоевища. Парафизы обратнойцевидные, до 11 мкм в диам., 50 мкм дл. Растет на твердых субстратах, эпифитно на крупных водорослях, на мелководье.

Распространение. Космополит, от Антарктики до тропических широт. Обычна в странах АТР: Японии, Китае, Вьетнаме, на Филиппинах, на Тихоокеанских островах.

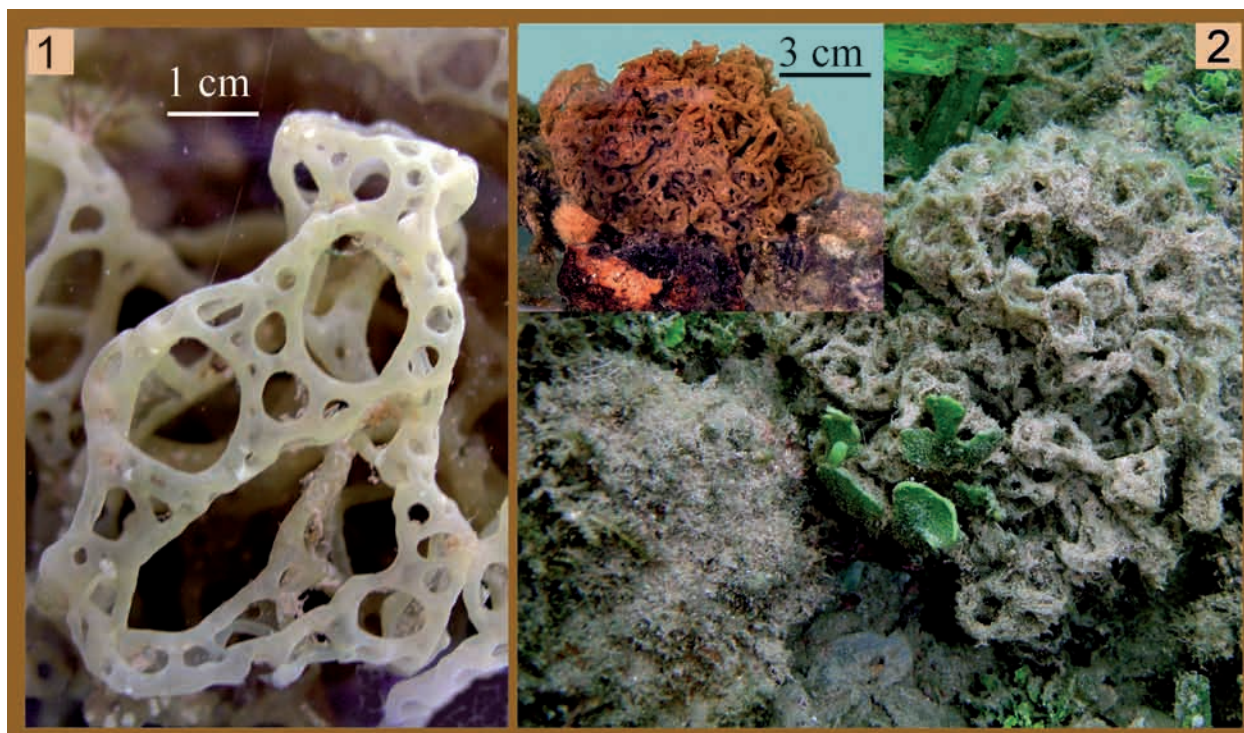
<i>Hydroclathrus tenuis</i> C.K. Tseng & Lu	<i>Гидроклатрус тонкий</i>
---	----------------------------



1. Surface view of perforated thallus. 2. Low intertidal (Son Hai, Ninh Thuan Province, Vietnam).	1. Вид сверху на перфорированное слоевище. 2. Нижняя литораль (Шон Хай, провинция Нинь Туан, Вьетнам).
Thallus net-like, fine, fleshy, irregularly-lobed, near to spherical, sessile, irregularly vesicular when young and reticulate when old, light brown, yellowish-brown to orange-brown when old. The perforations 10–15 mm in diam., with inrolled margins. Net-like membrane (80) –250–300 μm thick. The cortex consists of pigmented, small cubical cells to 8–10 μm across. Medulla composed of several large, colorless parenchymatous cells, 70–80 μm diam. Attachment by broad holdfasts at many points. Surface hairs in groups at shallow depressions of the surface layer. Growing on lower subtidal dead coral fragments, rocks, or epiphytically on greater algae in sheltered areas. <i>Note.</i> A source of polyphenolics. <i>Distribution.</i> Тропики и субтропики Тихого и Индийского океанов. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam.	Слоевище сетчатое, изящное, мясистое, неправильно лопастное, почти сферическое, сидячее, неправильно пузырчатое (молодое) или сетчатое (старое). Перфорации 10–15 мм в диам. с загнутыми внутрь краями. Сетчатая мембрана (80) –250–300 мкм толщ. Кора состоит из пигментированных маленьких кубовидных клеток 8–10 мкм в поперечнике. Сердцевина состоит из нескольких слоев больших бесцветных паренхиматозных клеток, 70–80 мкм в диам. Прикрепляется к субстрату широкой подошвой во многих местах. Волоски в группах, развиваются в небольших углублениях на поверхности слоевища. Растет в нижней литорали на мертвых кораллах, камнях или эпифитно в защищенных от волн местах. <i>Распространение.</i> Тропики и субтропики Тихого и Индийского океанов. Обычен в странах АТР: Японии, Китае, Вьетнаме.

Hydroclathrus clathratus
(C. Agardh) M.A. Howe

Гидроклатрус решетчатый



1. Habit. 2. Upper subtidal, 1.5 m (Nhatrang Bay, Vietnam). Insert: old plant.

1. Внешний вид. 2. Верхняя сублитораль, 1.5 м (зал. Нячанг, Вьетнам). Вставка: старое растение.

Thallus creeping or free lying, fleshy, cushion-like, subspherical or irregularly lobed, hollow, 10–30 (–100) cm in diam., light brown, brown to orange, with numerous perforations. The perforations round to oval, 5.0–20 (–30) mm in diam., with inrolled margins. Net-like membrane consist of 3–6 cell layers, 500–900 μ m thick. The cortex composed of 1–2 rows of pigmented, small cuboid cells to 10 μ m across. Medullary cells colorless, large, rounded angular, 50–130 (–180) μ m diam. Holdfast inconspicuous, lightly attached at many points. Hairs in groups develop in shallow surface depressions. Growing in sheltered areas on lower intertidal to shallow subtidal dead corals, rocks, pebbles and epiphytically.

Distribution Tropical and subtropical waters of Pacific Ocean. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Korea, Vietnam, Thailand, Malaysia, Singapore, Australia and New Zealand, Pacific Islands.

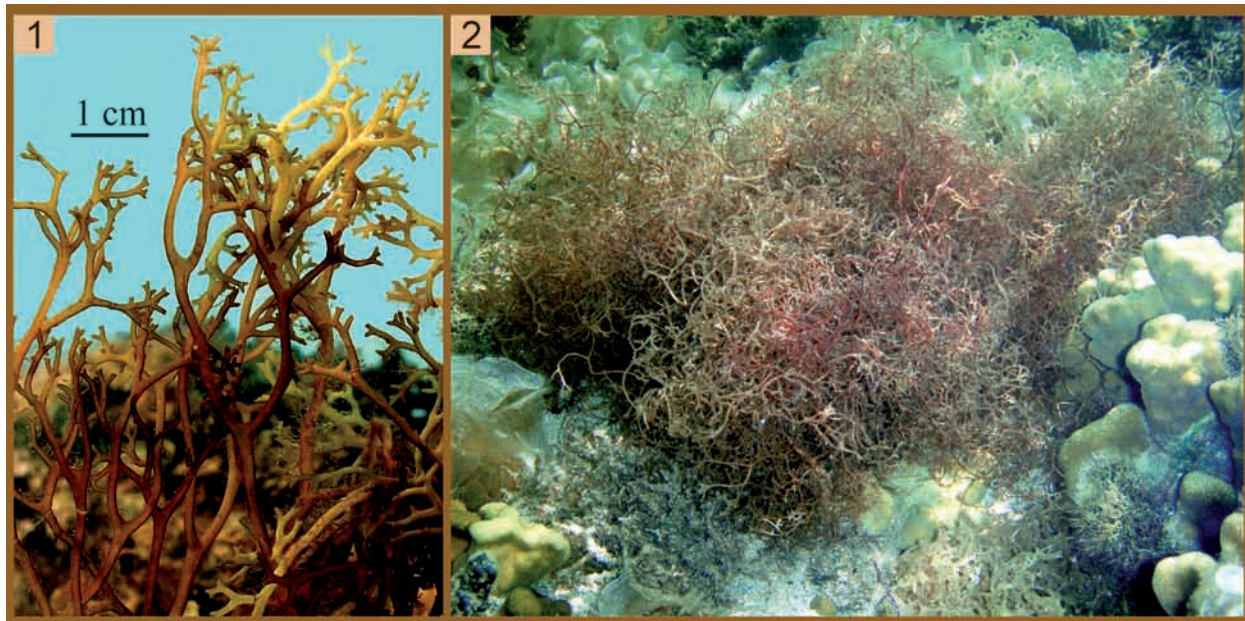
Слоевище стелющееся или свободно лежащее, подушковидное, почти сферическое или неправильно лопастное, полое, 10–30 (–100) см в диам., светлорыжевато-коричневого, коричневого или оранжевого цвета, с многочисленными перфорациями. Перфорации округлые до овальных, 5.0–20 (–30) мм в диам., с загнутыми внутрь краями. Сетчатая мембрана состоит из 3–6 слоев клеток, 500–900 мкм толщ. Кора состоит из 1–2 рядов пигментированных, маленьких кубовидных клеток до 10 мкм в поперечнике. Сердцевинные клетки бесцветные, большие, округло-угловатые, 50–130 (–180) мкм в диам. Прикрепляется малозаметной подошвой во многих местах. Волоски в группах, развиваются в небольших углублениях на поверхности слоевища. Растет в сублиторали в защищенных местах, на мертвых кораллах, скалах, гальке и эпифитно.

Распространение. Тропики и субтропики Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Обычен в странах АТР: Японии, Китае, Корее, Вьетнаме, на Филиппинах, в Таиланде, Малайзии, Сингапуре, в Австралии и Новой Зеландии, на Тихоокеанских островах.

<i>Rosenvingea intricata</i> (J. Agardh) Børgesen	Розенвингия перепутанная
	
1. Habit, intertidal during low tide (Cape Ba Lang An, Quang Ngai Province, Vietnam). 2. O Lan Lagoon, Phu Yen Province, Vietnam. Thallus soft, forming intricate subspherical tufts to 40 cm high, light golden brown, olive-brown, consisting of hollow branches, often fusing with adjacent branches. Branches cylindrical, compressed, contorted, 2–3 (–10) mm wide, abruptly decreasing in length and tapering towards apices. Apices blunt, roundish to acute. Branching irregular, di-, trichotomous. In transverse section, cortex composed of single layer of small spherical, subspherical cells, 12.5–14 (–25) mm diam.; medullar cells of two layers of large colorless cells, near to roundish in shape, 75–130 mm diam. surrounding a hollow. Surface hairs in tufts. Plurilocular sporangia oval, to 20×50 µm. develop from surface cells. Rhizoids inconspicuous, disc-like. Plants easily detached from substratum, free-floating. Growing intertidal, subtidal (10–35 m), on rocks, shells, dead corals, in protected or moderately wave-exposed shores. <i>Note.</i> This species is used in folk medicine; antiviral. <i>Distribution.</i> Tropical to temperate seas of Atlantic, Indian and Pacific Oceans.	1. В нижней литорали, при отливе (мыс Ба Ланг Ан, провинция Куанг Нгай, Вьетнам). 2. В лагуне О Лан (провинция Фу Йен, Вьетнам). Слоевище мягкое, образующее субсферические пучки до 40 см выс., светлого золотисто-, оливково-бурого цвета, состоящее из полых ветвей, часто срастающихся друг с другом. Ветви цилиндрические, сжатые, искривленные, 2–3 (–10) мм шир., резко уменьшающиеся в длине и сужающиеся к верхушкам. Верхушки тупые, округлые. Ветвление беспорядочное ди-, трихотомическое. На поперечном срезе кора состоит из одного ряда мелких сферических или почти сферических клеток, 12.5–14 (–25) мкм в диам., сердцевинные клетки, окружающие полость, большие, бесцветные, кругловатой формы, 75–130 мкм в диам., состоят из двух рядов. Многогнездные спорангии овальные, 20×50 мкм, развиваются из поверхностных клеток. Ризоиды незаметные, дисковидные. Растения легко открепляются от субстрата, часто свободноплавающие. Растут на камнях, ракушке, мертвых кораллах, в литорали, sublиторали (10–35 м), в защищенных и с умеренным волнением побережьях. <i>Распространение.</i> От тропических до умеренных широт Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

FAMILY CHNOOSPORACEAE

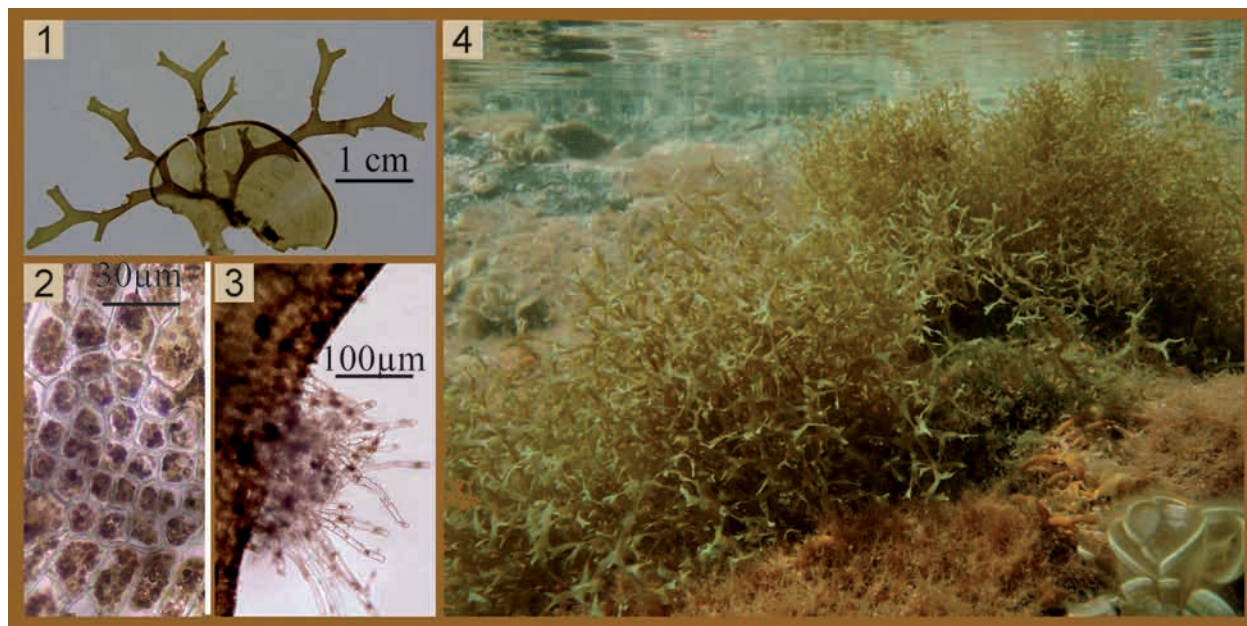
<i>Chnoospora implexa</i> J. Agardh	<i>Хнооспора переплетенная</i>
-------------------------------------	--------------------------------



1. Habit. 2. Low intertidal (Con Dao Islands, Vietnam).	1. Внешний вид. 2. Нижняя литораль (острова Кондао, Вьетнам).
Thallus tough, yellowish-brown, forming densely branched cushions or interwoven clumps to 20–30 cm diam. Branching irregularly dichotomous with rounded axils. Branches cylindrical or slightly compressed, 1–1.5 mm broad, tapering towards the apices and decreasing in length. Apical branches bifurcate or attenuate. In transverse section, parenchymatous medulla consists of large (different sizes, 9–60 mm) colorless polygonal, roundish (or irregular shape) cells of 4–7 layers. One- (two) –layer cortex consists of small cuboid, angular or rounded, heavily pigmented cells. Plurilocular sporangia clavate, scattered on the surface of thalli. Growing on dead coral fragments, in the middle and low intertidal pools to the upper subtidal with moderate wave action, often forming extensive loose mats on sandy bottom in shallow calm water. <i>Distribution.</i> Tropics and subtropics of Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Thailand, Malaysia, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.	Слоевище упругое, желтовато-коричневого цвета, образующее густо разветвленные “подушки” или переплетенные пучки до 20–30 см в диам. Ветвление неправильное дихотомическое, с широкими пазухами. Ветви цилиндрические или слегка сдавленные, 1.0–1.5 мм шир., сужающиеся к верхушкам и уменьшающиеся в длину. Верхушки ветвей раздвоенные или удлинённые. Паренхиматозная сердцевина состоит из 4–7 слоев разных размеров (от 9 до 60 мкм в диам.) бесцветных, полигональных (или неправильной формы) клеток. Одно(двух)слойная кора состоит из маленьких кубовидных, угловатых или округлых сильно пигментированных клеток. Многогнездные спорангии булавовидные, разбросаны по поверхности слоевища. Растут на мертвых кораллах, в литоральных лужах или в верхней сублиторали, в местах с умеренным волнением, часто образуют свободно лежащие маты на песчаном дне. <i>Распространение.</i> Тропики и субтропики Индийского и Тихого океанов. Обычна в странах АТР: Японии, Китае, Вьетнаме, Таиланде, Малайзии, на Филиппинах, в Австралии и Новой Зеландии, на Тихоокеанских островах.

ORDER DICTYOTALES
FAMILY DICTYOTACEAE

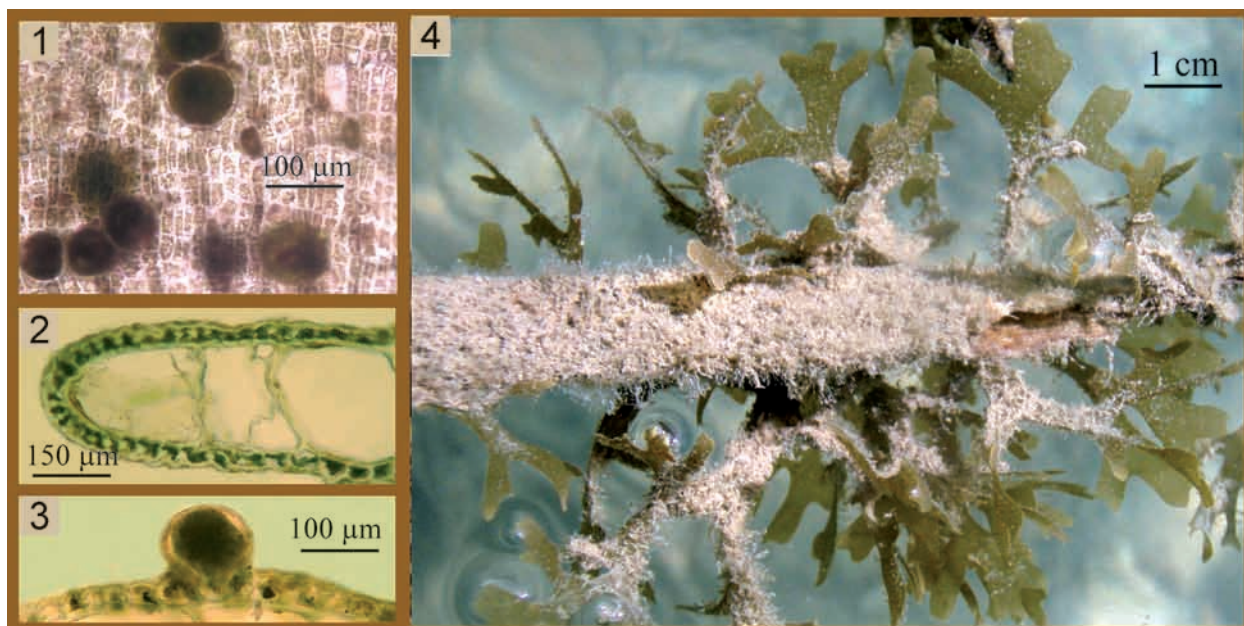
<i>Canistrocarpus cervicornis</i> (Kützinger) De Paula & De Clerck	<i>Канистрокарпус оленерогий</i>
---	----------------------------------



1. Branching pattern of young frond epiphytic on <i>Padina</i>. 2. Antheridial sorus surrounded by paraphyses. 3. Marginal rhizoids. 4. Habitat, intertidal pool (Vietnam).	1. Эпифитное растение на падине. 2. Антеридиальный сорус с парафизами. 3. Краевые ризоиды. 4. Заросли в литоральной луже (мыс Ба-Ланг Ан, Вьетнам).
Thallus bushy, 8–15 cm highs. Branching irregularly dichotomous. Branches near the base 3–4 mm wide, tapering slightly from the base upwards, 0.6–2.5 mm wide. Branch tips forked, acute, one of the forks shorter and spurlike. Segments between dichotomies 1.0–3.5 cm long. Margins entire. Thallus in transverse section 180–200 μm thick. Medullary colorless cells rectangular, 125–140×70–120 μm. Surface cells rectangular, 12–20 (–30) μm wide, 30–40 μm long, in longitudinal rows. Surface hairs in tufts, scattered near central axis. Marginal rhizoids present, often in tufts, to 500–700 μm long. Attachment by fibrous holdfast. Antheridial sori multichambered, 75×100 μm, surrounded by paraphyses. Sporangia (50 μm diam.), scattered. Growing on rocks, epiphytic, in shallow waters. <i>Note.</i> A source of polysaccharides as anti-coagulants and antioxidants. <i>Distribution.</i> Tropics and subtropics of Atlantic, Indian and Pacific Oceans.	Слоевище кустистое, 8–15 см выс., 180–200 мкм толщ. Ветвление неправильно дихотомическое. Сегменты между дихотомиями 1.0–3.5 см дл. Ветви у основания 3–4 мм шир., слегка сужающиеся к раздвоенным острым верхушкам (одно из ответвлений короче). Края ветвей цельные. На срезе слоевище 180–200 мкм толщ. Сердцевинные клетки (125–140×70–120 мкм) бесцветные, прямоугольные. Клетки с поверхности в продольных рядах, 12–20 (–30) мкм шир., 30–40 мкм дл. Поверхностные волоски в пучках, разбросаны около центральной оси. Краевые ризоиды в пучках, 500–700 мкм дл. Антеридиальные сорусы многокамерные, 75×100 мкм, окружены парафизами. Спорангии (50 мкм в диам.) разбросаны по поверхности слоевища. Растет на скалах, эпифитно, на мелководье. <i>Распространение.</i> Тропики и субтропики Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Используется как <i>Dictyota</i> spp.

Dictyota bartayresiana J.V. Lamouroux

Диктиота Бартауреца



1, 3 Sporangia. 2. Transverse section of blade near margin. 4. Epiphytic on seagrass leaf (Nha Phu Lagoon, Vietnam).

1, 3. Спорангии. 2. Поперечный срез пластины у края. 4. Эпифит на листе морской травы (лагуна Ня Фу, Вьетнам).

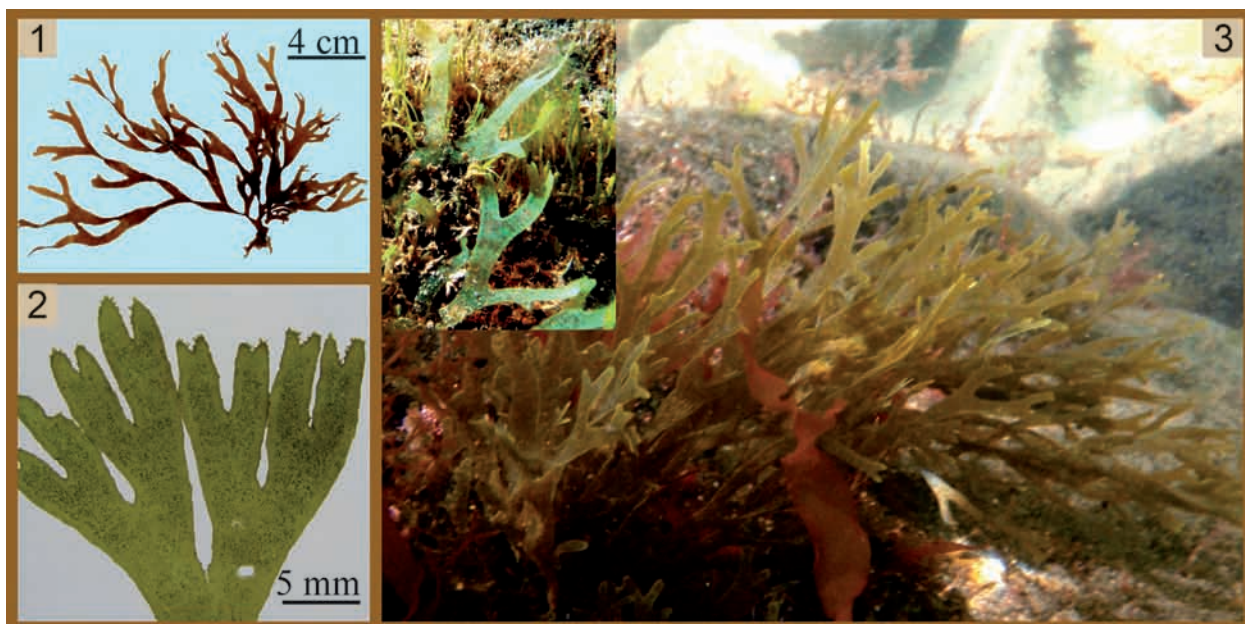
Thallus prostrate, overlapping, compact or loosely clumped, relatively fragile, light brown, sometimes greenish, iridescent, to 20 cm high. Branching dichotomous, at 45–90° angle. Branches strap-shaped, 3–5 (–7) mm wide, 85–150 (–200) µm thick, terminal branches slightly twisted. Margins smooth, spiny or proliferous. Apices broadly rounded or acute. Surface cell rectangular, 12–18 (–27) µm wide and 24–50 (–75) µm long, in regular rows. Medullary cells rectangular, 110–140 µm wide, 125–155 µm thick, colorless, longitudinally elongated. Surface hairs in tufts, scattered. Sporangia spherical, tetrahedrally divided, 65–80 µm diam., dark brown; solitary or in groups, not surrounded by sterile paraphyses, on dorsal surface of the thallus. Rhizoids issuing from margins and ventral side of basal portions of thallus. Growing on hard substrate or epiphytic on larger algae, in shallow water of sheltered localities to subtidal.

Distribution. Tropics and subtropics of Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Thailand, Malaysia, Philippines, Australia and New Zealand.

Слоевища стелющиеся, компактные или в свободных пучках, относительно хрупкие, светло-коричневого, иногда зеленоватого, переливчатого цвета, до 20 см выс. Ветвление дихотомическое, с углом ветвления 45–90°. Ветви линейные, 3–5 (–7) мм шир., 85–150 (–200) мкм толщ., слегка скрученные. Края гладкие, шиповатые или пролиферирующие. Верхушки широкоокруглые или острые. Клетки с поверхности прямоугольные, 12–18 (–27) мкм шир., 24–50 (–75) мкм дл., в регулярных рядах. Клетки сердцевинки прямоугольные, 110–140 мкм шир., 125–155 мкм толщ., бесцветные. Волоски в пучках, разбросаны по слоевищу. Спорангии сферические, тетраэдрически разделенные, 65–80 мкм в диам., одиночные или в группах, не окружены стерильными парафизами, развиваются на верхней стороне слоевища. Ризоиды развиваются по краям и на ventральной стороне базальной части слоевища. Растет на твердых субстратах или эпифитно, на мелководье защищенных побережий и в сублиторали.

Распространение. Тропики и субтропики Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Обычна в странах АТР: Японии, Китае, Вьетнаме, Таиланде, на Филиппинах, в Малайзии, в Австралии и Новой Зеландии.

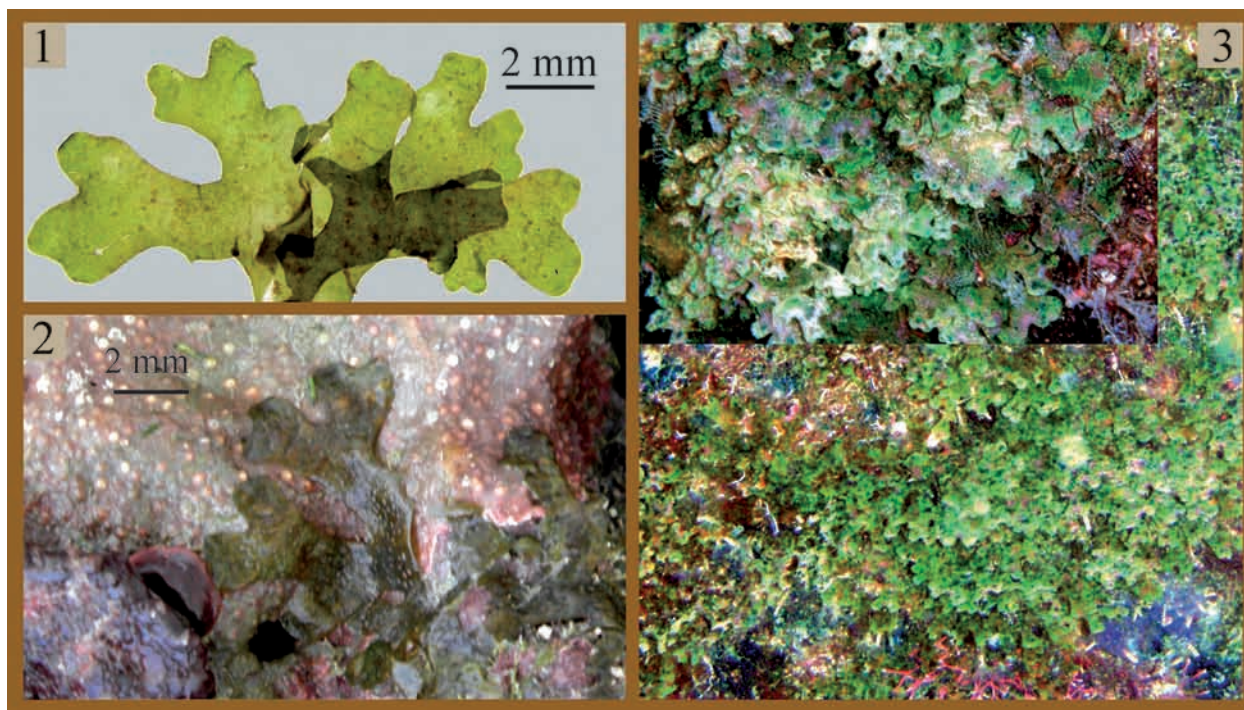
<i>Dictyota dichotoma</i> (Hudson) J.V. Lamouroux	<i>Диктиота дихотомическая</i>
---	---------------------------------------



1. Habit. 2. Branching pattern. 3. Low intertidal (Nhatrang Bay, Vietnam).	1. Внешний вид. 2. Особенности ветвления. 3. Нижняя литораль (зал. Нячанг, Вьетнам).
Thallus flat, creeping and erect, bushy, 10–15 cm high, pale brown to dark brown. Branching regularly dichotomous, forking at angles 15–45°. Branches strap-shaped, 3–15 mm wide, almost of equal width or gradually decreasing in width towards apices, with entire margins or sometimes proliferous, with blunt or emarginated apices. In transverse section blade 140–165 µm thick; cortical cells square-roundish, densely pigmented, medullar cells rectangular, slightly longitudinally elongated. Surface hairs in tufts. Tetrasporangia tetrahedrally divided, in groups, on both surfaces of thalli. Antheriadia and oogonia develop in oval or linear longitudinally elongated sori; antheridia cylindrical or clavate, 18–24×27–30 µm; oogonia obovate, 50–60×65–80 µm. Growing on hard substrate, epiphytic on larger algae and on seagrass leaves, in lower intertidal to subtidal, exposed to moderate wave action. <i>Distribution.</i> Worldwide, from Arctic to Antarctic. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Thailand, Malaysia, Singapore, Indonesia, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.	Слоевище плоское, стелющееся или прямостоячее, 10–15 см выс., от бледно- до темно-бурого цвета. Ветвление правильное дихотомическое, с углом ветвления 15–45°. Ветви линейные, 3–15 мм шир., почти одинаковой ширины или сужаются к верхушкам, с цельными краями, иногда с пролификациями; с тупыми или выемчатыми верхушками. На поперечном срезе пластина 140–165 мкм толщ.; коровые клетки квадратно-округлые, густо пигментированные, клетки сердцевины прямоугольные. Волоски в пучках. Тетраспорангии в группах, на обеих сторонах слоевища, тетраэдрически разделенные. Антеридии и оогонии развиваются в овальных или в линейных сорусах. Антеридии цилиндрические или булабовидные, 18–24×27–30 мкм; оогонии обратнойцевидные (50–60×65–80 мкм). Растут на твердых субстратах или эпифитно на водорослях и морских травах, в нижней литорали и в сублиторали, на участках побережий с умеренным волнением. <i>Распространение.</i> Повсюду от Арктики до Антарктики. Обычна в странах АТР: Японии, Китае, Вьетнаме, Таиланде, Малайзии, Сингапуре, Индонезии, на Филиппинах, в Австралии и Новой Зеландии, на Тихоокеанских островах.

Dictyota friabilis Setchell

Диктиота хрупкая



1, 2. Fragments. 3. In algal communities overgrowing lobster farm constructions (Mot Island, Nhatrang Bay, Vietnam).

1, 2. Фрагменты. 3. В сообществе водорослей, обрастающих конструкций омаровой фермы в зал. Нячанг (Вьетнам).

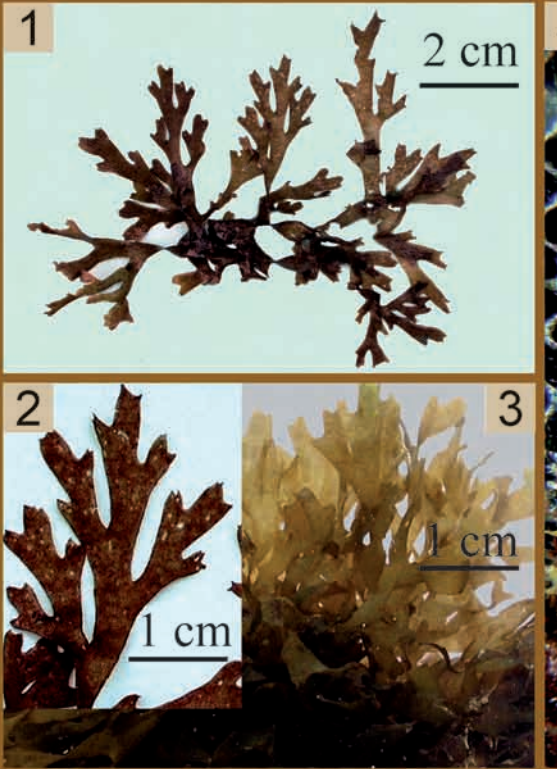
Thalli delicate, repent, overlapping each other, forming compact low turfs, yellow-brown, greenish-brown to bluish-green iridescent. Branching irregular, dichotomous, subdichotomous. Blades strap-shaped, 2–4 (–6) mm wide, 95–150 mm thick. Margins entire, apices broad, rounded. Surface cells rectangular, sometimes irregular, arranged in longitudinal rows, (10) –25–33 mm wide, 25–60 mm long. In transverse section, medullary cells rectangular, 30–50×37.5–70 mm; cortical cells square, transversely elongated, 10–17×17–45 mm. Hairs in tufts, scattered. Rhizoids ventral, sometimes marginal, (14) –20–25 mm wide, to 800 mm long. Sporangia solitary or in groups, spherical, 70–85 mm diam. Antheridial sori 75–90 (–125) mm diam. Growing tightly adhering to dead corals, rocks or epiphytic, intertidal to 2–4 m deep in protected or in moderate exposed to wave action localities.

Note. This species is used in folk medicine.

Distribution. Tropics and subtropics of Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Thailand, Malaysia, Philippines, Pacific Islands.

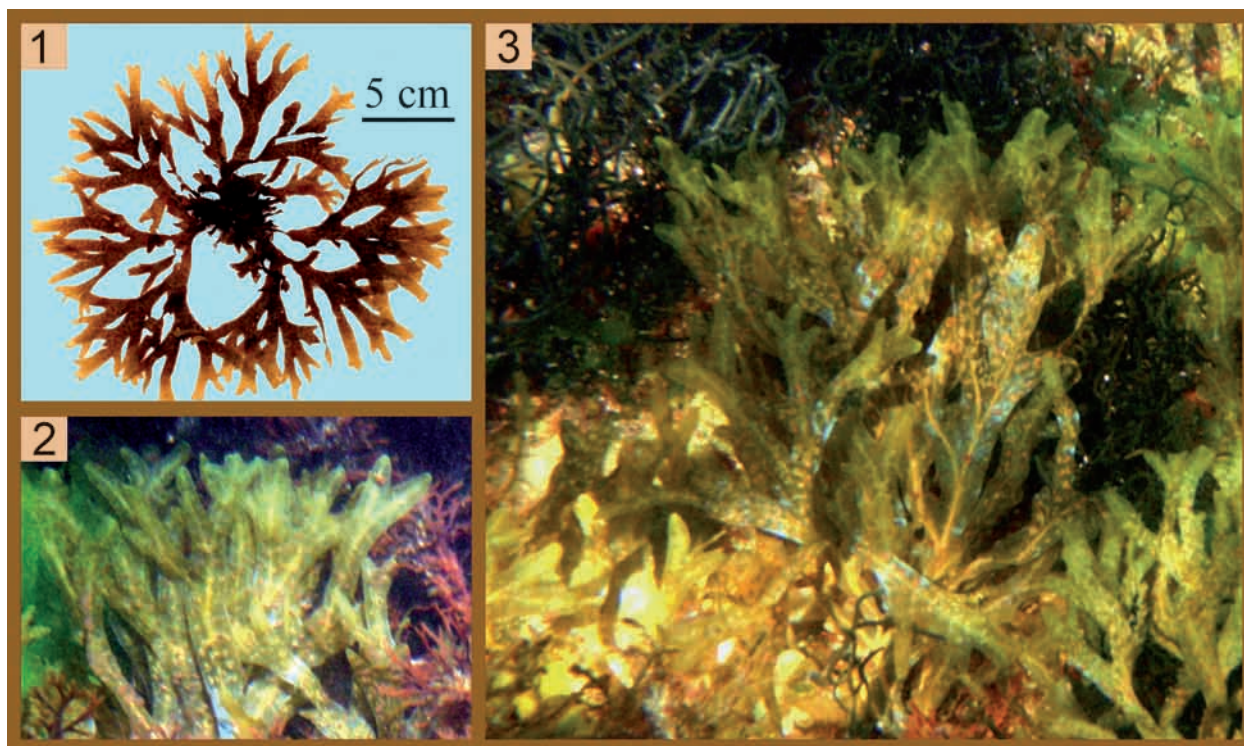
Слоевища тонкие, стелющиеся, перекрывающие друг друга, в компактных дернинах, желтовато-коричневого, зеленовато-коричневого до голубовато-зеленого переливчатого цвета. Ветвление неправильное, дихотомическое, субдихотомическое. Ветви линейные, 2–4 (–6) мм шир., 95–150 мкм толщ., с цельными краями. Верхушки широкие, округлые. Клетки с поверхности прямоугольные, иногда неправильные, в продольных рядах, (10) –25–33 мкм шир., 25–60 мкм дл. На поперечном срезе клетки сердцевинны прямоугольные, 30–50×37.5–70 мкм; клетки коры квадратные, поперечно вытянутые, 10–17×17–45 мкм. Волоски в пучках, разбросаны. Ризоиды вентральные, иногда по краям, (14) –20–25 мкм шир., до 800 мкм дл. Спорангии одиночные или в группах, сферические, 70–85 мкм в диам. Сорусы с антеридиями 75–90 (–125) мкм в диам. Растут, плотно прилегая к мертвым кораллам, скалам или эпифитно, на защищенном мелководье и с умеренным волнением.

Распространение. Тропики и субтропики Тихого, Индийского и Атлантического океанов. Обычна в странах АТР: Японии, Китае, Вьетнаме, Таиланде, на Филиппинах, в Малайзии, на Тихоокеанских островах.

<i>Dictyota mertensii</i> (Martius) Kützing	Диктиома Мертенса
 1. Habit. 2. Branch. 3, 4. Plants growing on net constructions of lobster farm in Nhatrang Bay (Vietnam).	 1. Внешний вид. 2. Отдельная ветвь. 3, 4. Растения на сетчатых конструкциях омаровой фермы в зал. Нячанг (Вьетнам).
Thallus robust, erect, bushy, light- to dark-brown, greenish-brown, (5-) 10–20 cm high. Branching repeatedly alternate-dichotomous. Branches strap-shaped, 2.5–6 (–10) mm wide, broadest below the dichotomies, narrowest near apices, 80–120 mm thick, with spines at margins. Segments in between the dichotomies decrease in length from the base to the distal ends of the thallus. Apices rounded to obtuse in young thalli and aculeate or dentate in mature thalli. Surface cells rectangular, arranged in regular rows. In transverse section, medullary cells rectangular, to 100 mm thick, cortical cells square-roundish, 15–20 mm thick. Hairs in tufts, scattered. Sporangia solitary or in linear clusters. Oogonia 80–100 mm diam., solitary or in groups of 2–3. Attachment by discoid holdfast. Growing on hard substrate, low intertidal to subtidal. <i>Note.</i> This species is used in folk medicine. <i>Distribution.</i> Tropics and subtropics of Atlantic and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Philippines, Pacific Islands.	Слоевище жесткое, прямостоячее, кустистое, темно-коричневого, зеленовато-бурого цвета, (5-) 10–20 см выс. Ветвление повторно поочередно дихотомическое. Ветви линейные, 2.5–6 (–10) мм шир., 80–120 мкм толщ., с шипами по краям. Сегменты между разветвлениями укорачиваются от основания к верхушкам слоевища. Верхушки от округлых до тупоконечных у молодых растений; зубчатые или с шипами у взрослых. Коровые клетки с поверхности прямоугольные, располагаются рядами. На поперечном срезе сердцевинные клетки прямоугольные, до 100 мкм толщ.; коровые клетки квадратно-округлые, 15–20 мкм толщ. Волоски в пучках, разбросаны по слоевищу. Спорангии одиночные или в линейных группах. Оогонии 80–100 мкм в диам., одиночные или в группах по 2–3. Прикрепление дисковидной подошвой. На камнях в нижней литорали и в сублиторали. <i>Распространение.</i> Тропические и субтропические моря Атлантического и Тихого океанов. Обычна в странах АТР: в Японии, Китае, Вьетнаме, на Филиппинах, Тихоокеанских островах.

Dictyopteris divaricata (Okamura) Okamura

Диктиоптерис растопыренный



1. Habit. 2, 3. Plants on rocks in low intertidal (Peter the Great Bay, Russia).

1. Внешний вид растения. 2, 3. Нижняя литораль зал. Петра Великого (Россия).

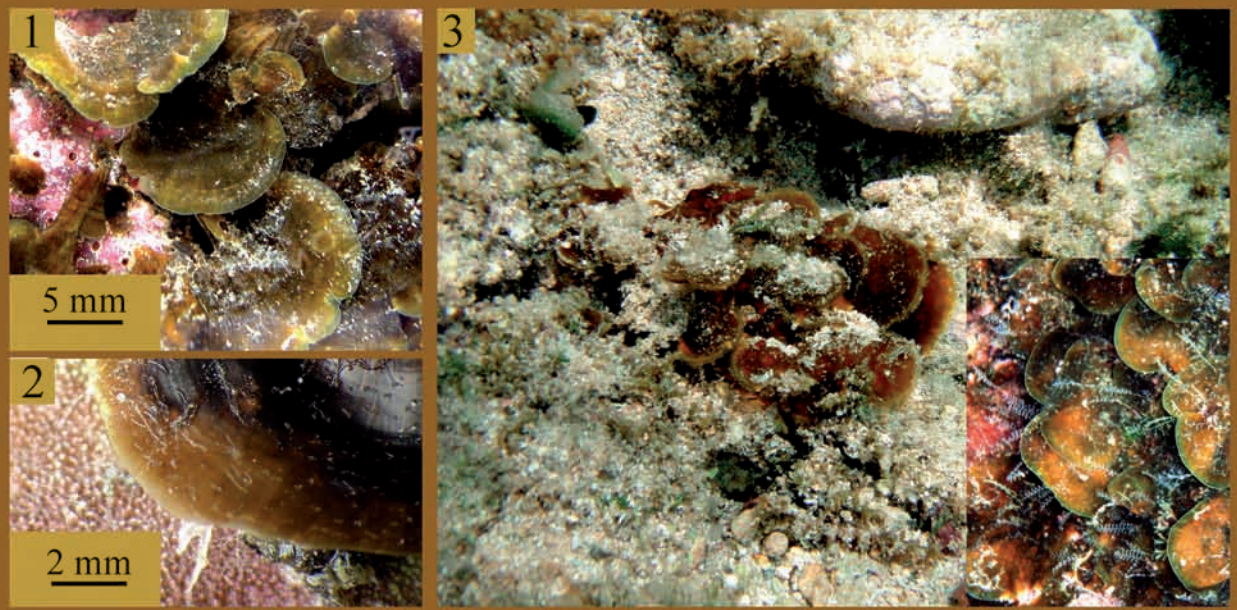
Thallus flat, with percurrent midrib and veins, bushy, 10–20 cm high, yellowish-brown to olive, sometimes iridescent under water. Branching irregular di-, trichotomous or sometimes pinnate in flabellate manner, forking at acute angles. Blades membranous, broadly-linear, 10–25 mm wide, almost of equal width or gradually decreasing in width towards the base. Apices bifurcate, emarginate or ligulate. The midrib at the basal part tomentose and prominent. In transverse section blade consist of cortical one-layer small densely pigmented cells; medulla consists of 2–4 layers of rectangular, square-roundish cells, to 29×35 mm and 10–14 layers at midrib. Surface hairs in tufts on both sides of the midrib. Sporangial and oogonial sori in oval or elongated groups develop in oblique rows also on both sides of the midrib. Attachment by stupose conical holdfast. Growing on rocks, near low-tide mark and deeper to 10 m, exposed to strong wave action.

Distribution. Tropics to temperate waters of Atlantic, Indian and Pacific Ocean. Common in Russia, Japan, Korea, China.

Слоевище плоское, со средним ребром и жилками, кустистое, 10–20 см выс., от желтовато-коричневого до оливкового цвета, иногда переливчатое под водой. Ветвление неправильное, ди-, трихотомическое или иногда перистое в одной плоскости. Пластины пленчатые, широколинейные (10–25 мм шир.) или сужающиеся к основанию, с цельными краями. Верхушки вильчатые, выемчатые или язычковатые. Ребро в основании опушенное. Пластина состоит из одного ряда пигментированных коровых клеток и 2–4 слоев прямоугольных, квадратно-округлых сердцевинных клеток до 29×35 мкм. Ребро состоит из 10–14 слоев клеток. Волоски в пучках, по обеим сторонам ребра. Спорангиальные и оогониальные сорусы в группах (овальных или продолговатых очертаний) по обеим сторонам ребра. Подошва коническая. Растет на скалах, в нижней литорали до глубины 10 м, на открытых побережьях.

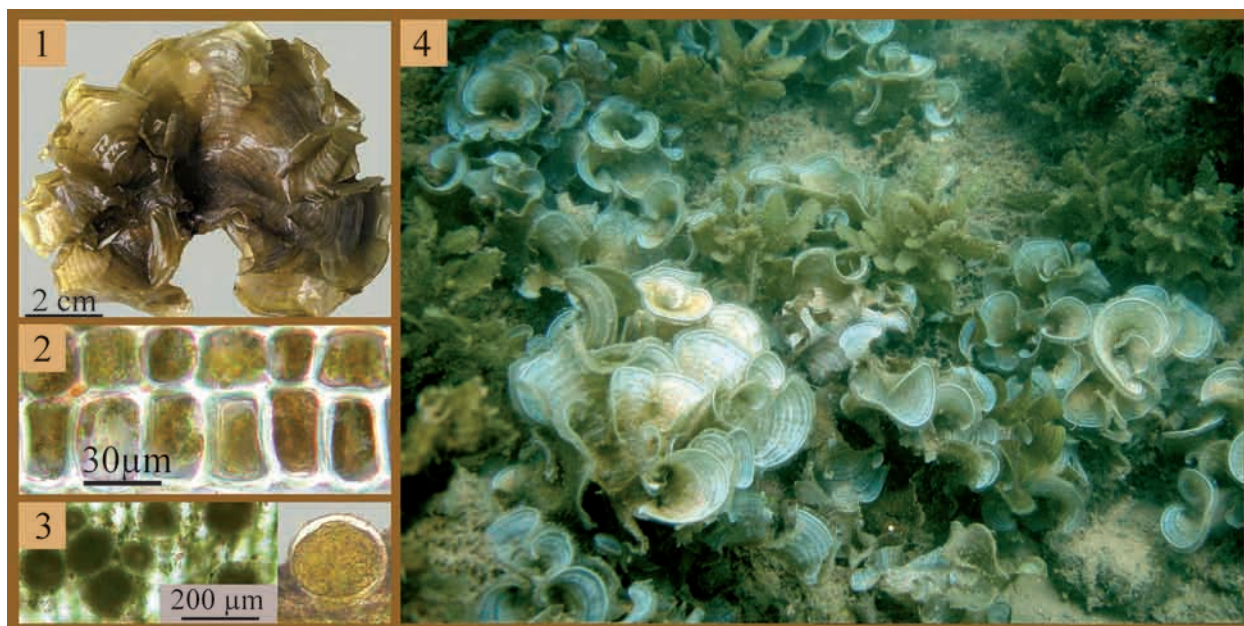
Примечание. Обладает противораковой активностью.

Распространение. От тропиков до умеренных широт Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Обычен в странах АТР: России, Японии, Корее, Китае.

<i>Lobophora variegata</i> (J.V. Lamouroux) Womersley ex Oliveira	Лобофора пестрая
	
1. Habit. 2. Plant colonizing live coral (Okinawa, Japan). 3. Low intertidal (Sanya Bay, China). Insert: Plants overgrowing lobster farm constructions (Mot Island, Nhatrang Bay, Vietnam).	1. Внешний вид. 2. Растение, оккупирующее живой коралл (Окинава, Япония). 3. В нижней литорали (зал. Санья, Китай). Вставка: на конструкциях омаровой фермы (о-в Мот, зал. Нячанг, Вьетнам).
Thallus blade-like, crust-like, fan-shaped, reniform, prostrate, solitary or clustered, overlapping, light brown, dark brown to orange with faint concentric zones and radiating yellowish lines. Blades 1–3 cm long, 2–8 cm broad, to 250 (–300) μm thick at basal portion and 80 μm thick near margins. Margins entire or sometimes split. In section, cortex composed of one layer of small darkly pigmented cubical cells, one-three layers of subcortical rectangular cells; medulla composed of one layer of central, large colorless cells. Surface hairs arranged in concentric bands. Sporangial sori scattered over both surfaces. Sporangia club-shaped, 50–90 μm diam., 80–150 μm long. Oogonial sori scattered; oogonia oval, 40×50 μm. Rhizoids numerous descending from the lower surface of the thallus. Growing loosely attached to intertidal and subtidal rocks, dead corals in moderately to strong exposed areas. <i>Distribution.</i> Worldwide, temperate to tropical latitudes of Atlantic, Indian and Pacific Oceans.	Слоевище пластинчатое, корковидное, веерообразное, почковидное, стелющееся, одиночное или в группах, перекрывающее друг друга, от светло-, темно-бурого до оранжевого цвета, с едва видимыми концентрическими и радиальными линиями. Пластины 1–3 см дл., 2–8 см шир., до 250 (–300) мкм толщ. у основания и 80 мкм толщ. у края. Края цельные или иногда расщепленные. На поперечном срезе кора состоит из одного ряда маленьких, темно-пигментированных кубических клеток, одного-трех слоев подкоровых прямоугольных клеток и одного слоя больших бесцветных центральных клеток. Спорангиальные сорусы разбросаны по обеим сторонам слоевища. Спорангии булабовидные, 50–90 мкм в диам., 80–150 мкм дл. Оогонии овальные, 40×50 мкм, в сорусах. Ризоиды многочисленные, на нижней стороне слоевища слабо прикрепляются к камням, мертвым кораллам. Растет на литорали и в сублиторали с умеренным и сильным волнением. <i>Распространение.</i> Всюду, от умеренных до тропических широт Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

Padina australis Hauck

Падина австралийская



1. Habit. 2. Transverse section. 3. Sporangia. 4. Upper subtidal (Nhatrang Bay, Vietnam).

1. Внешний вид. 2. Поперечный срез. 3. Спорангии. 4. Верхняя сублитораль (зал. Нячанг, Вьетнам).

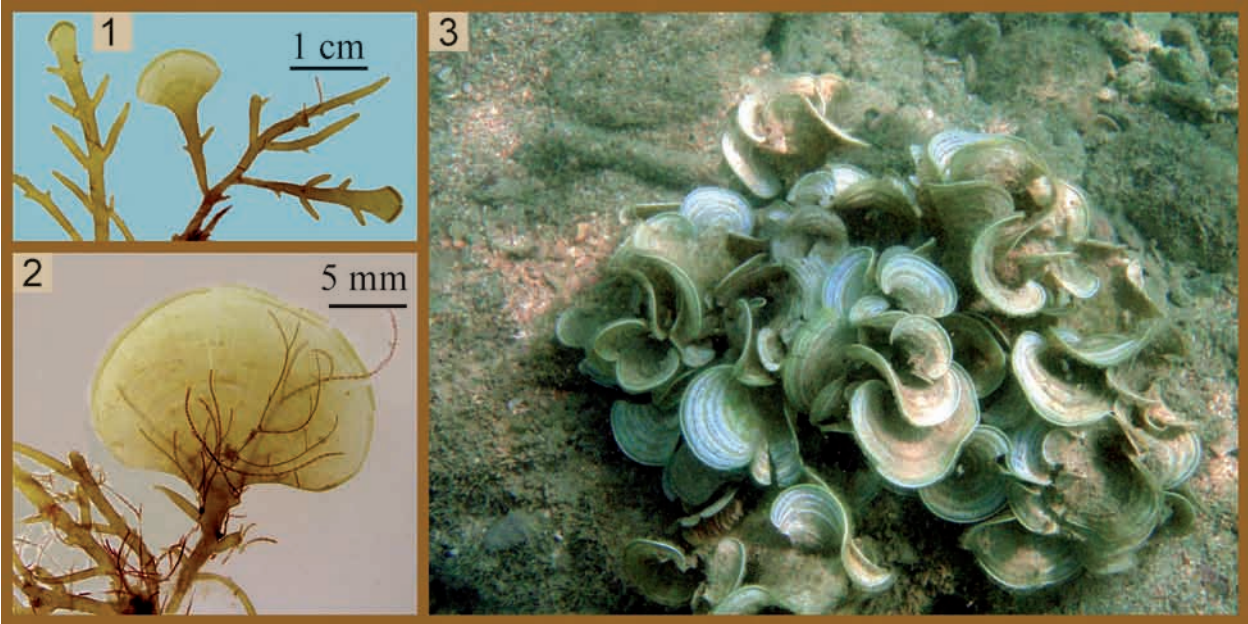
Thallus blade-like, solitary or in clusters, 10–15 (–20) cm high, 2–8 cm broad, broadly flabellate, always split into lobes, yellowish-brown, lightly calcified. Lobes fan-shaped, flat with inrolled outer margins. Thallus distromatic through the whole blade, 80–115 μm thick near the base, 40–50 μm thick in the upper portion. Cells of the upper layer smaller than that of the lower one. Alternate zonation of narrow (1.5–2 mm) fertile glabrate band (with non-indusiate tetrasporangia) and the wider (2–3 mm) sterile band. Tetrasporangia obovate, (50–) 100–110 (–140) μm long and 70–90 (–118) μm diam., in continuous groups or scattered in concentric lines distal to every hair band on the outer surface. Hair bands alternated on the upper and lower surfaces. Attachment by single stypose holdfast (consisting of 7 layers of cells). Growing on middle intertidal to subtidal rocks and dead corals exposed to moderate wave action.

Note. Plants do not adhere to paper when dried.

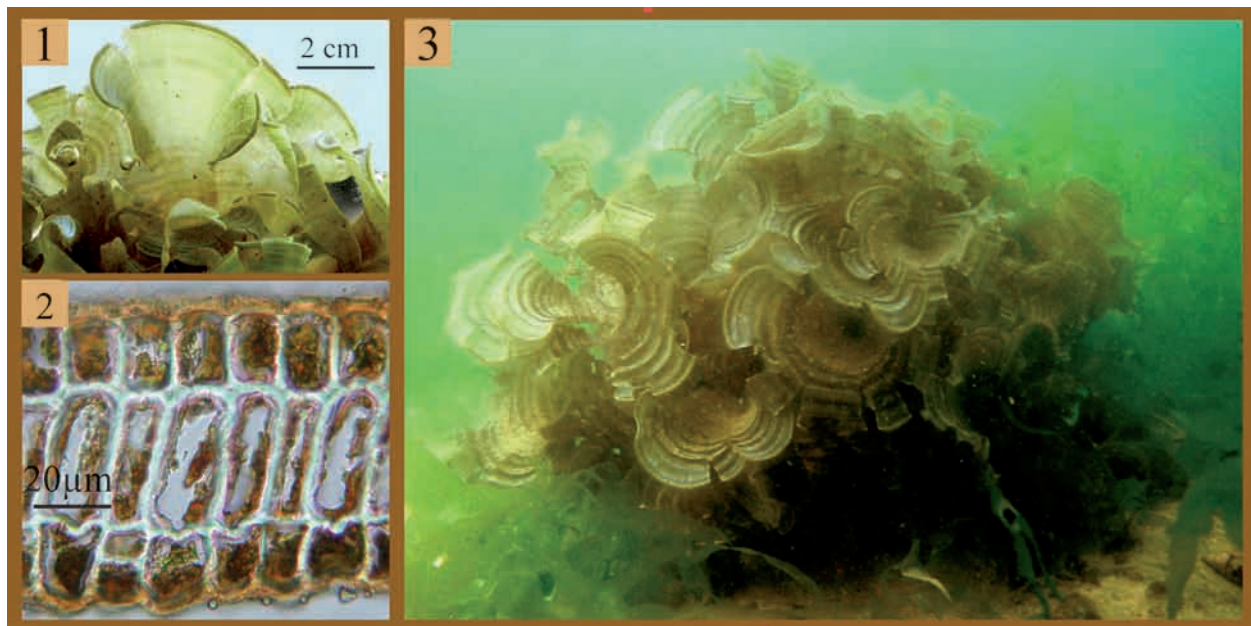
Distribution. Tropics and subtropics of Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Thailand, Philippines, Indonesia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.

Слоевище пластинчатое, одиночное или в пучках, 10–5 (–20) см выс., 2–8 см шир., широко веерообразное, рассеченное на лопасти, желтовато-коричневого цвета, слегка кальцинированное. Лопасти плоские, с закрученными внутрь краями. Пластина двухслойная по всему слоевищу, 80–115 мкм толщ. у основания, 40–50 мкм толщ. в верхней части. Клетки верхнего слоя меньше клеток нижнего слоя. Узкая (1.5–2 мм) фертильная, неопушенная полоса (с тетраспорангиями без покрывальца) чередуется с более широкой (2–3 мм) стерильной полосой. Тетраспорангии развиваются на верхней поверхности слоевища, обратнойцевидные, (50–) 100–110 (–140) мкм дл., 70–90 (–118) мкм в диам., в непрерывных или разрозненных концентрических линиях, расположенных выше каждой полосы волосков, которые присутствуют на обеих сторонах слоевища. Прикрепление дисковидной паклеобразной подошвой (состоящей из 7 рядов клеток). Растет на скалах и мертвых кораллах в средней литорали и в сублиторали с умеренным волновым воздействием.

Распространение. Тропические и субтропические моря Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Обычна в странах АТР: Японии, Китае, Вьетнаме, Таиланде, Индонезии, на Филиппинах, в Австралии и Новой Зеландии, на Тихоокеанских островах.

<i>Padina boryana</i> Thivy	Падина Бори
	
1, 2. Prostrate rhizomes with newly formed blade. 3. Habit. Low intertidal (Nhatrang Bay, Vietnam).	1, 2. Распростертые ризома с заростками пластины. 3. Внешний вид. Средняя литораль (зал. Нячанг, Вьетнам).
Thallus blade-like, flabellate, often split into lobes in the upper portion, with entire margins, (3) –5–10 cm high, to 8 cm broad, yellowish-brown. Lightly calcified on the upper surface only. In cross section, blade composed of 3 layers of rectangular, thick-walled cells, 100–110 μm thick at the basal portion. Mid and apical portions composed of 2 layers of rectangular thin-walled cells (85–90 μm and 60–70 μm thick, respectively). Hairs develop in concentric bands on the upper surface of the thallus at intervals of 1.0–3.5 mm. Tetrasporangial sori in bands alternate with hair bands. Tetrasporangia to 120 μm diam. Antheridia (25$\times$31 μm) in patches develop on the ventral surface of the thallus. Attachment by disc-like stupose holdfast. Prostrate rhizomes are often produced from the stipe (consisting of 4 cell layers). Rhizomes compressed, about 1 mm broad. Growing on mid intertidal to upper subtidal rocks and dead corals of shores with moderate wave action. <i>Distribution.</i> Tropics and subtropics of Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Thailand, Indonesia, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.	Слоевище пластинчатое, веерообразное, часто рассеченное на лопасти в верхних частях, с цельными краями, (3) –5–10 см выс. и до 8 см шир., желтовато-коричневого цвета, слегка кальцинированное только на верхней стороне таллома. На поперечном срезе пластина в базальной части состоит из трех слоев прямоугольных толстостенных клеток, 100–110 мкм толщ. Средняя и апикальная части состоят из двух слоев прямоугольных тонкостенных клеток (85–90 мкм и 60–70 мкм толщ. соответственно). Волоски образуют концентрические полосы на верхней поверхности слоевища (с интервалом 1.0–3.5 мм), чередующиеся с полосами тетраспорангиальных сорусов. Тетраспорангии до 120 мкм в диам. Антеридии (25$\times$31 мкм) располагаются пятнами на нижней поверхности таллома. Прикрепление дисковидной паклеобразной подошвой, несущей ствол (из четырех рядов клеток). Из стволика часто развиваются распростертые ризома (сдавленные, до 1 мм шир.). Растет на скалах и мертвых кораллах в средней литорали и в верхней сублиторали побережий с умеренным волновым воздействием. <i>Распространение.</i> Тропики и субтропики Атлантического, Индийского и Тихого, океанов. Обычна в Японии, Китае, Вьетнаме, Таиланде, Индонезии, на Филиппинах, в Австралии и Новой Зеландии.

<i>Padina gymnospora</i> (Kützinger) Sonder	Падина голоспоровая
---	---------------------



1. Habit. 2. Transverse section of thallus. 3. Upper subtidal (Nhatrang Bay, Vietnam). Thallus flabellate, with broadly rounded lobes, sometimes split into narrower fan-shaped blades with inrolled outer margins. 4–8 (–22) cm high, 5–9 (–20) cm broad, Lightly calcified usually on the upper side, yellowish-brown, olive-brown. Blades at growing marginal (inrolled) portion composed of 2 cell layers, 50–60 μm thick, below becoming 3 cell layers through the thallus (75–110 μm thick), 4 cell thick near the stipe and stipe composed of up to 9 cell layers. Hairs develop in concentric bands on both sides of the thallus. Tetrasporangial sori develop median between the alternate (dorsal and ventral) hair bands. Tetrasporangia oval, cruciately divided, to 15×35 μm. Attachment by single stypose holdfast. Growing on low intertidal to upper subtidal rocks and dead corals in sheltered and moderately exposed to wave action shores. <i>Distribution.</i> Worldwide, in tropical and subtropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Indonesia, Philippines, Australia and New Zealand.	1. Внешний вид. 2. Поперечный срез слоевища. 3. Верхняя сублитораль (зал. Нячанг, Вьетнам). Слоевище веерообразное, с широкоокруглыми лопастями, иногда рассеченное на узкие вееро-видные пластины с завернутыми внутрь краями, 4–8 (–22) см выс., 5–9 (–20) см шир., слегка кальцинированное (обычно на верхней стороне слоевища), желтовато-, оливково-коричневого цвета. У растущего края слоевища (50–60 мкм толщ.) состоит из двух слоев клеток, ниже (по всему слоевищу) становится трехслойным (75–110 мкм толщ.), у основания (около ножки) состоит из 4 слоев; и до 9 слоев клеток в ножке. Волоски образуют концентрические полосы на обеих сторонах слоевища. Сорусы с тетраспорангиями занимают срединное положение между чередующимися (дорсальной и вентральной) полосами волосков. Тетраспорангии овальной формы, крестообразно разделенные, до 15×35 мкм. Растения прикрепляются паклеобразной подошвой. Растут на скалах и мертвых кораллах в литоральной и в верхне-сублиторальной зонах защищенных и подверженных умеренному волновому воздействию побережий. <i>Распространение.</i> Всюду в тропических и субтропических водах Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Обычна в странах АТР: Японии, Китае, Вьетнаме, Индонезии, на Филиппинах, в Австралии и Новой Зеландии.
---	--

ORDER DESMARESTIALES
FAMILY DESMARESTIACEAE

<i>Desmarestia viridis</i> (O.F. Müller) J.V. Lamouroux	<i>Десмарестия зеленая</i>
--	----------------------------

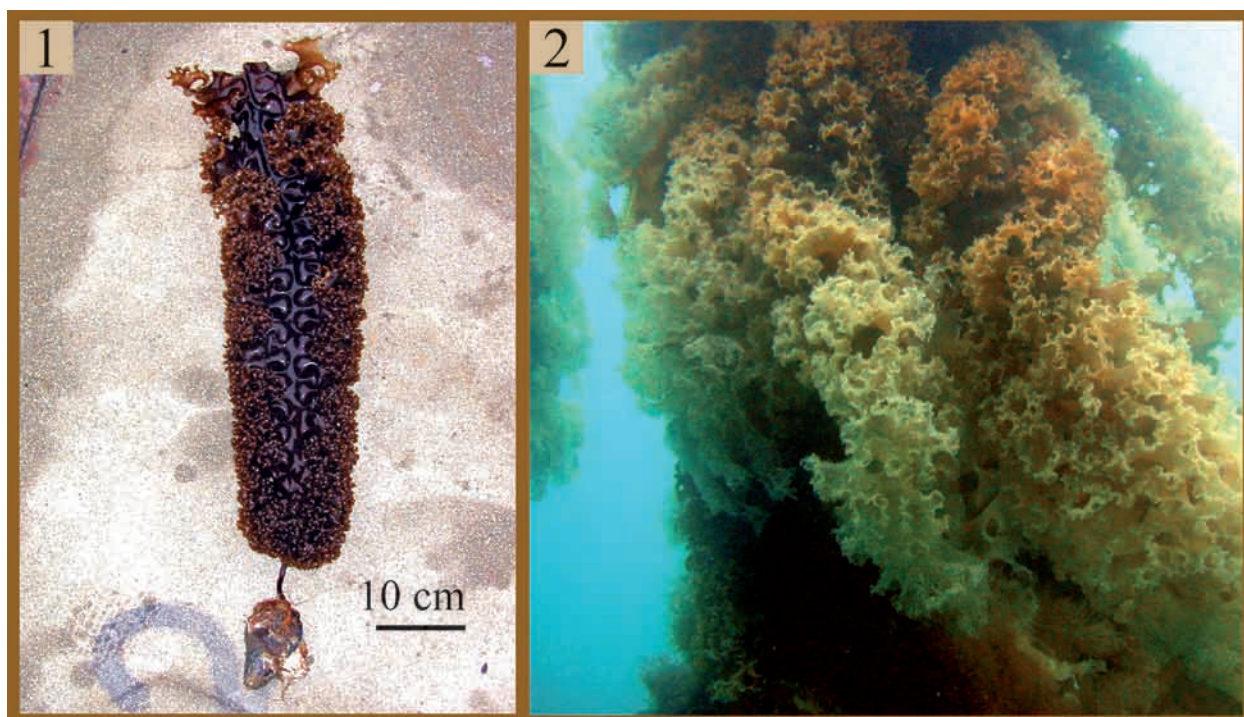


Upper subtidal (Peter the Great Bay, Sea of Japan, Russia). Photo of O.S. Belous.	Верхняя сублитораль (зал. Петра Великого, Россия). Фото. О.С. Белоус.
Thallus soft, bushy, light-brown, brown or olive (becoming green when exposed to air), 0.4–0.8 (–2.0) m high. Stipitate and lower main axis portion cylindrical. Main axis (1.5 to 3 mm diam. at base) percurrent, cartilaginous, fragile, cylindrical or slightly compressed, oppositely or sometimes alternate branched. Branching abundant, to 4–6 (–7) orders. Primary branches near to cylindrical at base, slightly compressed above, pinnately branched, gradually becoming thinner to apices. Branchlets soft, fine, hair-like, to 0.1 mm in diam. Attachment by small lobed discoid holdfast. Growing on rocky, stony, muddy-sandy and sandy bottom, in littoral (in spring and autumn), in subtidal to 40 (–45) m depth (in summer), in sheltered to open shores. <i>Note.</i> A source of agglutinin. <i>Distribution.</i> Arctic-boreal waters of Atlantic and Arctic Seas, boreal waters of Pacific Ocean. Common in the Asian-Pacific countries: Russia, Japan, China.	Слоевище мягкое, кустистое, светло-коричневого, коричневого или оливкового цвета (зеленеющее на воздухе), 0.4–0.8 (–2.0) м выс. Стебельковая и нижняя части главного побега цилиндрические. Главный побег (до 1.5 мм в диам. в основании), простирающийся от основания до верхушки, хрящеватый, ломкий, цилиндрический или слегка сдавленный, супротивно или поочередно разветвленный. Ветвление обильное, 4–6 (–7) порядков. Ветви первого порядка почти цилиндрические в основании, слегка сжатые выше, перисто разветвленные, постепенно утончающиеся к верхушкам. Веточки мягкие, тонкие, волосовидные, до 0.1 мм в диам. Прикрепляется маленькой дисковидно-лопастной подошвой. Растет на скалистых, каменистых, илисто-песчаных и илистых грунтах, на литорали (весной и осенью) и в сублиторали до 40 (–45) м глуб. (летом), на защищенных и открытых участках побережий. <i>Распространение.</i> От Арктики до умеренных широт в северном полушарии. Обычна в странах АТР: России, Японии, Китае.

ORDER LAMINARIALES
FAMILY LAMINARIACEAE

Saccharina cichorioides Miyabe

Сахарина цикориеподобная



1. Habit. 2. Plants overgrowing buoys at 2 m depth (Peter the Great Bay, Sea of Japan, Russia). Photo O.S. Belous.

1. Внешний вид. 2. Растения, обросшие буи на глубине 2 м в зал. Петра Великого (Японское море, Россия). Фото О.С. Белоус.

Thallus blade-like, broadly linear, linear-lanceolate, thick-coriaceous, smooth, 1.5–4 m long, 10–30 cm broad, olive-brown, brown. Stipe cylindrical or slightly compressed at base, compressed above, to 7 mm in diam., and to 10 cm long. The blade with roundish base and with two rows of bullae along the middle line. Margins thin, curled or undulate. Mucilage ducts present in blade and stipe. Sporangial sori in patches develop on both surfaces of thallus and do not coincide in outline. Attachment by rhizoids. Growing on rocky, stony with sand and shells, on muddy-sandy bottom with stones, below low tide mark to 10–12 (–20) m depth, in sheltered and moderately exposed shores.

Distribution. Temperate latitudes of Asian coast of Pacific Ocean (Okhotsk Sea, Sea of Japan). Common in the Asian-Pacific countries: Japan, Korea and Russia.

Слоевище пластинчатое, широколинейное, линейно-ланцетовидное, толстокожистое, гладкое, 1.5–4 м дл., 10–30 см шир., оливково-коричневого или коричневого цвета. ножка цилиндрическая или слегка сдавленная в основании, выше сдавленная (до 7 мм в диам. и до 10 см дл.). Пластина с округлым основанием и с двумя рядами пузырей вдоль средней линии. Края тонкие, курчавые или волнистые. Слизистые ходы присутствуют в пластине и ножке. Спорангиальные сорусы развиваются на обеих сторонах пластины и не совпадают друг с другом в очертаниях. Прикрепление ризоидами. Растет на скалистом, каменистом с песком и ракушей и на илисто-песчаном с камнями грунтах, в сублиторали до глубины 10–12 (–20) м, в защищенных и подверженных умеренному волнению побережьях.

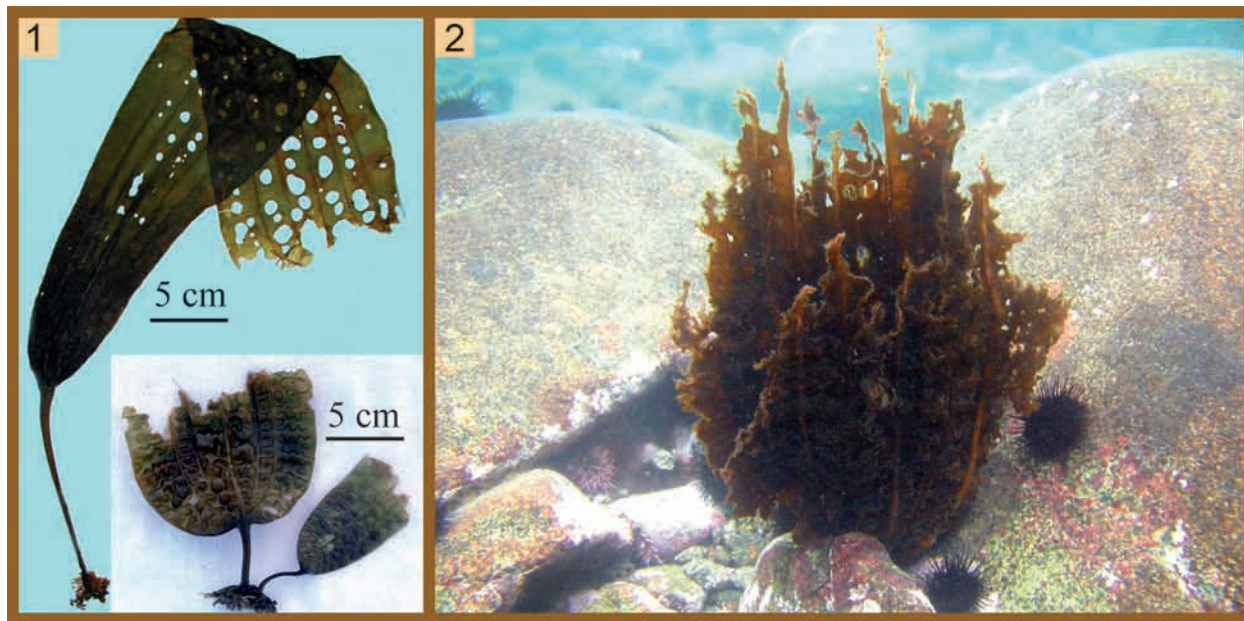
Распространение. Умеренные широты приазиатской части Тихого океана (Охотское, Японское моря). Обычна в странах АТР: Японии, Корее и России.

<i>Saccharina japonica</i> Areschouge	Сахарина японская
	
1. One of the authors holds drying plants for food (Khasan Region, Russia). 2. Plants growing in intertidal (in August after storm). during low (Peter the Great Bay, Sea of Japan, Russia).	1. Один из авторов книги за сушкой морской капусты для еды (Хасанский район, Россия). 2. Растения в нижней литорали, после шторма (зал. Петра Великого, Японское море, Россия).
Thallus blade-like, broadly linear, linear-lanceolate, coriaceous, smooth, 2–6 (–10) m long, 20–25 (–40) cm broad, olive-brown to dark-brown. Stipe cylindrical or slightly compressed at base, flattened above and gradually develop into cuneate base of blade which become rounded with age. The blade at the base slightly asymmetrical. Percurrent strip (to 5 mm thick) along the middle line of the blade occupy to almost half of the blade width. The blade ruffled on both sides of the strip. Margins thin, entire or undulate. Mucilage ducts present in blade, stipe and rhizoids. Sporangial sori in patches develop on both surfaces of thallus and do not coincide in outline. Attachment by branched rhizoids to rocks, stones, pebbles and shells. Growing in low intertidal and subtidal, at depth of 0.5–15 (–20) m, exposed to strong wave action. <i>Distribution.</i> Temperate latitudes of Asian coast of Pacific Ocean (Sea of Japan, Yellow Sea). Common in the Asian-Pacific countries: Japan, Korea, China and Russia.	Слоевище пластинчатое, широко-линейное, линейно-ланцетовидное, кожистое, гладкое, 2–6 (–10) м дл., 20–25 (–40) см шир., от оливково- до темно-коричневого цвета. Ножка цилиндрическая или слегка сдавленная в основании, уплощенная выше и постепенно переходящая в клиновидное (слегка асимметричное) основание пластины, которое с возрастом становится округлым. Гладкая полоса (до 5 мм толщ.), занимающая почти половину ширины пластины, простирается от основания до верхушки вдоль центральной линии. Пластина складчатая по обеим сторонам гладкой полосы. Края тонкие, цельные или волнистые. Слизистые ходы присутствуют в пластине, ножке и в ризоидах. Спорангиальные сорусы развиваются на обеих сторонах пластины и не совпадают друг с другом в очертаниях. Прикрепляется разветвленными ризоидами к скалам, камням и раковинам в нижней литорали и в сублиторали, на глубине 0.5–15 (–20) м, в местах подверженных сильному волнению. <i>Распространение.</i> Умеренные широты приазиатской части Тихого океана (Японское, Желтое моря). В странах АТР: Японии, Корее, Китае и России.

FAMILY COSTARIACEAE

Costaria costata Kützing

Костария ребристая



1. Habit (narrow and broad blades). 2. Upper intertidal (Peter the Great Bay, Sea of Japan, Russia). Photo O.S. Belous.

1. Внешний вид. 2. Верхняя сублитораль (зал. Петра Великого, Японское море, Россия). Фото О.С. Белоус.

Thallus consisting of blade, stipe and branched rhizoids. The blade linear-lanceolate, broadly linear to oval, coriaceous, smooth, 1.0–2.0 m long, (5) –10–30 cm broad, olive to brown, with five percurrent longitudinal prominent ribs coming together at the base. The middle rib and ribs near to margins prominent on one side and two other ribs (in between the midrib and marginal ribs) prominent on the other side of the blade. Spaces between the ribs smooth or with bullae. Narrow blades with cuneate bases and broad blades with oval and broadly cordate bases. Margins flat, slightly undulate or entire. Stipe cylindrical at base, compressed above and with marked furrows. Sporangial sori in patches scattered over surface of the thallus. Growing on rocky, stony and muddy-sandy bottom with stones, boulders and blocks, in low intertidal to upper subtidal (to 10 m depth), at shores exposed to moderate and strong wave action.

Distribution. Arctic to temperate waters of Pacific Ocean (from Alaska to Hokkaido Island). Common in the Asian-Pacific countries: Japan, Korea and Russia.

Слоевище состоит из пластины, стволика и разветвленных ризоидов. Пластина линейно-ланцетовидная, широколинейная до овальной, кожистая, гладкая, 1.0–2.0 м дл., (5) –10–30 см шир., от оливкового до коричневого цвета, с пятью продольными ребрами, простирающимися от основания до верхушки, сходящимися у основания пластины. Среднее ребро и ребра, прилегающие к краям, выступают с одной стороны пластины, а два других ребра (между средним и краевыми) – на другой стороне. Пространство между ребрами гладкое или с пузырями. Узкие пластины с клиновидным основанием, широкие – с овальным или широкосердцевидным. Края пластины плоские, слегка волнистые или гладкие. Ножка цилиндрическая в основании, выше сжатая, с выраженными бороздками. Растет на скалах, валунах, илисто-песчаном с камнями грунте, в нижней литорали и верхней сублиторали, на побережьях с умеренным и сильным волнением.

Распространение. От арктических до умеренных вод Тихого океана (от Аляски до Хоккайдо. Обычна в странах АТР: Японии, Кореи и России.

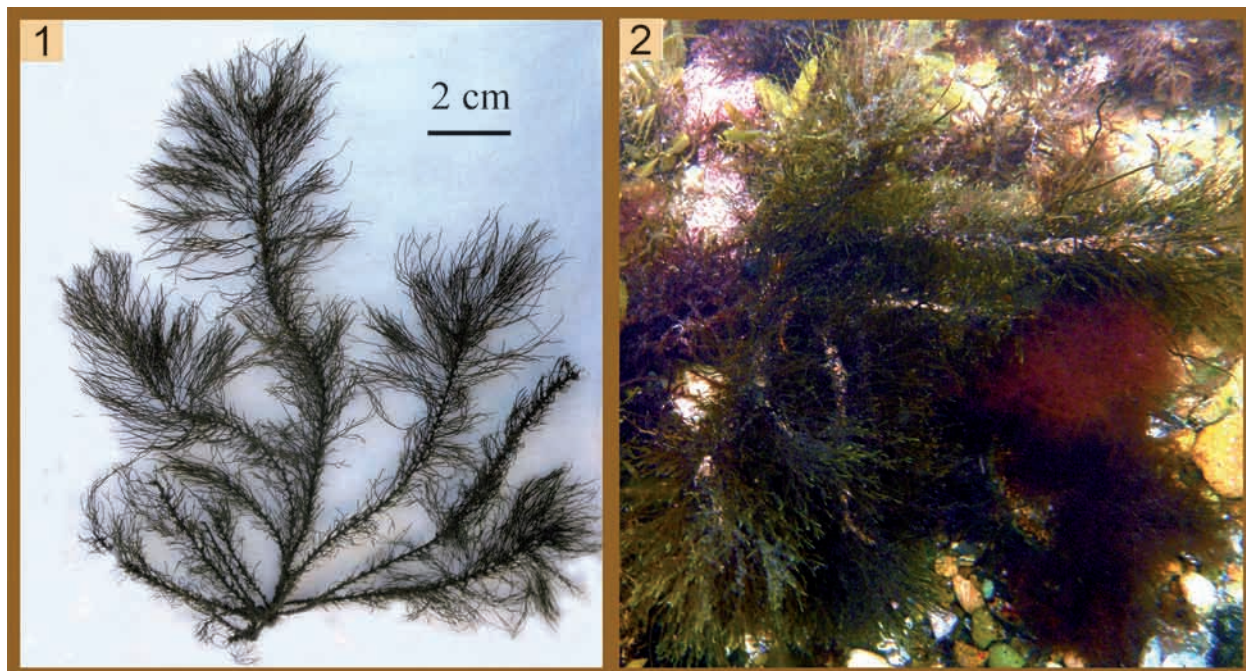
FAMILY ALARIACEAE

<i>Undaria pinnatifida</i> (Harvey) Suringar	<i>Ундария перистонадрезная</i>
	
Samples from Peter the Great Bay (Sea of Japan, Russia). Photo of A.V. Skriptsova. Thallus blade-like, flat, oval, broadly-lanceolate to triangular in outline, pinnately parted, with midrib, soft, smooth, lubricous, 0.5–1 (–1.5) m long, 0.5–1 (–1.5) cm broad, olive to dark-brown. Stipe flattened gradually transform into flat midrib of the blade. In transverse section the blade consist of superficial meristematic cell layer, cortex and medulla. Meristematic cells small, densely arranged; cortical cells large, loosely arranged and medulla composed of entangled filaments. Sporangia develop in slimy undulate-folded sporophylls on both sides of the stipe. Gametophyte microscopic composed of branched filaments. Attachment by dichotomously branched rhizoids. Growing on rocks, stones, in low intertidal to 15 m deep, in open and sheltered shores. <i>Note.</i> This seaweed is widely cultivated and used in China, Japan and Korea. <i>Distribution.</i> In temperate waters of Atlantic and Pacific Oceans (Sea of Japan, Yellow Sea). Common in the Asian-Pacific countries: Russia, Japan, Korea and China.	Образцы из зал. Петра Великого (Японское море, Россия). Фото А.В. Скрипцовой. Слоевище пластинчатое, плоское, овальное, от широколанцетовидного до треугольного, перисто рассеченное, со средним ребром, гладкое, скользкое, от оливкового до темно-коричневого цвета, 0.5–1 (–1.5) м дл., 0.5–1 (–1.5) см шир. ножка уплощенная, постепенно переходящая в плоское ребро пластины. Пластина состоит из поверхностного слоя меристематических клеток, коры и сердцевины. Меристематические клетки мелкие, плотно расположенные; клетки коры крупные, свободно расположенные; сердцевина состоит из переплетенных нитей. Спорангии развиваются в слизистых волнисто-складчатых спорофиллах, расположенных на обеих сторонах ножки. Гаметофит микроскопический, состоит из разветвленных нитей. Прикрепляется дихотомически разветвленными ризоидами. Растет на скалах, камнях, в нижней литорали и в верхней сублиторали (до 15 м глуб.) на открытых и защищенных участках побережья. Широко культивируется и используется в Китае, Японии и Корее. <i>Распространение.</i> В умеренных водах Атлантического и Тихого океанов (Японское и Желтое моря). Обычна в странах АТР: Японии, Корее, Китае и России.

ORDER FUCALES
FAMILY SARGASSACEAE

Coccophora langsdorfii (Turner) Greville

Коккофора Лангсдорфа



1. Habit. 2. Upper subtidal (Peter the Great Bay, Sea of Japan, Russia).

1. Внешний вид растения. 2. На каменистом грунте в верхней сублиторали (зал. Петра Великого, Японское море, Россия).

Thallus perennial, dark-brown to almost black, wiry, bushy (to 50 cm high) composed of basal discoid holdfast and short, cylindrical stipe bearing some erect axes. Branching radial. At the base branches covered with scale-like phylloids (of the second year), in spiral manner. Phylloids ligulate, 5–7 mm long, 1 mm wide, commonly deciduous. In the middle and upper parts of the branches, phylloids are filamentous, branched, 10–17 cm long. Some of phylloids near the tips of branches transform into ovoid or spherical receptacles. Growing on rocky, sandy with stones bottom, in low intertidal to upper subtidal (in open and semi sheltered shores).

Note. Source of phycoidan and alginates.

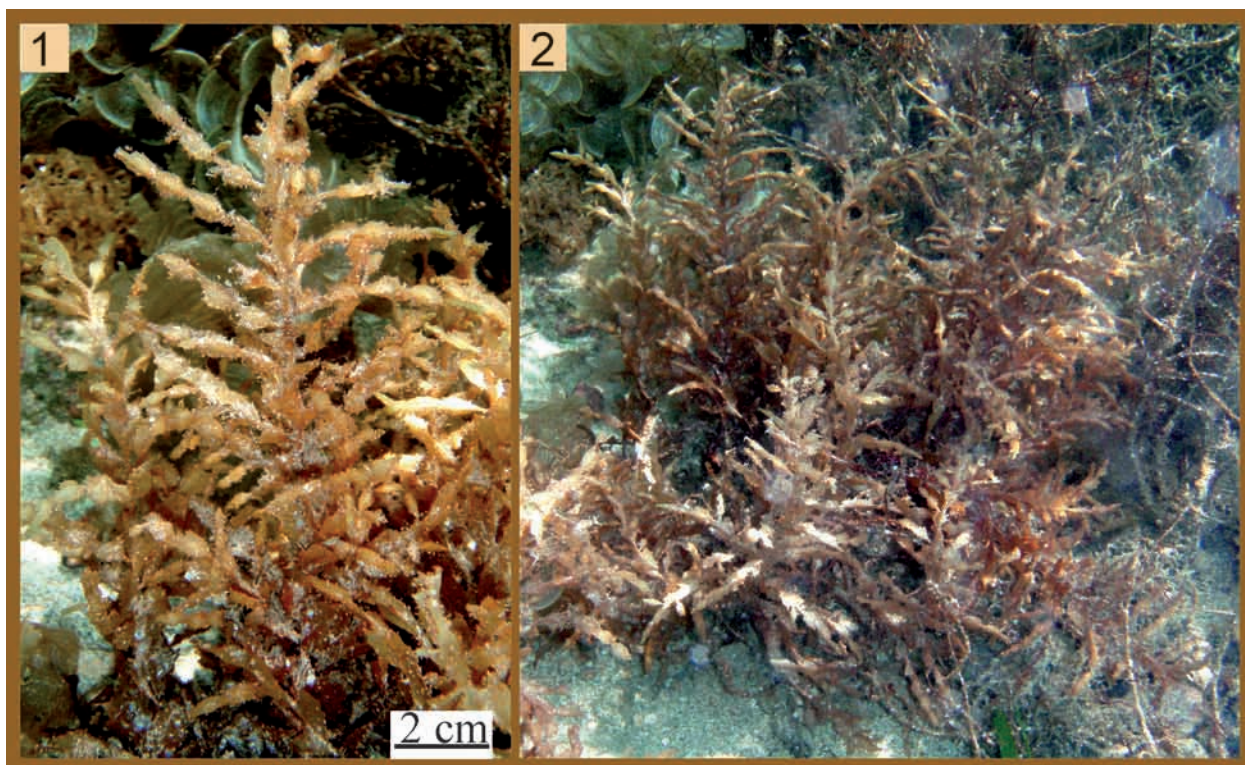
Distribution. Pacific Ocean (northern coast of Hokkaido Island in the Okhotsk Sea; Honshu Island in the Sea of Japan). Common in Russia.

Слоевище многолетнее, от темно-коричневого до почти черного цвета, жесткое, кустистое (до 50 см выс.), состоит из дисковидной подошвы, короткой цилиндрической ножки, несущей несколько вертикальных побегов. Ветвление радиальное. В основании ветви покрыты чешуевидными филлоидами. Выше филлоиды язычковые, 5–7 мм дл., 1 мм шир., обычно опадающие. В средней и верхних частях ветвей филлоиды нитевидные, разветвленные, 10–17 см дл. Некоторые филлоиды около верхушек превращаются в рецептакулы яйцевидной или сферической формы. Растет на скалистом, песчаном с камнями грунтах, на открытом и полузащищенном мелководье.

Примечание. Источник фукоидана и альгинатов.

Распространение. Тихий океан (северное побережье о-ва Хоккайдо в Охотском море, о-в Хонсю в Японское море). Обычна в России.

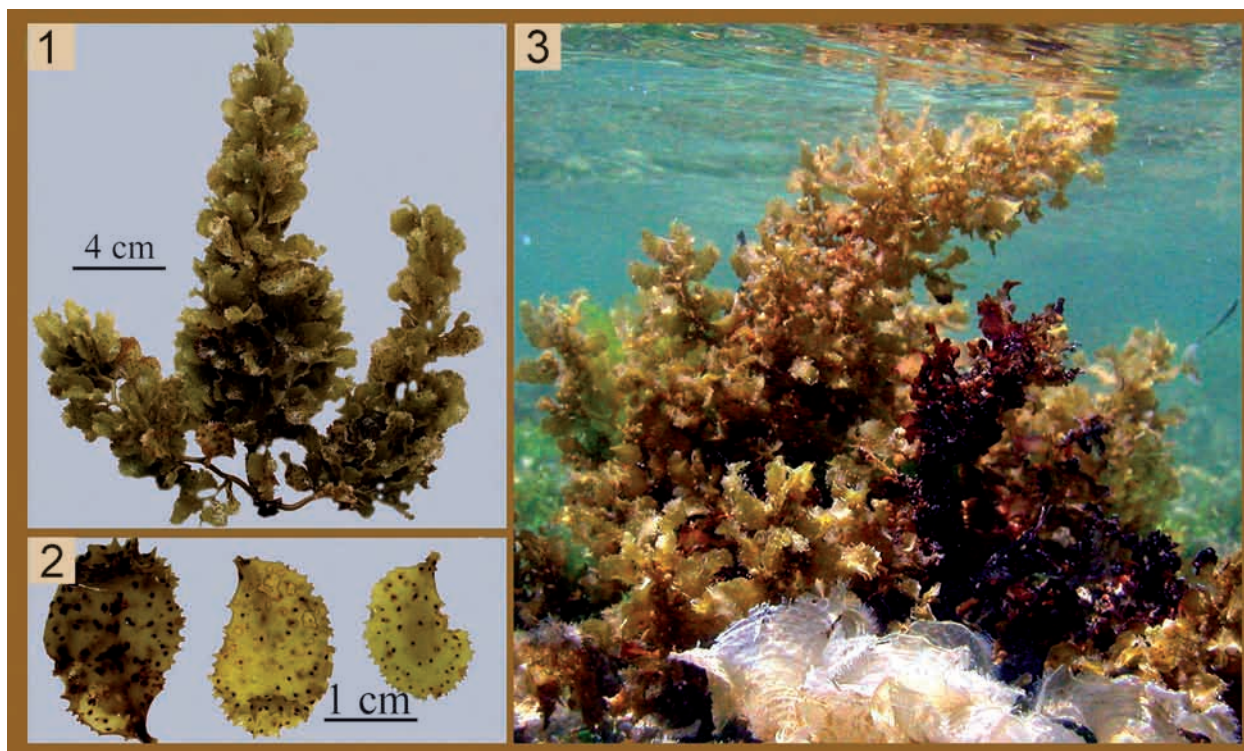
<i>Hormophysa cuneiformis</i> (J.F. Gmelin) P.C. Silva	Хормофиза клиновидная
--	------------------------------



1. Habit. 2. Upper subtidal (Con Dao Island, Vietnam).	1. Внешний вид. 2. Верхняя сублитораль (о-в Кон Дао, Вьетнам).
Thallus bushy, caespitose, 20–50 cm high, yellowish-brown, greenish or dark brown. Main axis terete bearing irregularly, alternately arranged branches in all directions. The branches are foliaceous, consisting of cylindrical axes (1–2 mm in diam.) with leaf-like wings in two-three planes. The wings (0.5–3 cm long) are interrupted at intervals and then proliferating into new wings or branches; the upper portions of the wings truncated, cuneate at the base; margins with large teeth. Vesicles oblong or ellipsoidal, 5–10 mm long, develop in the middle of the swollen wings. Attachment by discoid holdfast. Growing on the lower intertidal to subtidal rocks, in tidal pools, often in association with <i>Sargassum</i> in moderately wave exposed areas. <i>Distribution.</i> Tropical and subtropical waters of Indian and Pacific Oceans. Common in the southern Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Thailand, Indonesia, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.	Слоевище кустистое, дернистое, 20–50 см выс., желтовато-коричневого, зеленоватого или темно-коричневого цвета. Главная ось вальковатая, несущая неправильно, поочередно расположенные ветви со всех сторон. Ветви листовидные, состоящие из цилиндрической оси (1–2 мм в диам.) с листовидными крыльями в двух-трех направлениях. Крылья (0.5–3 см дл.) прерываются с интервалом и затем прорастают в новые крылья или ветви; верхние части крыльев усеченные, клиновидные в основании; края с большими зубцами. Пузыри продолговатые или эллипсоидные, 5–10 см дл., образуются в средней части раздутых крыльев. Прикрепляется дисковидной подошвой. Растет на скалах в нижней литорали и верхней сублиторали, в литоральных лужах, часто в ассоциации с <i>Sargassum</i>, в местах, подверженных умеренному воздействию волн. <i>Распространение.</i> Тропические и субтропические воды Индийского и Тихого океанов. Обычна в южных странах АТР: Японии, Китае, Вьетнаме, Таиланде, на Филиппинах, в Австралии и Новой Зеландии.

Sargassum aquifolium (Turner) J. Agardh

Саргассум остролистный



1. Habit. 2. Phylloids. 3. Low intertidal (Son Hai, Ninh Huan Province, Vietnam).

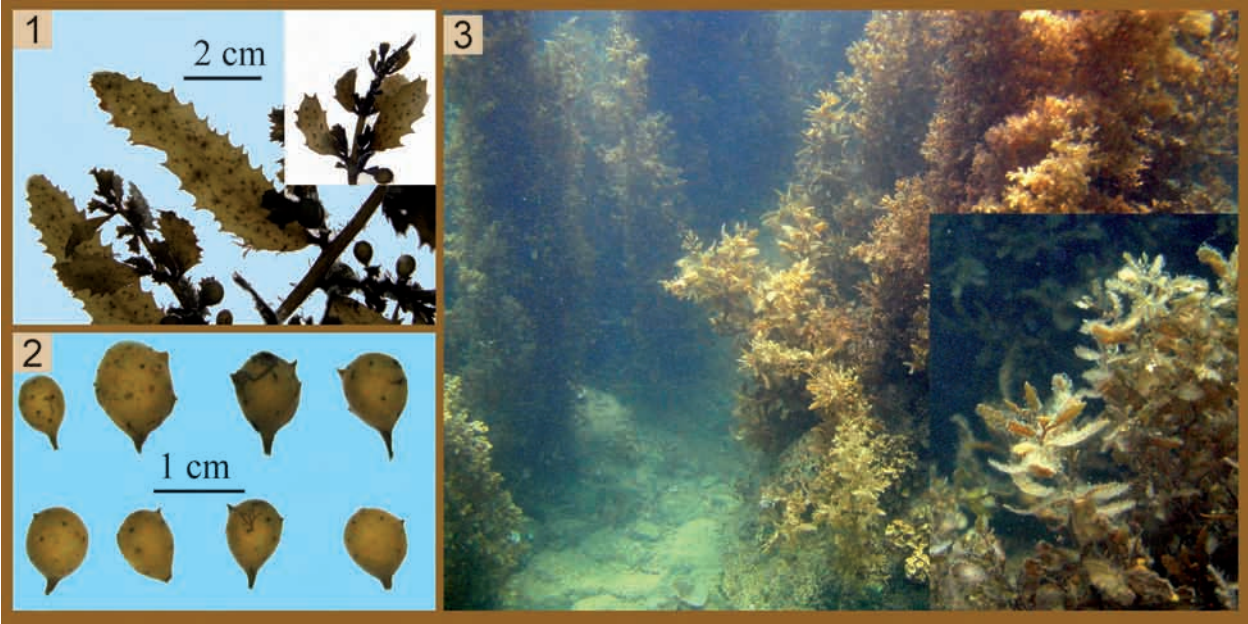
1. Внешний вид. 2. Филлоиды. 3. В нижней литорали зал. Шон Хай (Вьетнам).

Thallus tough, to 1 m high. Main axis short, cylindrical, smooth, 5–10 mm high, to 2 mm diam. Primary branches compressed, smooth, bearing secondary cylindrical branches arranged alternately. Phylloids alternate, of equal thickness, elliptical to oblong, to 3 cm long, 1.0–2.0 cm broad, with slightly asymmetrical or cuneate at base and with short stalk. Tips rounded with thick two-edged margins. Margins undulate, with double rows of coarse teeth. Midrib vanishing at the middle or upper part of phylloids. Vesicles spherical to oblong or elliptical, slightly compressed, with spines or foliose wings at margins, 10 (–15) mm long, 5–10 mm wide. Stalk flattened or foliaceous, sometimes serrate at margins. Cryptostomata scattered on both surfaces of phylloids and vesicles. Receptacles compressed, dentate, forked, in compact clusters. Holdfast conical-discoid, 1.0 cm diameter. Growing on rocky, bottom, in low intertidal to upper subtidal (in open shores).

Distribution. Tropical and subtropical waters of Atlantic and Indian Oceans.

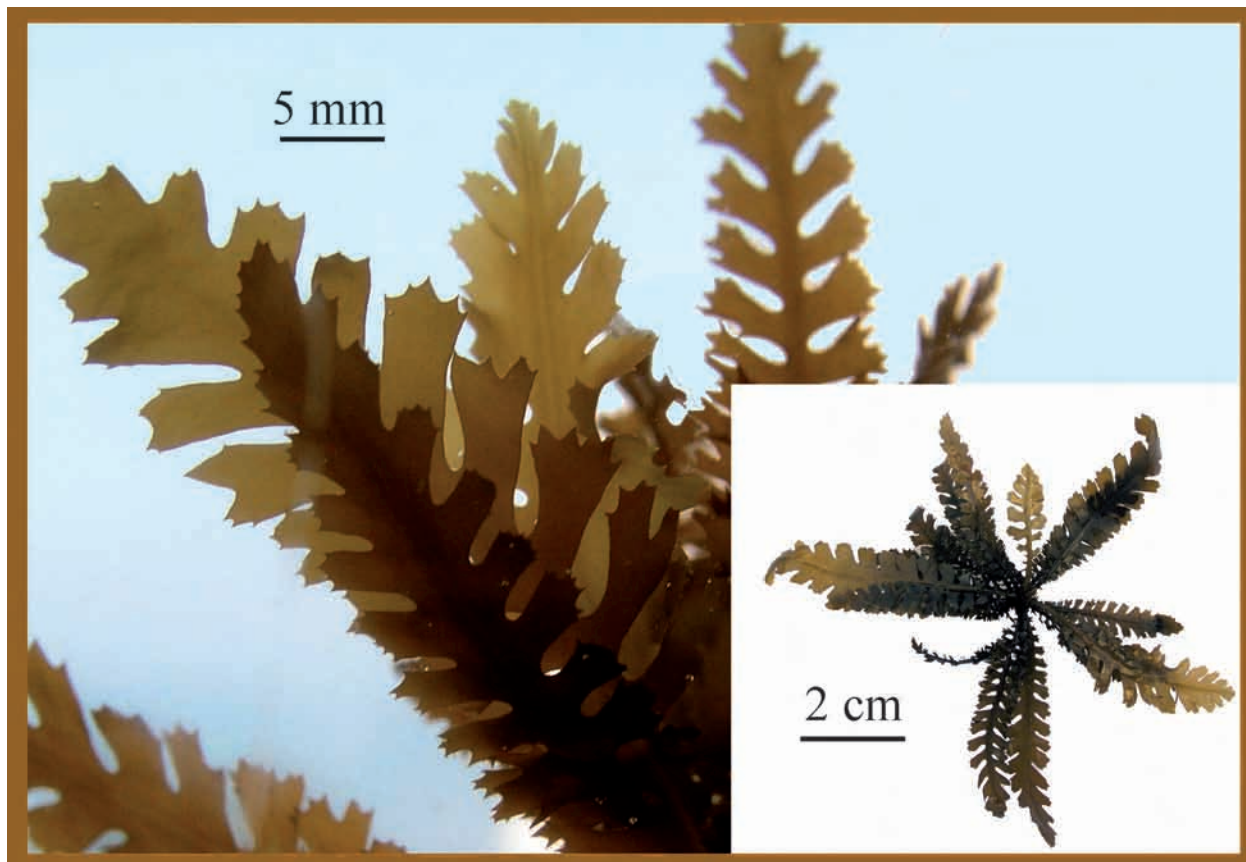
Слоевище жесткое, до 1 м выс. Главный побег короткий, цилиндрический, гладкий, до 2 мм в диам. Ветви первого порядка сжатые, гладкие, несущие поочередные цилиндрические ветви второго порядка. Филлоиды очередные, эллиптические, одинаковой толщины, до 3 см дл., 1–2 см шир., со слегка асимметричным или клиновидным основанием, на короткой ножке. Верхушки округлые, с толстыми двойными краями. Края волнистые, с грубыми зубцами. Ребро исчезающее в средней или верхней части филлоидов. Пузыри сферические, продолговатые или эллиптические, слегка приплюснутые, с шипами или листовидными крыльями по краям, 10 (–15) мм дл., 5–10 мм шир. Ножка уплощенная или листовидная, иногда с зубчатыми краями. Криптосомы на обеих сторонах филлоидов и на пузырях. Рецептакулы сжатые, зубчатые, разветвленные. Подошва коническо-дисковидная. Растет в нижней литорали и в сублиторали на каменистом грунте на открытых участках побережья.

Распространение. Тропики и субтропики Индийского и Тихого океанов.

<i>Sargassum denticarpum</i> T. Ajisaka	Саргассум зубчатоплодный
	
1. Phylloids with irregularly dentate margins. 2. Vesicles. 3. Subtidal (Nhatrang Bay, Vietnam).	1. Филлоиды с неправильно зубчатыми краями. 2. Пузыри. 3. Верхняя сублитораль (зал. Нячанг, Вьетнам).
Thallus tough, leathery, densely branched, to 1 m high, yellowish-brown. Main axis short, cylindrical, smooth, to 10 mm high, to 5 mm diam., bearing to five primary branches from the distal portion. Primary branches compressed, smooth, to 50 cm long, 5 mm broad at base and 3 mm at the distal portion, bearing secondary distichously arranged branches at intervals 5 cm. Phylloids elongate-ellipsoidal or linear-lanceolate, to 5 cm long, 2 cm broad, with asymmetrical base, short petiole and with acute apex. Margins irregularly dentate. Midrib distinct, evanescent or percurrent, sometimes spinose. Vesicles spherical or ellipsoidal, 8.5 mm long and 7 mm wide, apiculate, entire or with toothed wings at the margin or apex; shortly stalked. Stalk cylindrical or foliaceous, to 3 mm long. Cryptostomata distinct, irregularly scattered on both surfaces of phylloids, vesicles and stalk. Receptacles compressed or triquetrous, to 4 mm long, 1 mm broad, furcated with acutely dentate margins. Holdfast conical or discoid, to 1.4 cm diameter. Growing on hard substrates in the lower intertidal to subtidal zones. <i>Distribution.</i> Vietnam.	Слоевище жесткое, кожистое, густо разветвленное, до 1 м выс. Главная ось короткая, цилиндрическая, гладкая, до 10 мм выс., 5 мм в диам., несущая до 5 ветвей первого порядка. Ветви первого порядка сжатые, гладкие, до 50 см дл, 5 мм шир. в основании и 3 мм вверху, несут двухрядные ветви второго порядка с интервалом 5 см. Филлоиды удлинненно-эллипсоидальные (до 5 см дл. и 2 см шир.), с асимметричным основанием, короткой ножкой и острыми верхушками. Край филлоидов неправильно зубчатые. Ребро отчетливое, исчезающее или простирающееся до верхушки филлоида, иногда покрытое шипами. Пузыри на короткой ножке, сферические или эллипсоидные, 8.5 мм дл. и 7 мм шир., остроконечные, цельные или с зубчатыми крыльями; ножка цилиндрическая или листовидная, до 3 мм дл. Криптосомы отчетливые, нерегулярно разбросаны на обеих сторонах филлоидов, пузырей и ножки. Рецептакулы сжатые или трехгранные, разветвленные, с острозубчатыми краями, до 4 мм дл. и 1 мм шир. Подошва коническая или дисковидная, до 1.4 см в диам. Растет на твердых субстратах нижней литорали и в сублиторали. <i>Распространение.</i> Вьетнам.

Sargassum horneri (Turner) C. Agardh

Саргассум Хорнера



Fragment of young plant (Qingdao, Yellow Sea, China). Insert: plantlet.

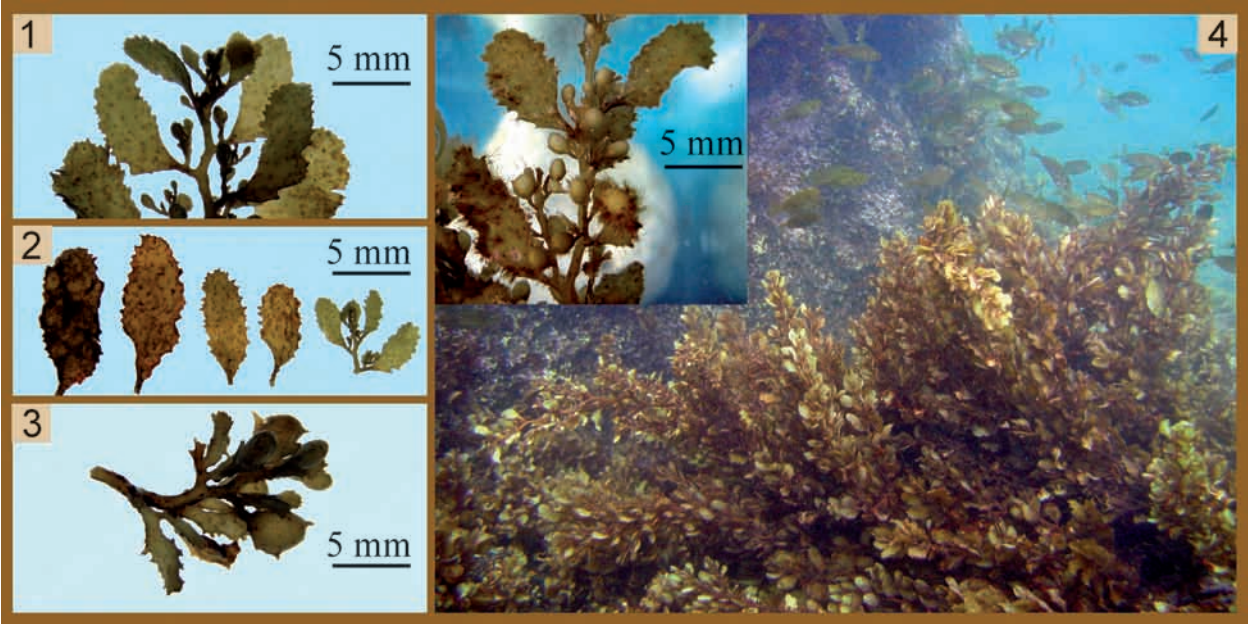
Фрагмент молодого растения (г. Циндао, Желтое море, Китай). Вставка: проросток.

Thallus densely branched, leathery, bushy, 2–5 m high, yellowish-brown. Stalk twisted, ribbed, cylindrical. Main axis to 3 mm in diam., cylindrical with furrows, bearing primary long branches. Phylloids alternately pinnately deeply parted, with prominent midrib; with sharp teeth on the top of segments, develop in the lower and middle portions of thallus. Vesicles stalked, cylindrical, elongated (3–5 diameters long), crowned with pinnatifid leaflet-like outgrowth, develop in upper portion of the thallus, on separate branchlets in alternate manner. Plants dioecious. Receptacles stout, simple, cylindrical gradually attenuating to acute apices: male receptacles more slender than female one. Holdfast rough, discoid, lobed. Growing on rocks in lower intertidal to subtidal (4 m depth).

Distribution. Tropics and subtropics of Pacific Ocean. In the Asian-Pacific countries: Japan, Korea, China, Vietnam, Philippines.

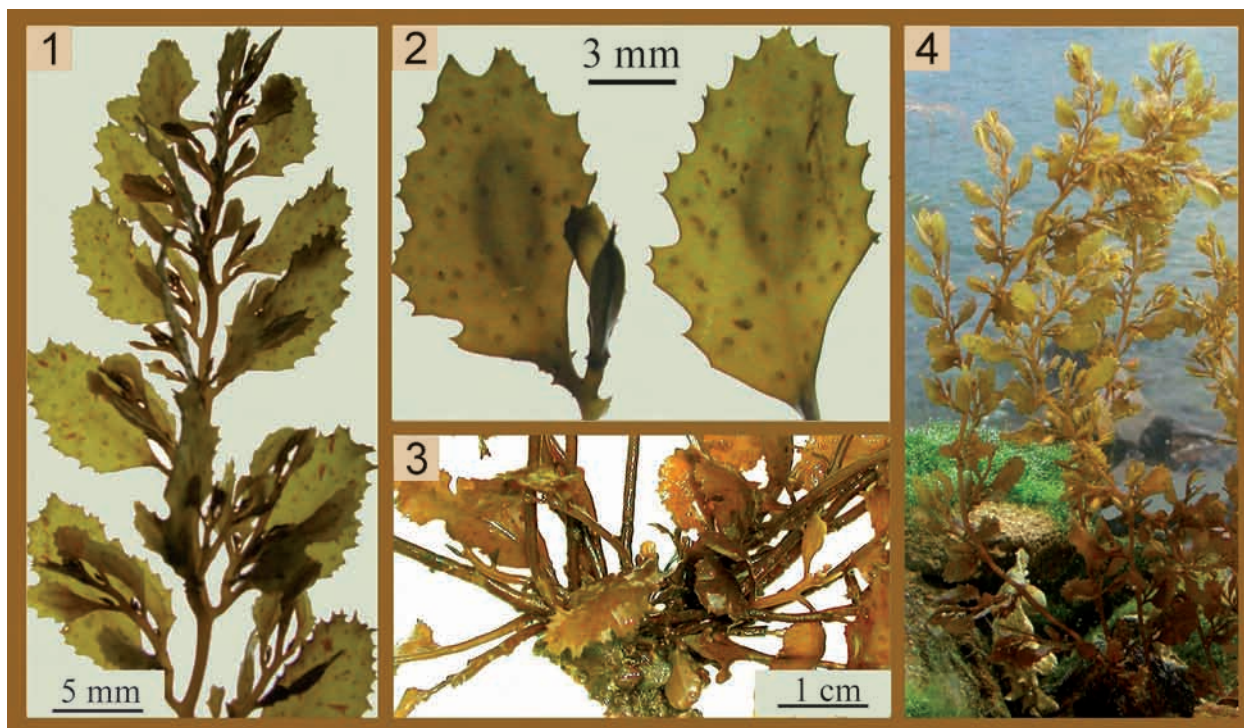
Слоевище густо разветвленное, кожистое, кустистое, 2–5 м выс., желтовато-коричневого цвета. Ножка искривленная, ребристая. Главная ось до 3 мм в диам., цилиндрическая, с продольными бороздками, несущая длинные ветви первого порядка. Филлоиды поочередно перисто глубоко рассеченные, с выпуклым срединным ребром, с острыми зубцами на вершинах сегментов, развиваются в нижней и средней частях таллома. Пузыри на ножке, цилиндрические, удлиненные (3–5 диаметров дл.), увенчаны перистонадрезными листочковидными выростами, развиваются в верхней части таллома, поочередно на отдельных веточках. Растения двудомные. Реceptаклулы плотные, простые, цилиндрические, постепенно утончающиеся к острым верхушкам; мужские реceptаклулы более тонкие по сравнению с женскими. Подошва грубая, дисковидно-лопастная. Растет на скалах в нижней литорали и в сублиторали (4 м глуб.).

Распространение. Тропики и субтропики Тихого океана. В странах АТР: Япония, Корея, Китай, Вьетнам, Филиппины.

<i>Sargassum ilicifolium</i> (Turner) C. Agardh	<i>Саргассум дуболистный</i>
	
1. Upper portion of branch. 2. Phylloids. 3. Receptacles and vesicle. 4. Upper subtidal (Nha-Trang Bay, Vietnam).	1. Верхняя часть ветви. 2. Филлоиды. 3. Рецептакулы и пузырь. 4. Верхняя сублитораль (зал. Нячанг, Вьетнам).
Thallus tough, to 1 m high. Main axis cylindrical, warty, 3–20 mm high, bearing several primary branches. Primary and secondary branches slightly compressed, irregularly or alternately branched. Branchlets short, cylindrical, 5–7 cm long. Phylloids of primary and secondary branches shortly stalked, oblong-ellipsoidal, to lanceolate, linear-lanceolate, in the latter, with asymmetrical base and rounded apex; margins irregularly dentate-serrate; midrib distinct, vanishing towards tip. Phylloids of branchlets small, obovate, 10–15 mm long, 3–8 mm wide with indistinct midrib. Vesicles numerous, shortly stalked, spherical to obovate, sometimes slightly compressed, 3 (–5) mm; apex smooth, apiculate or with one-two teeth, often with ear-like wings. Cryptostomata present. Plant dioecious. Receptacles in racemose clusters, develop in axils of phylloids. Male receptacles terete, to 12 mm long. Female receptacles compressed at base, triquetrous above, dentate, to 5 mm long. Holdfast discoid. <i>Distribution.</i> Tropical and subtropical waters of Indian and Pacific Oceans.	Слоевище жесткое, до 1 м выс. Главная ось цилиндрическая, бородавчатая, 3–20 мм выс., несущая несколько ветвей первого порядка. Ветви первого и второго порядков слегка сжаты, неправильно или поочередно разветвлены. Веточки короткие, цилиндрические, 5–7 см дл. Филлоиды ветвей первого и второго порядков на короткой ножке, удлинненно-эллипсоидальные, ланцетовидные и линейно-ланцетовидные, с асимметричным основанием и округлой верхушкой; края неправильно зубчато-пильчатые; ребро отчетливое, исчезающее к верхушке. Филлоиды веточек обратнойцевидные, 10–15 мм дл., 3–8 мм шир., с неотчетливым ребром. Пузыри многочисленные, на короткой ножке, сферические до обратнойцевидных, иногда слегка приплюснуты, 3 (–5) мм шир.; верхушки короткоостроконечные или с 2–3 зубцами, часто с ушковидными крыльями. Растение двудомное. Рецептакулы в кистевидных пучках, развиваются в пазухах филлоидов. Мужские рецептакулы вальковатые, до 12 мм дл. Женские – сжатые в основании и трехгранные выше, зубчатые, до 5 мм дл. Прикрепляется дисковидной подошвой к твердым субстратам, в верхней сублиторали. <i>Распространение.</i> Тропические и субтропические воды Индийского и Тихого океанов.

Sargassum mcclurei Setchell

Саргассум Макклюра



1. Upper part of branch. 2. Vesicles. 3. Basal portion of plant. 4. Habit (in aquarium) (Nha-trang Bay, Vietnam).

1. Верхняя часть ветви. 2. Пузыри. 3. Базальная часть. 4. Внешний вид (в аквариуме из зал. Нячанг, Вьетнам).

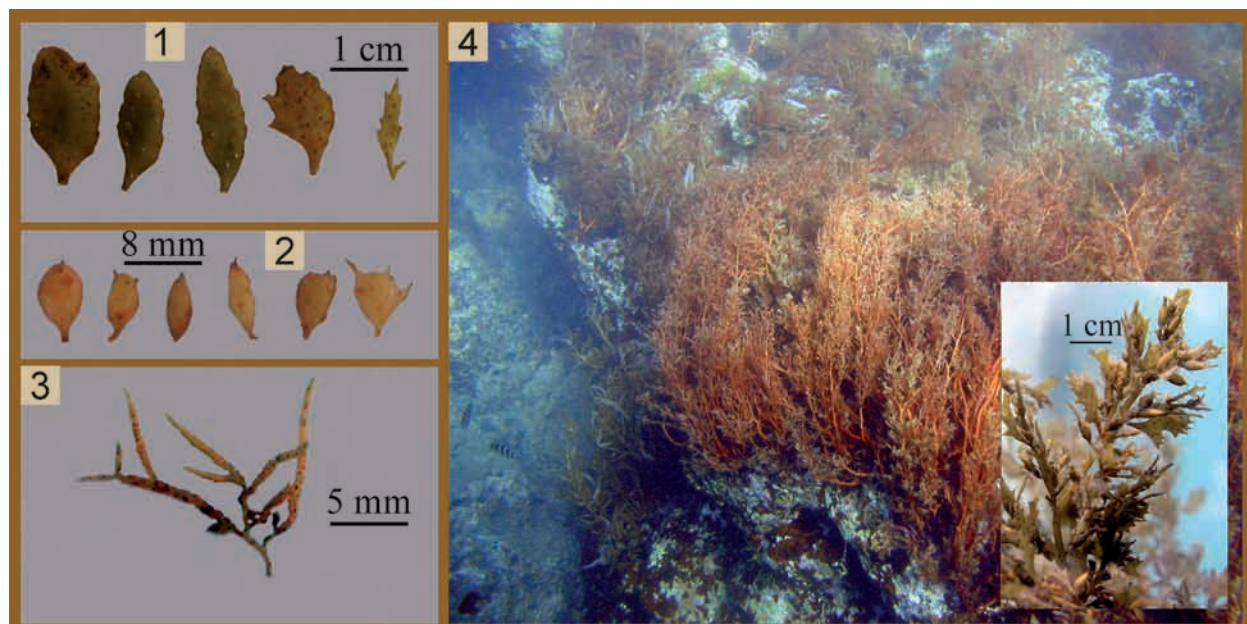
Thallus coarse, leathery, densely branched, yellowish-brown, to 2 m high. Main axis very short, terete, 5 mm high, bearing primary branches to 1.5 m long, smooth, flattened at base and cylindrical above, bearing secondary branches with branchlets. Phylloids cuneiform at base, obovoid to elliptical from the middle portion to tips, asymmetrical; midrib absent or indistinct, vanishing towards apex. Phylloids of secondary branches slightly broader than long with serrulate-dentate margins. Vesicle consisting of oval, elongate ellipsoid, flattened cyst embedded in phylloid. Cryptostomata prominent, scattered over the surface of phylloids. Plants dioecious: male receptacles elongate, elliptical, smooth, rarely dentate, borne in the axils of phylloids and vesicles. Female receptacles elongate, obcuneate or triquetrous, crowned with teeth on the apices. Attachment by simple expanded disc-like holdfast. Growing on lower intertidal to subtidal rocks exposed to moderate wave action.

Distribution. Tropical and subtropical waters of Indian and Pacific Oceans.

Слоевище грубое, кожистое, густо разветвленное, желтовато-коричневого цвета, до 2 м выс. Главная ось короткая, вальковатая, 5 мм выс. Главные ветви до 1.5 м дл., гладкие, сплюснутые в основании и цилиндрические выше, несущие ветви второго порядка с веточками. Филлоиды клиновидные в основании, обратнойцевидные в средней части слоевища до эллиптических у верхушек, асимметричные; ребро отсутствует или неотчетливое, исчезающее к верхушке; филлоиды у ветвей второго порядка с пильчато-зубчатыми краями. Пузыри состоят из овальных, удлинено-эллиптических приплюснутых цист, погруженных в филлоиды. Криптосомы выступающие, разбросаны по поверхности филлоидов. Растение двудомное: мужские рецептакулы удлиненные, эллиптические, гладкие, редко зубчатые, развиваются в пазухах филлоидов и пузырей; женские – удлиненные, обратноклиновидные или трехгранные, увенчанные зубчиками. Подошва распростертая дисковидная. Растет на скалах в литорали и сублиторали с умеренным волновым воздействием.

Распространение. Тропические и субтропические воды Индийского и Тихого океанов.

<i>Sargassum miyabei</i> Yendo [= <i>Sargassum kjellmanianum</i> Yendo]	Саргассум Миябе
---	------------------------



1. Phylloids. 2. Vesicles. 3. Receptacles. 4. Habitat (Nhatrang Bay, Vietnam). Insert: upper part of the plant.	1. Филлоиды. 2. Пузыри. 3. Рецептакулы. 4. Верхняя сублитораль (зал. Нячанг, Вьетнам). Вставка: верхняя часть растения.
Thallus, coarse, densely branched, to 2.5 m high., Main axis cylindrical, 2–4 (–5) cm high. Primary branches smooth, triquetrous, terete, with furrows, bearing secondary short branches with branchlets. Phylloids obovate, cuneate to lanceolate, often asymmetric, to 4.5 cm long, 0.45 cm broad; slightly thickened along the medium line; with or without cryptosomata. Phylloids of branchlets small, cuneate, subcuneate-obovate to lanceolate, thin and papyraceous, slightly asymmetric, with a few cryptostomata (in rows along the medium line). Margins coarsely dentate. Vesicles shortly stalked, oval, ellipsoid sometimes slightly compressed, 3–4 mm broad, apiculate or with spine. Receptacles solitary, narrow, terete, tapering towards apices, in racemose clusters, develop in axils of ultimate phylloids. Attachment by broadened basal portion of stipe and horizontal creeping rhizoidal outgrowths (less than 1 cm long and 1 mm diam.) issuing from the holdfast. Growing on lower intertidal to subtidal rocks. <i>Distribution.</i> Temperate to tropical waters of Pacific Ocean. Common in Russia, Japan, China, Korea, Philippines.	Слоевище грубое, густо разветвленное, до 2.5 м выс. Главная ось цилиндрическая, 2–4 (–5) мм выс. Ветви первого порядка гладкие, трехгранные, вальковатые, с бороздками, несут короткие ветви второго порядка с веточками. Филлоиды обратнойцевидные, клиновидные до ланцетовидных, часто асимметричные, до 4.5 см дл., 0.45 см шир., слегка утолщенные вдоль средней линии; с криптосомами или без них. Филлоиды веточек маленькие, клиновидные, до ланцетовидных, тонкие, слегка асимметричные, с несколькими криптосомами (в рядах вдоль средней линии). Края грубо зубчатые. Пузыри на короткой ножке, овальные, эллипсоидные, иногда слегка приплюснутые, 3–4 мм шир., короткоостроконечные или с шипом. Рецептакулы одиночные, узкие, вальковатые, сужающиеся к верхушкам, в кистевидных пучках, развиваются в пазухах конечных филлоидов. Прикрепляется расширенной базальной частью ножки и стелющимися ризоидальными выростами. Растет на скалах, в нижней литорали и в сублиторали. <i>Распространение.</i> В умеренных, субтропических и тропических водах Тихого океана. Обычен в России, Японии, Китае, Корее, на Филиппинах.

Sargassum oligocystum Montagne

Саргассум малоцистный



1. Phylloids. 2. Vesicles. 3. Fragment with vesicles. 4. Habit (in aquarium). 5. Upper subtidal (Nhatrang Bay, Vietnam).

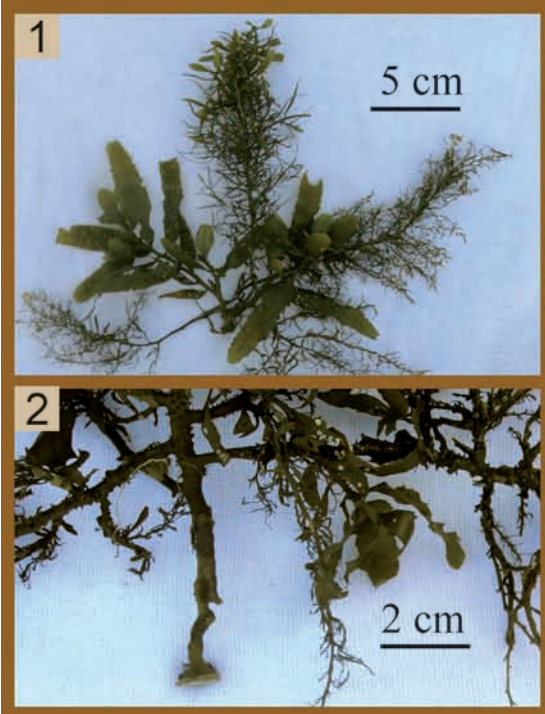
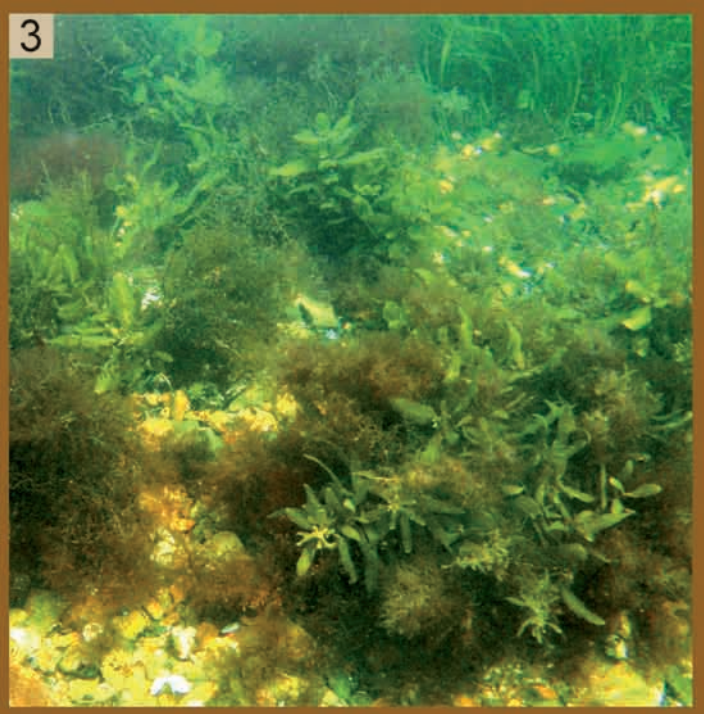
1. Филлоиды. 2. Пузыри. 3. Фрагмент с пузырями. 4. Внешний вид (в аквариуме). 5. В верхней сублиторали (зал. Нячанг, Вьетнам).

Thallus coarse, leathery, densely branched, dark brown, bushy, 10–40 (–50) cm high. Main axis short, flattened above, 2–3 mm diam., 5 mm high, giving rise to several primary branches. Primary and secondary branches smooth, flattened, 2.5–3 (–4) mm broad. Branching alternate, distichous. Phylloids oval, oblong to lanceolate, slightly cuneate at base, 3.5 (–6) cm long and to 10 mm broad; midrib percurrent; apices obtuse, margins smooth or irregularly toothed. Vesicles stalked, spherical, subspherical to ellipsoid 4–7 (–10) mm diam. with apices rounded, apiculate or sometimes winged; stalk foliaceous with midrib and dentate margins. Cryptostomata scattered on both sides of the midrib, vesicles and stalk. Receptacles compressed, forked, to 7 mm long, with spinulose margins, develop in clusters at base of phylloids. Holdfast irregular disc-like. Growing on lower intertidal to subtidal rocks, dead corals.

Distribution. Tropical and subtropical waters of Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Thailand, Indonesia, Malaysia, Singapore, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.

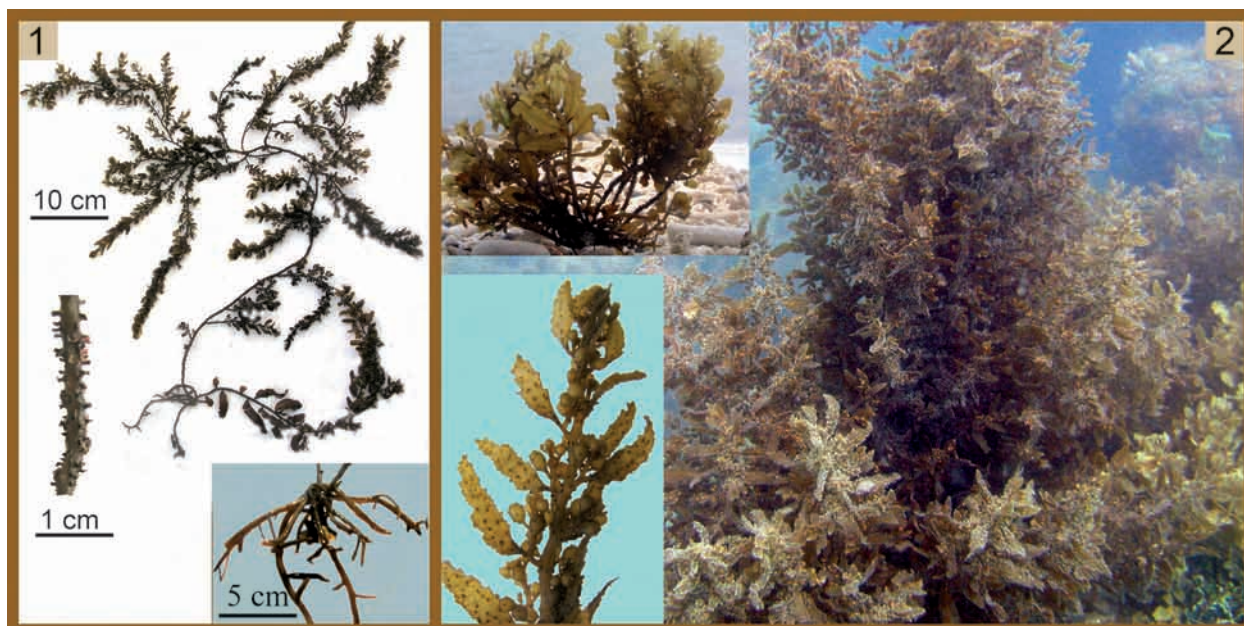
Слоевище грубое, кожистое, густо разветвленное, темно-коричневого цвета, кустистое, 10–40 (–50) см выс. Главная ось короткая, уплощенная кверху, 2–3 мм шир., 5 мм выс., несущая несколько ветвей первого порядка. Ветви первого и второго порядка гладкие, уплощенные, 2.5–3 (–4) мм шир. Ветвление очередное, двухстороннее. Филлоиды овальные, удлиненные, до ланцетовидных, слегка клиновидные в основании, 3.5 (–6) см дл., до 10 мм шир.; ребро, простирающееся от основания к тупой верхушке; края гладкие или неправильно зубчатые. Пузыри на ножке, сферические или субсферические (до эллипсоидных), 4–7 (–10) мм в диам., с округлыми, коротко-остроконечными (иногда с крыльями) верхушками; ножка листовидная с ребром и с зубчатыми краями. Криптосомы по обеим сторонам ребра, на пузырях и на ножке. Рецептакулы сдавленные, вильчатые, до 7 мм дл., с шиповатыми краями, развиваются пучками в основании филлоидов. Подошва неправильно дисковидная. Растет на камнях, скалах, коралловых останках в нижней литорали и в сублиторали.

Распространение. Тропические и субтропические воды Индийского и Тихого океанов. Обычен в Японии, Китае, Вьетнаме, Таиланде, Индонезии, Сингапуре, Малайзии, на Филиппинах, в Австралии и Новой Зеландии.

<i>Sargassum pallidum</i> (Turner) Agardh	<i>Саргассум бледный</i>
	
1. Habit. 2. Basal portion. 3. Upper subtidal (Peter the Great Bay, Sea of Japan, Russia).	1. Внешний вид. 2. Базальная часть слоевища. 3. В верхней сублиторали (зал. Петра Великого, Японское море, Россия).
Thallus coarse, leathery, yellowish-brown to olive, bushy, (0.3) –2.0–2.5 m high. Main axis cylindrical, 20–30 cm high, 0.5–1.0 cm diam. giving rise to primary branches bearing secondary branches with branchlets. Primary branches terete, three-edged, to 2 m long, arranged bilaterally alternate. At the basal portion, phylloids large, leathery, broadly-lanceolate or ovoid, to 10 cm long, with midrib and entire or toothed margins. In the upper portion, phylloids small, lanceolate, linear-lanceolate to linear, without midrib. Vesicles stalked, spherical, subspherical or obovate, develop commonly in the middle portion of the thallus. Plant dioecious, receptacles cylindrical, racemose, develop in axils of linear branchlets. Holdfast discoid. Growing on stony, muddy-sandy and sandy bottom with stones, in lower intertidal, upper subtidal (to 10 m depth), in sheltered and open shores. <i>Distribution.</i> Subtropical and temperate latitudes of Pacific Ocean.	Слоевище грубое, кожистое, от желтовато-коричневого до оливкового цвета, кустистое, (0.3) –2.0–2.5 м выс. Главный побег цилиндрический, 20–30 см выс, 0.5–1.0 см в диам., несущий ветви первого и второго порядков с веточками. Ветви первого порядка вальковатые, трехгранные, до 2 м дл., расположены двусторонне поочередно. Филлоиды в базальной части крупные, кожистые, широколанцетовидные или яйцевидные, до 10 см дл., с ребром. Края цельные или зубчатые. В верхней части слоевища филлоиды маленькие, ланцетовидные, линейно-ланцетовидные до линейных, без среднего ребра. Пузыри на ножке, сферические, почти сферические или обратнойцевидные, развиваются в средней части слоевища. Растения двудомные, рецептакулы цилиндрические, кистевидные, развиваются в пазухах линейных веточек. Подошва дисковидная. Растет на каменистом, илисто-песчаном и песчаном с камнями грунте, в нижней литорали и верхней сублиторали (до 10 м глуб.), в защищенных и открытых участках побережья. <i>Распространение.</i> Субтропические и умеренные широты Тихого океана.

***Sargassum polycystum* C. Agardh**

Саргассум многоцистный



1. Habit and fragment of main axis. Insert: basal part. 2. Habitat, subtidal (Nhatrang Bay, Vietnam). Upper insert: habit (in aquarium). Lower insert: the upper part of the plant.

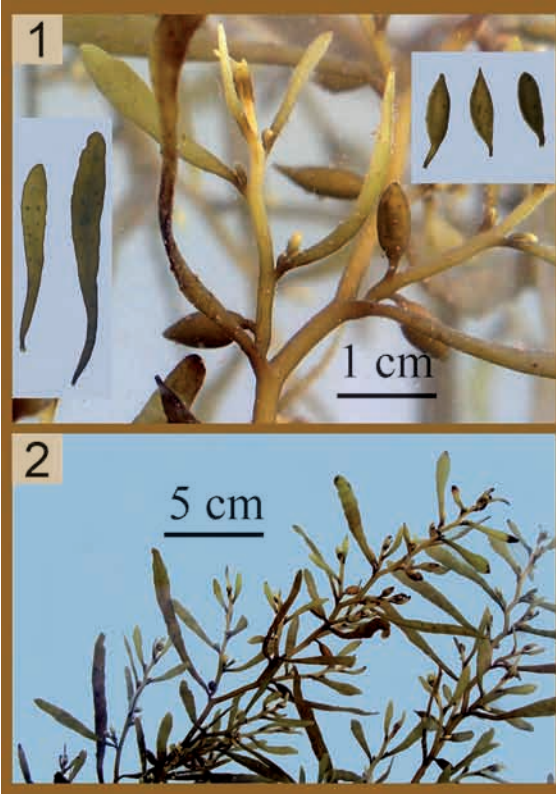
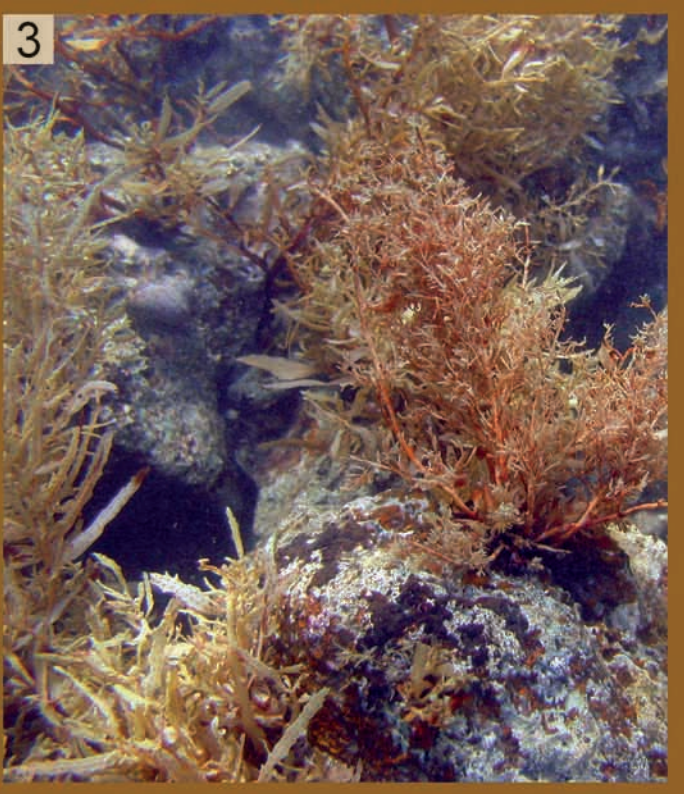
1. Внешний вид и фрагмент главного побега. Вставка: базальная часть. 2. Сублитораль (зал. Нячанг, Вьетнам). Вставка вверху: внешний вид (в аквариуме). Вставка внизу: верхняя часть растения.

Thallus coarse, bushy, 1–2 m high. Main axis cylindrical, slightly compressed, warty, with simple or Y-shaped proliferations. Primary branches terete, with branched spines; phylloids ovate to oblong, 2–4 cm long and 8–12 mm broad, with asymmetrical or cuneate base; midrib distinct, vanishing below apex or percurrent; margins with coarse teeth. In secondary branches phylloids linear-lanceolate with asymmetrical base. In branchlets phylloids narrowly lanceolate, 10–12 mm long, 2–3 mm broad with dentate margins; midrib indistinct. Vesicles stalked (terete), solitary or in clusters, small, spherical or ovate, 2–2.5 (–3) mm diam., entire or with ear-like wings on both sides, crowned with a leaflet or mucronate. Cryptostomata prominent, on both sides of phylloids and vesicles. Receptacles cylindrical or compressed with toothed margins, simple or forked, clustered at base of phylloids and vesicles. Holdfast discoid (to 7 mm diam.). Growing on rocks, stones in lower intertidal to subtidal.

Distribution. Warm seas of Pacific, Indian and Atlantic Oceans.

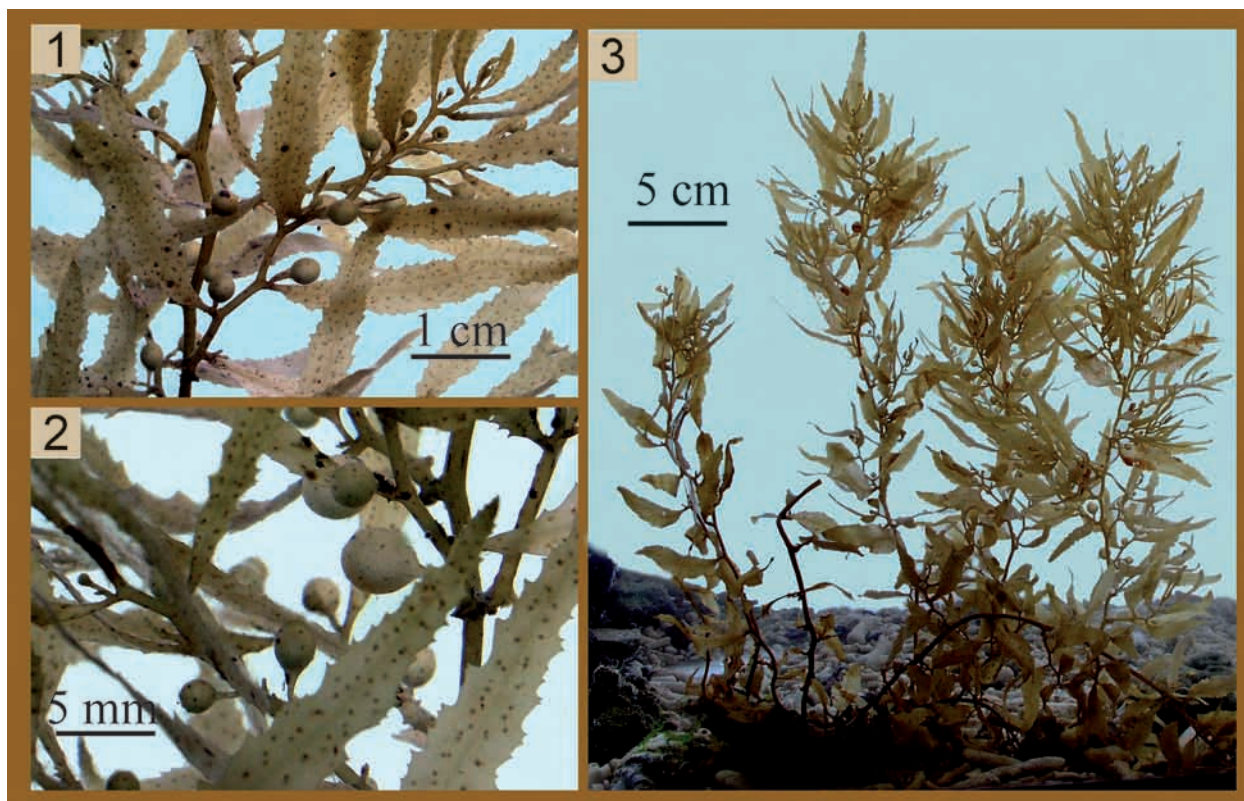
Слоевище грубое, кустистое, 1–2 м выс. Основной побег цилиндрический, слегка сжатый, бородавчатый, покрытый простыми или вильчатыми колючками. Ветви первого порядка вальковатые, с разветвленными шипами. Филлоиды овальные, продолговатые, 2–4 см дл., 8–12 мм шир., с асимметричным или клиновидным основанием; ребро отчетливое; края с грубыми зубцами. На ветвях второго порядка филлоиды линейно-ланцетовидные с асимметричным основанием; в веточках – узколанцетовидные, 10–12 мм дл., 2–3 мм шир., с зубчатыми краями; ребро неотчетливое. Пузыри на ножке, одиночные или в пучках, сферические или овальные, 2–2.5 (–3) мм в диам., цельные или с ушковидными крыльями по бокам, с листочком или заостренные на верхушке. Криптосомы выступающие, на обеих сторонах филлоидов и на пузырьках. Рецептакулы цилиндрические или сдавленные, с зубчатыми краями, простые или вильчатые. Подошва дисковидная (до 7 мм в диам.). Растет на камнях, скалах в литорали и в сублиторали.

Распространение. Теплые моря Тихого, Индийского и Атлантического океанов.

<i>Sargassum swartzii</i> C. Agardh	Саргассум Шварцца
 Figure 1 shows a close-up of a branch with several small, oval vesicles. A scale bar indicates 1 cm. Figure 2 shows a larger branch with many small, lanceolate phylloids. A scale bar indicates 5 cm. Figure 3 shows the plant growing on a rocky substrate in a subtidal environment.	 Figure 3 shows the plant growing on a rocky substrate in a subtidal environment.
1. Fragment with vesicles. 2. Upper portion of branches. 3. Upper subtidal (Nhatrang Bay, Vietnam).	1. Фрагмент с филлоидами и пузырями. 2. Верхняя часть ветви. 3. В верхней сублиторали (зал. Нячанг, Вьетнам).
Thallus coarse, leathery, bushy, to 1.5 m high. Main axis short (to 10 mm high), cylindrical (2.5 mm diam.), smooth, bearing radially arranged several primary (compressed) branches with thick, elongate-lanceolate phylloids (alternate, distichous), 4.7–6 (–9) cm long, 5–7 mm broad. Phylloids with asymmetrical base, percurrent midrib, entire or shallowly dentate margins and acute apices. Vesicles stalked, solitary or in clusters, ellipsoidal, occasionally oval, up to 8 mm long and 3– (4–5) mm diam., with rounded, pointed or mucronate apices; stalk flattened, cuneate, 8–12 mm long or sometimes longer than vesicle; cryptostomata small, scattered along the midrib and on vesicles. Receptacles 2.5–3.5 (–5) mm long, 0.5–1.5 mm broad, compressed; slightly spinulose at apices, 2–3 times forked, in cymose or subracemose glomerules at base of phylloids and vesicles. Holdfast disc-like, to 12 mm diam. Growing on lower intertidal to subtidal rocks. <i>Distribution.</i> Tropics and subtropics of Indian and Pacific Oceans.	Слоевище грубое, кожистое, кустистое, до 1.5 м выс. Основной побег короткий (до 10 мм выс.), цилиндрический (2.5 мм в диам.), гладкий, несущий радиально расположенные ветви первого порядка (сжатые) с толстыми, удлинённо-ланцетовидными филлоидами 4.7–6 (–9) см дл., 5–7 мм шир. (с асимметричным основанием, с ребром, с цельными или мелкозубчатыми краями и с острыми верхушками), расположенными поочередно или супротивно. Пузыри на ножке, одиночные или в группах, эллипсоидные (случайно овальные), до 8 мм дл. и 3– (4–5) мм в диам., с округлыми или остроконечными верхушками; ножка уплощенная или клиновидная, 8–12 мм дл. (иногда длиннее пузыря); криптосомы расположены вдоль ребра и на пузырях. Рецептакулы 2.5–3.5 (–5) мм дл. и 0.5–1.5 мм шир., сжатые, шиповатые, вильчато разветвленные (2–3 раза) у верхушек, в цимозных или субкистевидных клубочках в основании филлоидов и пузырей. Подошва дисковидная, до 12 мм в диам. Растет на скалах в нижней литорали и в сублиторали. <i>Распространение.</i> Тропики и субтропики Индийского и Тихого океанов.

Sargassum tenerrimum J. Agardh

Саргассум нежнейший



1, 2. Alternately distichously arranged phylloids and vesicles with cryptostomata. 3. Habit (in aquarium) (Nhatrang Bay, Vietnam).

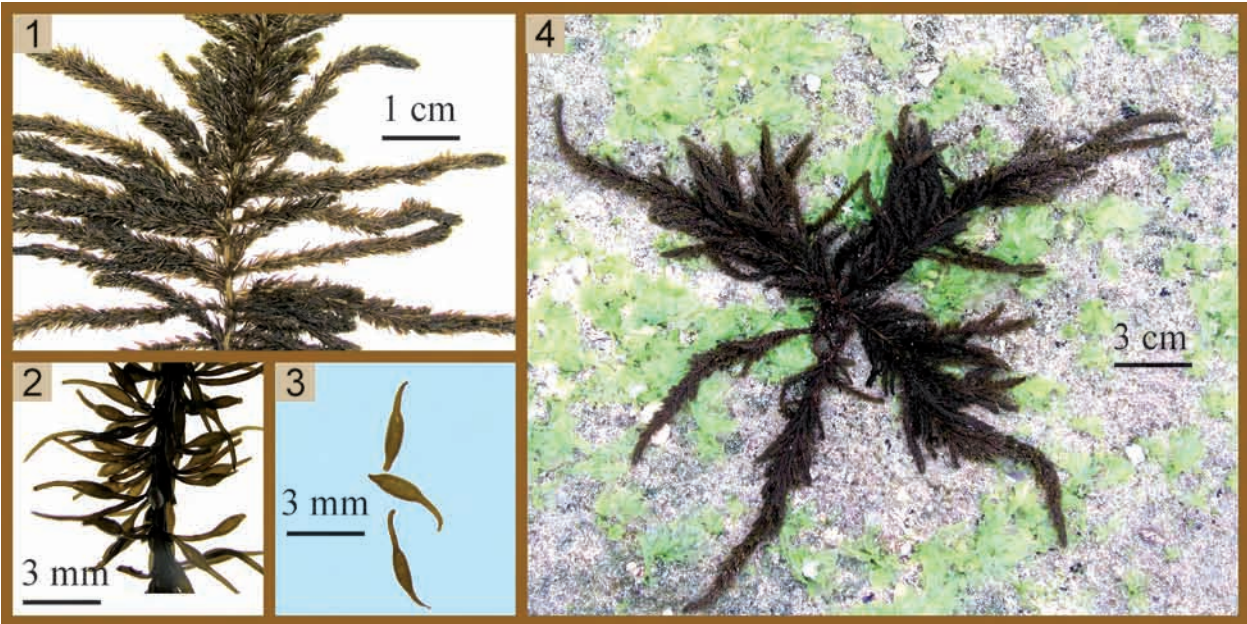
1, 2. Ветвь с поочередными двусторонними филлоидами и пузырями с криптосомами. 3. Внешний вид (в аквариуме из зал. Нячанг, Вьетнам).

Thallus soft, slender, light brown to greenish brown, bushy, 30–50 cm high. Main axis very short (5 mm), terete (1 mm broad), bearing above irregularly alternately arranged primary cylindrical branches, with similar secondary branches and branchlets. Lower phylloids of primary branches oblong-lanceolate with elongated cuneate base and short stipe, tapering to round apices, 6–7 cm long, 12–15 mm broad; midrib delicate, vanishing below the apex; margins irregularly sinuate-dentate; phylloids gradually smaller upwards. Cryptostomata large, scattered on both sides of the midrib. Vesicles stalked, spherical, ovate, to 3.5 (–4) mm broad, often pointed. Receptacles 4–6 mm long, 0.5–1.5 mm broad, fusiform or slightly compressed, two- or three-edged, toothed at margins, forked. Holdfast discoid, to 12 mm diam. Growing on subtidal rocks in calm waters.

Distribution. Tropics to temperate latitudes of Atlantic, Indian and Pacific Oceans.

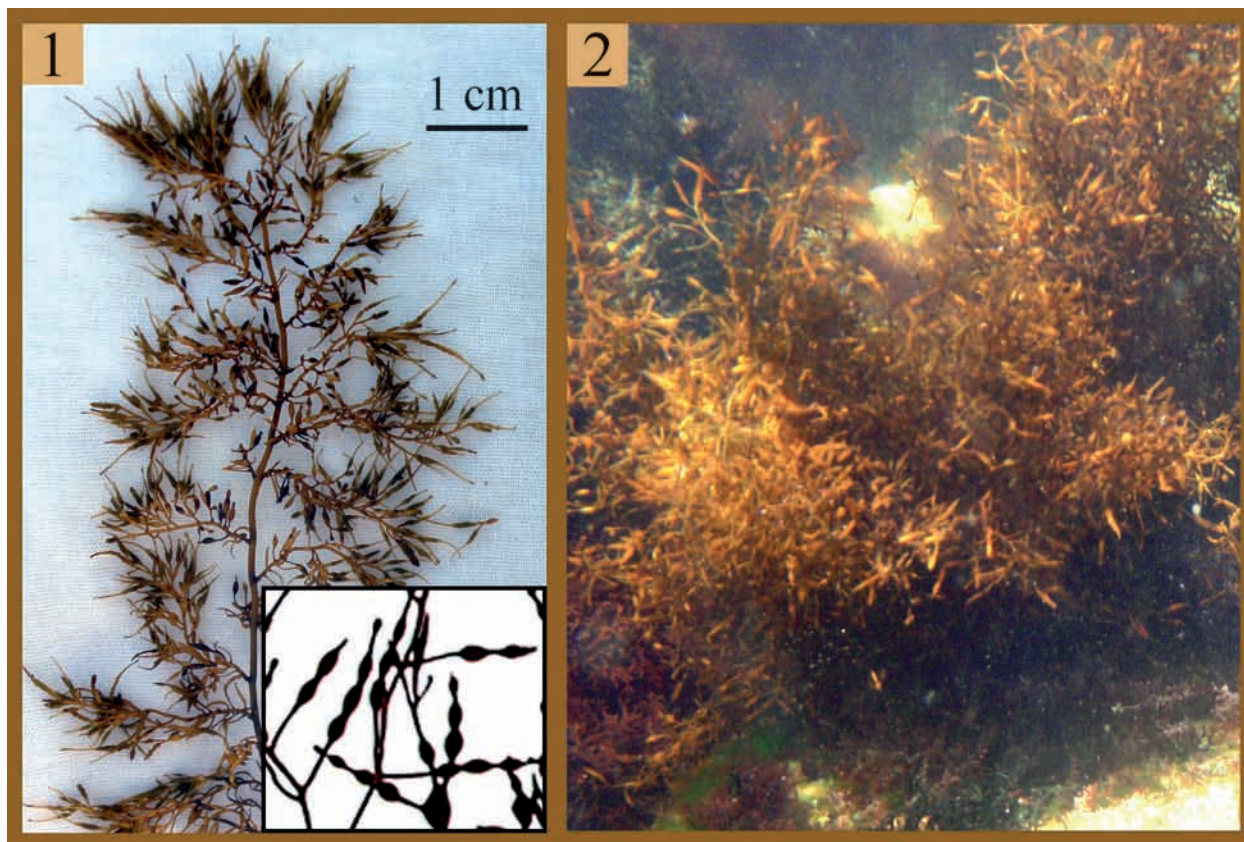
Слоевище мягкое, кустистое, светло-бурого, зеленовато-бурого цвета, 30–50 см выс. Основной побег очень короткий (5 мм), вальковатый (1 мм шир.), несущий неправильно поочередно расположенные цилиндрические ветви первого порядка с подобными ветвями второго порядка и веточками. Нижние филлоиды главных ветвей удлинненно-ланцетовидные с удлинненно-клиновидным основанием и короткой ножкой, сужающиеся к округлым верхушкам, 6–7 см дл., 12–15 мм шир.; ребро тонкое, исчезающее у верхушек; края нерегулярно выемчато-зубчатые. Ребро тонкое, исчезающее у верхушки. Криптосомы крупные, вдоль обеих сторон ребра. Пузыри на ножке, сферические, овальные, до 3.5 (–4) мм шир., часто остроконечные. Реceptакулы 4–6 мм дл., 0.5–1.5 мм шир., веретеновидные или слегка сдавленные, с 2–3 ребрами, зубчатые по краю, вильчатые. Прикрепляется дисковидной подошвой к скалам и камням. Растет в сублиторали, в спокойных водах.

Распространение. От тропических до умеренных широт Атлантического, Индийского, и Тихого океанов.

<i>Sargassum thunbergii</i> (Mertens ex Roth) Kuntze	Саргассум Тунберга
	
1. Branch fragment. 2. Fragment with vesicles and phylloids. 3. Vesicles. 4. Habit, cast ashore (Sesoko Isl., Okinawa, Japan).	1. Фрагмент ветви. 2. Фрагмент с пузырями и филлоидами. 3. Пузыри. 4. Внешний вид, выбросы (о-в Сесоко, Окинава, Япония).
Thallus wiry, bushy, 30–100 cm high, dark brown to almost black. Main axis terete with phylloid scars, short (3–7 mm high), bearing above primary branches which are long in the lower half and short in the upper portion of thallus and covered with closely crowded clustered phylloids from all sides. Phylloids filiform, lanceolate, 4–10 mm long, 1–3 mm broad, with entire or coarse toothed margins. Vesicles stalked, small, elongate ellipsoidal or fusiform (to 5 mm long), extending into acute point. Plants dioecious with single or aggregate, long ellipsoidal or terete, slightly swollen receptacles, 5–15 mm long, develop in axils of phylloids. Attachment by small, flattened discoid holdfast with lobed margins. Growing on middle, low intertidal rocks, dead corals in open and sheltered calm shores. <i>Note.</i> This species has a great potential value as food additives, medicinal supplements and preventive agents against cancer (Kim et al. 2009). <i>Distribution.</i> Tropics to temperate latitudes of Atlantic and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, Korea, China, Philippines.	Слоевище жесткое, кустистое, 30–100 см выс., темно-бурого, почти черного цвета. Основной побег вальковатый, со следами опавших филлоидов, короткий (3–7 мм выс.), несущий главные ветви. Главные ветви длинные в нижней части и короткие в верхней части слоевища, покрыты близкорасположенными пучками филлоидов со всех сторон. Филлоиды нитевидные, ланцетовидные, 4–10 мм дл., 1–3 мм шир., с цельными краями или с грубыми зубчиками. Пузыри на ножке, маленькие, удлиненно-эллипсоидальные или веретеновидные (до 5 мм дл.), с вытянутыми остроконечными верхушками. Растения двудомные, с одиночными или в группах, длинными эллипсоидальными, вальковатыми, слегка раздутыми рецептакулами (5–15 мм дл.), развивающимися в пазухах филлоидов. Прикрепляются маленькой дисковидной подошвой с лопастными краями. Растут на скальном грунте и на коралловых останках, в средней, нижней литорали и в сублиторали, на открытых и защищенных участках побережий. <i>Распространение.</i> От тропических до умеренных широт Атлантического и Тихого океанов. Обычен в странах АТР: Японии, Китае, Корее, на Филиппинах.

Stephanocystis crassipes
(Mertens ex Turner) Draisma, Ballesteros,
F. Rousseau & T. Thibaut

Стефаноцистис толстоногий



1. Portion of branch. Insert: vesicles. 2. Upper subtidal (Peter the Great Bay, Sea of Japan, Russia).

Thallus perennial, coarse, bushy, (0.5) –1–2 (–3) m high, differentiating into cone-shaped holdfast, stipe and erect axis; yellowish-brown to dark brown. Erect axis coarse, cylindrical. Branching alternate, in all directions. Primary branches to 1.5 m long, cylindrical or flattened, fusiform and thickened (swollen) in basal portion. Phylloids coarse, leathery, linear-lanceolate, to linear. Vesicles, receptacles and small phylloids develop in the upper part of thallus. Vesicles elongated, solitary or in 2- (3–5) series of tightly connected vesicles. Growing on lower intertidal to subtidal (to 20 m depth) rocks in open shores exposed to various wave action.

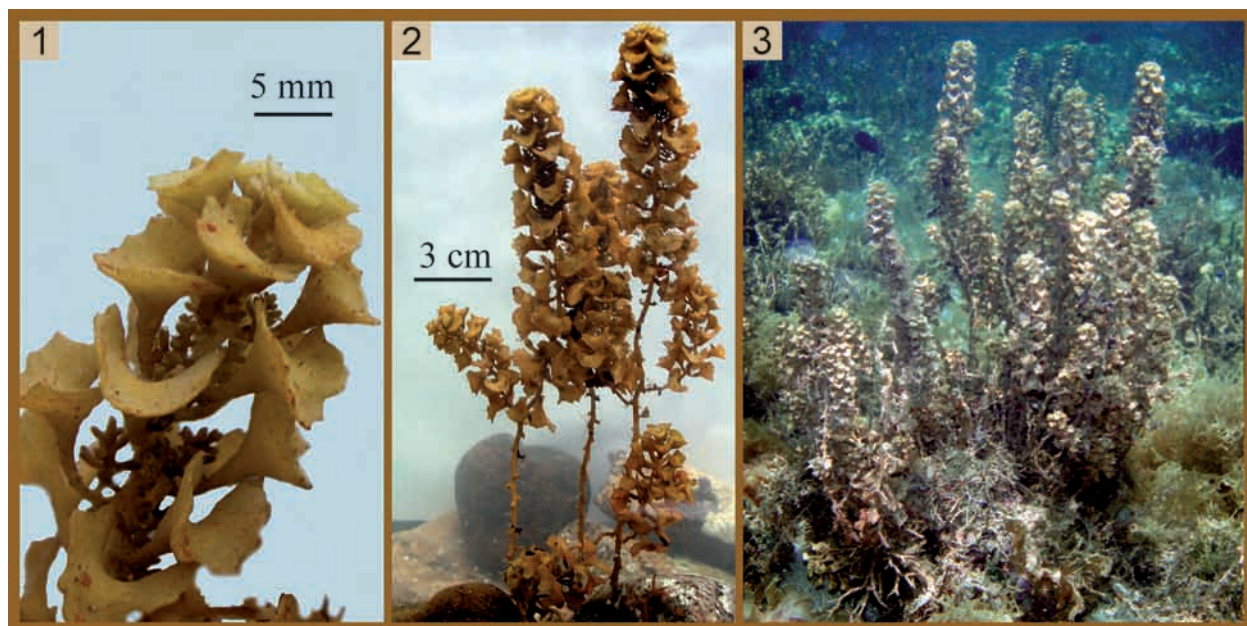
Distribution. Temperate latitudes of Pacific Ocean. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, Korea, Russia.

1. Фрагмент ветви. Вставка: пузырь. 2. Верхняя сублитораль (зал. Петра Великого, Японское море, Россия).

Слоевище многолетнее, грубое, кустистое, (0.5) –1–2 (–3) м выс., дифференцированное на диск-видную подошву, ножку и вертикальный побег; от желтовато-коричневого до темно-коричневого цвета. Главный побег грубый, цилиндрический. Ветвление очередное, во всех направлениях. Ветви первого порядка длинные, до 1.5 м, цилиндрические или уплощенные; веретеновидные и утолщенные (раздутые) в базальной части. Филлоиды грубые, кожистые, от линейно-ланцетовидных до линейных. Пузыри, рецептакулы и маленькие филлоиды развиваются в верхних частях слоевища. Пузыри удлиненные, одиночные или в сериях по 2 (–3–5) плотно соединенных пузырей. Растет на скалах в нижней литорали и в сублиторали (до 20 м глуб.), на открытых побережьях с различной волновой активностью.

Распространение. Умеренные широты Тихого океана. Обычен в странах АТР: Японии, Кореи, России).

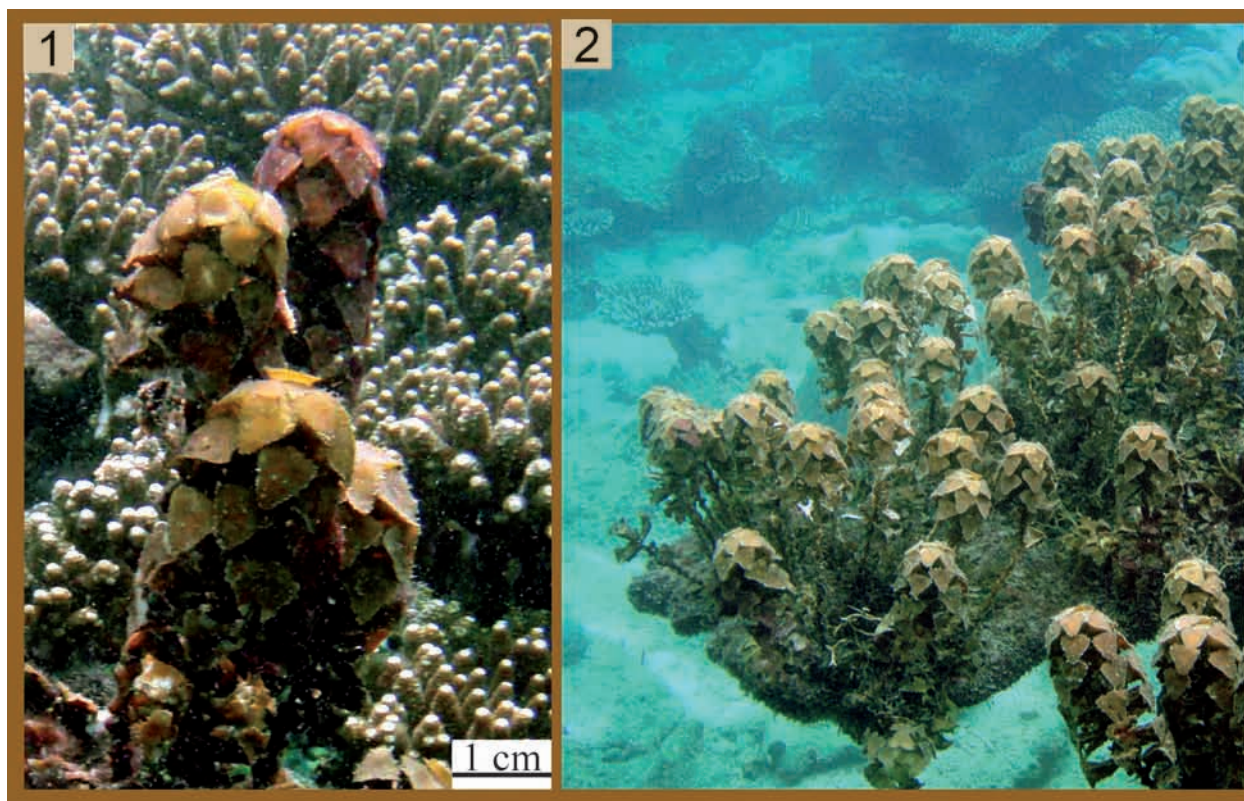
<i>Turbinaria conoides</i> (J. Agardh) Kützinger	Турбинария конусовидная
--	-------------------------



1. Upper portion of old plant with receptacles. 2. Habit. 3. On dead corals in upper subtidal (Con Dao Islands, Vietnam).	1. Верхняя часть старого растения с рецептакулами. 2. Внешний вид. 3. На коралловых останках в верхней сублиторали островов Кон Дао (Вьетнам).
Thallus erect, coarse, leathery, yellowish brown to dark brown, bushy, forming colonies, 20–30 (–50) cm high. Main axes terete, to 3 mm broad, muricate below (because of shed branches). Branching from all sides. Branches 6–9 (–20) cm long. Phylloids long-stalked (12–15 mm), turbinate, 10–15 mm long, 10–15 mm broad at distal end. Distal marginal phylloids irregularly triangular, irregularly rounded or lobed, sometimes cut deeply on one side, with single margins bearing sharp teeth; tips flat or concave. The stalk subterete to slightly triangular. Vesicles embedded in center of phylloids. Cryptostomata scattered over phylloids and stalk. Receptacles 3–7 mm long, forked, clustered at the basal portion of the phylloid stalks. Attachment by discoid holdfast and branched stolons. Growing on rocks, dead corals, in the lower intertidal to the upper subtidal zones, exposed to wave action. <i>Distribution.</i> Tropics and subtropics of Atlantic and Pacific Oceans.	Слоевище прямостоячее, грубое, кожистое, от желтовато- до темно-бурого цвета, образующее колонии 20–30 (–50) см выс. Главные побеги вальковатые, до 3 мм шир., покрытые колючками в нижней части растения (из-за опавших ветвей). Ветвление со всех сторон. Ветви 6–9 (–20) см дл. Филлоиды на длинной ножке (12–15 мм), в форме перевернутого конуса, 10–15 мм дл., 10–15 мм шир. Периферические краевые филлоиды неправильной треугольной, неправильной округлой или лопастной формы, иногда глубоко вырезанные с одной стороны, с одиночными краями, несущими острые зубцы; вершины плоские или вогнутые. Ножка почти вальковатая до слегка треугольной. Пузыри погруженные, в центре филлоидов. Криптосомы разбросаны по поверхности филлоидов и ножки. Рецептакулы 3–7 мм дл., вильчатые, в пучках, в нижней части ножки филлоидов. Прикрепляется дисковидной подошвой и разветвленными столонами к скалам, мертвым кораллам, в нижней литорали и верхней сублиторали, на побережьях с умеренным волновым воздействием. <i>Распространение.</i> В тропиках и субтропиках Индийского и Тихого океанов.

Turbinaria decurrens Bory de Saint-Vincent

Турбинария низбегающая



1, 2. Plants in upper subtidal at fringing coral reef of An Thoi Islands (Vietnam).

1, 2. Растения в верхней сублиторали краевого кораллового рифа островов Антхой (Вьетнам).

Thallus erect, coarse, leathery, dark brown, forming colonies 10–20 cm high. Main axes terete, 3–4 mm wide. Branching sparse. Branches short. Phylloids short-stalked, triquetrous, 11–18 (–25) mm long, 12–16 mm broad at distal end. Distal marginal blade triangular with fine teeth or entire; top flat to concave. The phylloids elongated triangular at side view, with prominent teeth at ridges, gradually tapering towards stalk. Vesicles embedded in center of phylloids. Cryptostomata scattered over phylloid and stalk. Receptacles paniculate, 3–7 mm long, forked, develop at the basal portion of the phylloid stalks. Attachment by coarse branched holdfast. Growing on rocks, dead corals, often among live corals, in the lower intertidal to subtidal zones, exposed to strong wave action.

Distribution. Tropics and subtropics of Atlantic and Pacific Oceans.

Слоевище прямостоячее, грубое, кожистое, темно-коричневого цвета, 10–20 см выс. Главные оси вальковатые, 3–4 мм шир. Ветвление скудное. Ветви короткие. Филлоиды на короткой ножке, трехгранные, 11–18 (–25) мм дл., 12–16 мм шир. на удаленном конце. Удаленная маргинальная пластинка треугольная (вид сверху), с тонкими зубцами или цельная; вершина плоская до вогнутой. Филлоиды удлиненно-треугольные с выступающими зубцами на гранях (вид сбоку), постепенно сужающиеся по направлению к ножке. Пузыри погружены в центральной части филлоидов. Криптосомы разбросаны по поверхности филлоидов и их ножек. Реceptаклулы метельчатые, вильчатые, 3–7 мм дл., развиваются в базальной части ножки филлоида. Прикрепление грубой разветвленной подошвой. Растет на скалах, мертвых кораллах, часто среди колоний живых кораллов, в нижней литоральной и сублиторальной зонах, подверженных сильному волновому воздействию.

Распространение. От тропиков до субтропиков Индийского и Тихого океанов.

<i>Turbinaria ornata</i> (Turner) J. Agardh	Турбинария украшенная
	
1. Habit. 2. Low intertidal (Son Hai, Ninh Thuan Province, Vietnam).	1. Внешний вид. 2. Нижняя литораль (Шон Хай, провинция Нинь Туан, Вьетнам).
Thallus erect, coarse, rigid, leathery, brown, dark brown, 10–20 (–30) cm high. Main axes terete, 10–20 cm high, 3–4 mm wide. Branching irregular, sparse. Phylloids stalked, large, obpyramidal or turbinate (in side view), 10–20 mm long, 8–15 mm broad at distal end. Distal marginal blade rounded-triangular (from above view) with coarse and sharp teeth at outer margins; concave center commonly encircled (partially or fully) by inner crown of teeth. The phylloids narrowly triangular at side view, with obtuse and smooth ridges, tapering sharply towards stalk. Vesicles large, embedded in central portion of the phylloids. Cryptostomata scattered over phylloid surface. Receptacles racemose, irregularly forked, 5–7 mm long, develop at the basal portion of the phylloid stalk. Attachment by coarse discoid holdfast and branched rhizoidal stolons. Growing on rocks, on dead corals in the lower intertidal to subtidal zones (to 5 m deep), in sheltered and exposed shores. <i>Distribution.</i> Tropical and subtropical latitudes of Indian and Pacific Oceans.	Слоевище прямостоячее, жесткое, кожистое, бурого, темно-бурого цвета, 10–20 (–30) см выс. Главные оси вальковатые, 10–20 см выс., 3–4 мм шир. Ветвление неправильное, скудное. Филлоиды на ножке, крупные, обратнопирамидальной формы или имеющие форму перевернутого конуса (вид сбоку), 10–20 мм дл., 8–15 мм шир. на удаленном конце. Удаленная маргинальная пластина округло-треугольная (вид сверху), с грубыми и острыми зубцами на внешних краях; вогнутая середина обычно окружена (частично или полностью) венцом зубцов. Филлоид узкотреугольный (вид сбоку), с тупыми или гладкими выступами, сужающийся резко по направлению к ножке. Пузыри большие, погруженные в центральной части филлоидов. Криптосомы разбросаны по поверхности филлоидов. Рецептакулы кистевидные, неправильно вильчатые, 5–7 мм дл., развиваются в базальной части ножки филлоида. Прикрепляется грубой дисковидной подошвой и разветвленными ризоидальными столонами к скалам, камням, карбонатному основанию коралловых рифов, в нижней литорали и в верхней сублиторали (до 5 м глуб.), в защищенных участках побережий и подверженных волновому воздействию. <i>Распространение.</i> Тропики и субтропики Индийского и Тихого океанов.

ORDER FUKALES
FAMILY FUCACEAE

<i>Fucus evanescens</i> C.Agardh	Фукус исчезающий
----------------------------------	------------------

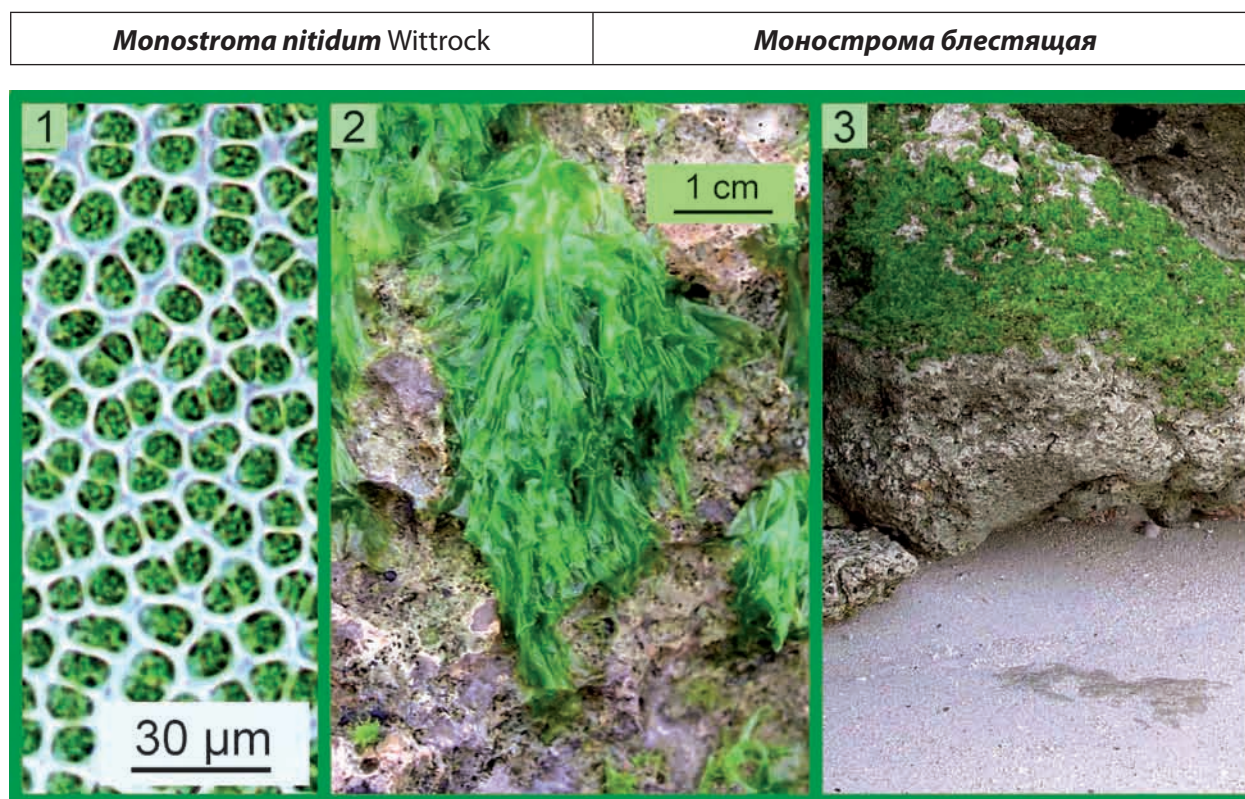


Habit. Photo kindly given by M.V. Sukhoveeva (plant collected in the Okhotsk Sea, Russia).	Внешний вид. Фотография любезно предоставлена М.В. Суховеевой (растение собрано в Охотском море, Россия).
Thallus perennial, aggregated, bushy, dichotomously branched in one plane, 5–15 cm high, olive brown to dark brown or almost black. Stipe terete. Branches coriaceous, flat, linear, linear-cuneate (0.4–1.0 cm wide), with prominent percurrent midrib vanishing at apices. Apices bifurcate, emarginated. Pneumatocysts (air bladders) absent. Receptacles oval to linear (0.5–1.3 cm wide, 3–6 cm long), more or less compressed, with blunt or tapering tips, simple or bifurcate, develop at apices, swollen at reproductive maturity. Attachment by disk-shaped holdfast. Abundant on intertidal sloping rocks, in sheltered and exposed to moderate wave action. <i>Distribution.</i> Arctic to temperate latitudes in Atlantic and Pacific Oceans. Common in Russia (Kamchatka, Commander Islands, Sakhalin Island), Japan, Korea.	Слоевище многолетнее, скученное, кустистое, дихотомически разветвленное в одной плоскости, 5–15 см выс., оливково-бурого, темно-бурого или почти черного цвета. Стволик вальковатый, переходящий в дисковидную подошву. Ветви кожистые, плоские, линейные, линейно-клиновидные (0.4–1.0 см шир.), с выступающим ребром, простирающимся от основания до верхушки. Верхушки вильчатые, выемчатые. Воздушные пузыри отсутствуют. Рецептакулы от овальных до линейных (0.5–1.3 см шир., 3–6 см дл.), сдавленные, с тупыми или сужающимися верхушками (простыми или раздвоенными), развиваются в верхних частях ветвей. Растут в массовом количестве на пологих скалах в литорали, в защищенных и с умеренным волнением побережьях. <i>Распространение.</i> От Арктики до умеренных широт Атлантического и Тихого океанов. Обычен в России (Камчатка, Командоры, Сахалин), в Японии и Корее.

5. 3. CHLOROPHYTA

ORDER ULVALES

FAMILY MONOSTROMACEAE



1. Surface view of cells. 2, 3. *Monostroma* growing on fossil coral reef in the upper intertidal zone exposed to air at low tide (Sesoko Island, Okinawa, Japan).

Thallus to 7–10 (–15) cm high, thin, membranous (11) –20–25 (–50) mm thick, soft, lubricous, bright green, yellowish-green, at first saccate later splitting into several blades with crisped margins. In surface view, cells rounded polygonal, (5) –7–11×8–12.5 μm, with one large (2.5 μm diam.) pyrenoid per cell. Cells mostly grouped in twos. In transverse section, cells roundish to oval, 5–12 μm wide, 15–20 μm high. Rhizoids thin, long, issuing from the basal portion of thallus. Growing on rocks and stones in the uppermost to middle intertidal zone, mostly in sheltered inlets and coves.

Distribution. Tropical, subtropical waters of Pacific Ocean (Yellow Sea, East and South China Seas).

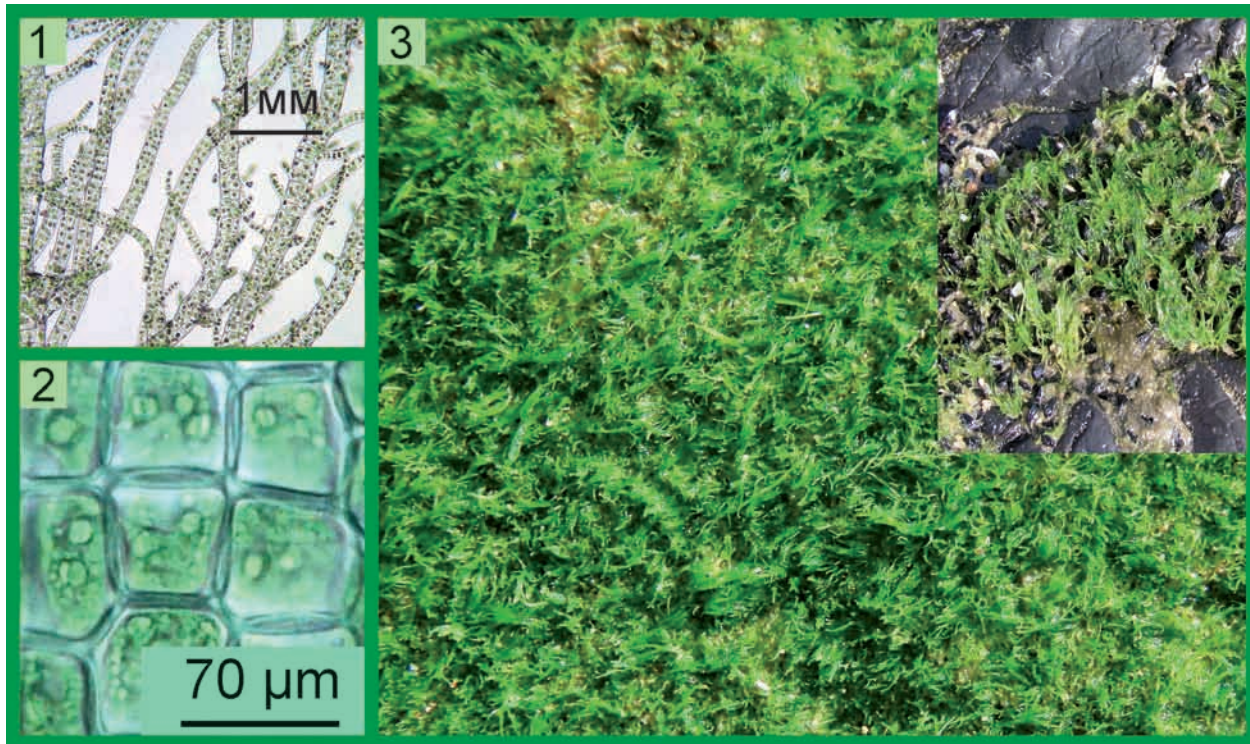
1. Вид клеток с поверхности. 2, 3. *Монострома* на фосфильном коралловом рифе в верхней литоральной зоне во время отлива (о-в Сесоко, Окинава, Япония).

Слоевище до 7–10 (–15) см выс., тонкопластинчатое, (11) –20–50 мкм толщ., мягкое, скользкое, ярко-зеленого, желтовато-зеленого цвета, в начале мешковидное, позже расщепленное на несколько пластин с курчавыми краями. Клетки с поверхности округло-полигональные, (5) –7–11×8–12.5 мкм, с одним большим пиреноидом (2.5 мкм в диам.). Клетки главным образом в группах по две. На поперечном срезе клетки округлые до овальных, 5–12 мкм шир., 15–20 мкм выс. Ризоиды тонкие, длинные, исходящие из базальной части слоевища. Растет на твердых субстратах в верхней и средней литоральной зоне, в основном в защищенных бухточках среди скал.

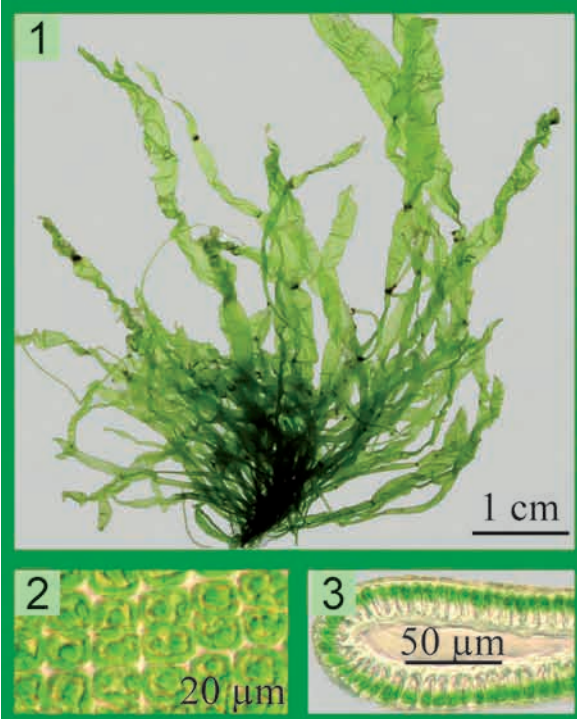
Распространение. Тропические и субтропические воды Тихого океана (Желтое, Восточно-Китайское и Южно-Китайское моря).

Family ULVACEAE

<i>Ulva clathrata</i> (Roth) C. Agardh	<i>Ульва решетчатая</i>
--	-------------------------

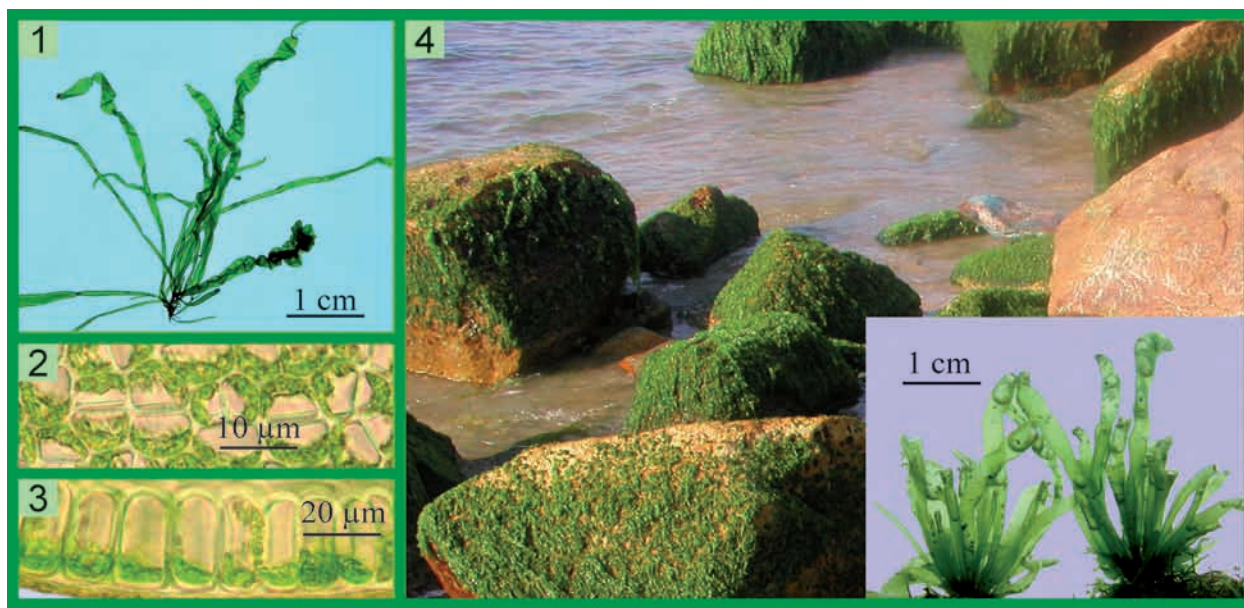


1. Fragment of plant. 2. Cells from surface view. 3. Turf-forming alga in the middle intertidal zone (Sanya Bay, Hainan Island, China). Insert: On intertidal rocks (Cape Ba Lang An, Quang Ngai Province, Vietnam).	1. Фрагмент растения. 2. Вид клеток с поверхности. 3. Водоросль, образующая плотные заросли в средней литорали (п-ов Лухуитоу, зал. Санья, о-в Хайнань, Китай). Вставка: на скалах в литорали (мыс Ба Ланг Ан, провинция Куанг Нгай, Вьетнам).
Thallus tubular, soft, flaccid, bright, light-green, 0.5–4.5 (–40) cm high, abundantly branched throughout, forms dense tufts or mats. Main axis multiseriate, tapering gradually towards the apex. Branches initially uniseriate becoming multiseriate below, cylindrical, hollow. Cells in surface view rectangular, quadrangular, rounded polygonal, 20–30 mm wide, 25–40 (–53) mm long, in longitudinal rows in narrow branches, sometimes in transverse rows in the uppermost portions of branches and unordered near the base and in mature plants. Pyrenoids 2–4 (–4–8) per cell. Attachment by discoid holdfast composed of descending rhizoidal cells. Growing on middle and low intertidal hard substrate. <i>Distribution.</i> Tropical to temperate latitudes of Atlantic Indian and Pacific Oceans.	Слоевище трубчатое, мягкое, вялое, яркого светло-зеленого цвета, 0.5–4.5 (–40) см выс., обильно разветвленное по всему слоевищу, образует плотные пучки или маты. Главная ось многорядная, сужающаяся постепенно к вершине. Ветви первоначально однорядные, затем многорядные, цилиндрические, полые. Клетки с поверхности прямоугольные, квадратные, округло-полигональные, 20–30 мкм шир., 25–40 (–53) мкм дл., в продольных рядах (в узких ветвях), иногда в поперечных рядах (в самых верхних частях ветвей) и беспорядочно расположены в основании и в старых частях растения. Пиреноидов в клетке 2–4 (–8). Прикрепляется дисковидной подошвой, состоящей из нисходящих ризоидальных клеток. Растет на твердых субстратах в средней и нижней литорали. <i>Распространение.</i> От тропических до умеренных широт Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

<i>Ulva compressa</i> Linnaeus	Ульва сдавленная
	
1. Habit. 2. Surface view of cells. 3. Transverse section. 4. On intertidal cement blocks (Xom Con, Nhatrang city, Vietnam).	1. Внешний вид. 2. Вид клеток с поверхности. 3. Поперечный разрез. 4. На цементных блоках, литораль (Сом Кон, г. Нячанг, Вьетнам).
Thallus soft, gregarious, forming dense tufts or turfs, tubular, compressed, light-green to dark-green, 1–5 (–40) cm high. Branching sparse at the basal portion. Branches similar to main axis: cylindric and narrow below, expanding above (1.4–3.0 cm broad) and becoming compressed (with margins hollow), sometimes constricted. Cells in surface view at lower portion of thallus rounded rectangular, subquadrate, elongated in narrow portions, 10–12.5 (–28) x 10–35 (–70) μm; pyrenoids 1 (–2). In the upper portion of thallus, cells as above and polygonal, 10–17.5 (–25) x 10–20 μm; pyrenoids 2–3. Randomly cells arranged in longitudinal and transverse rows. In transverse section, cells oval, 27.5 μm high, 12.5 μm wide. Attachment by holdfast composed of fused rhizoidal cells forming stalk and basal pad. Growing in intertidal pools, in the middle, low intertidal zones to subtidal, on hard substrate. <i>Distribution.</i> Temperate to tropical latitudes of Atlantic, Indian and Pacific Oceans.	Слоевище мягкое, скученное, образует плотные пучки или маты, трубчатое, сдавленное, от яркого до темно-зеленого цвета, 1–5 (–40) см выс. Ветвление в нижней части, скудное. Ветви подобны основному побегу: цилиндрические и узкие внизу, выше расширяющиеся до плоских (с полостью по краю, иногда со сжатиями). В нижней части растения клетки с поверхности округло-прямоугольные, почти квадратные, удлиненные в узких частях, 10–12.5 (–28) x 10–35 (–70) мкм, с 1 (–2) пиреноидами. В верхней части слоевища клетки такие же, как в нижней части, а также полигональные, 10–17.5 (–25) x 10–20 мкм, с 2–3 пиреноидами. Часто клетки расположены в продольных и поперечных рядах. На поперечном срезе клетки овальные, 27.5 мкм выс., 12.5 мкм шир. Прикрепляется подошвой, состоящей из сросшихся ризоидальных клеток, образующих ножку и базальную “подушку”. Растет на твердых субстратах в литоральных лужах, в средней и нижней литорали и в сублиторали. <i>Распространение.</i> От умеренных до тропических широт в Атлантическом, Индийском и Тихом океанах.

Ulva intestinalis Linnaeus

Ульва кишечница



1. Habit. 2. Surface view of cells. 3. Cell wall of hollow thallus in transverse section. 4. Intertidal (Kai River estuary, Nhatrang City, Vietnam).

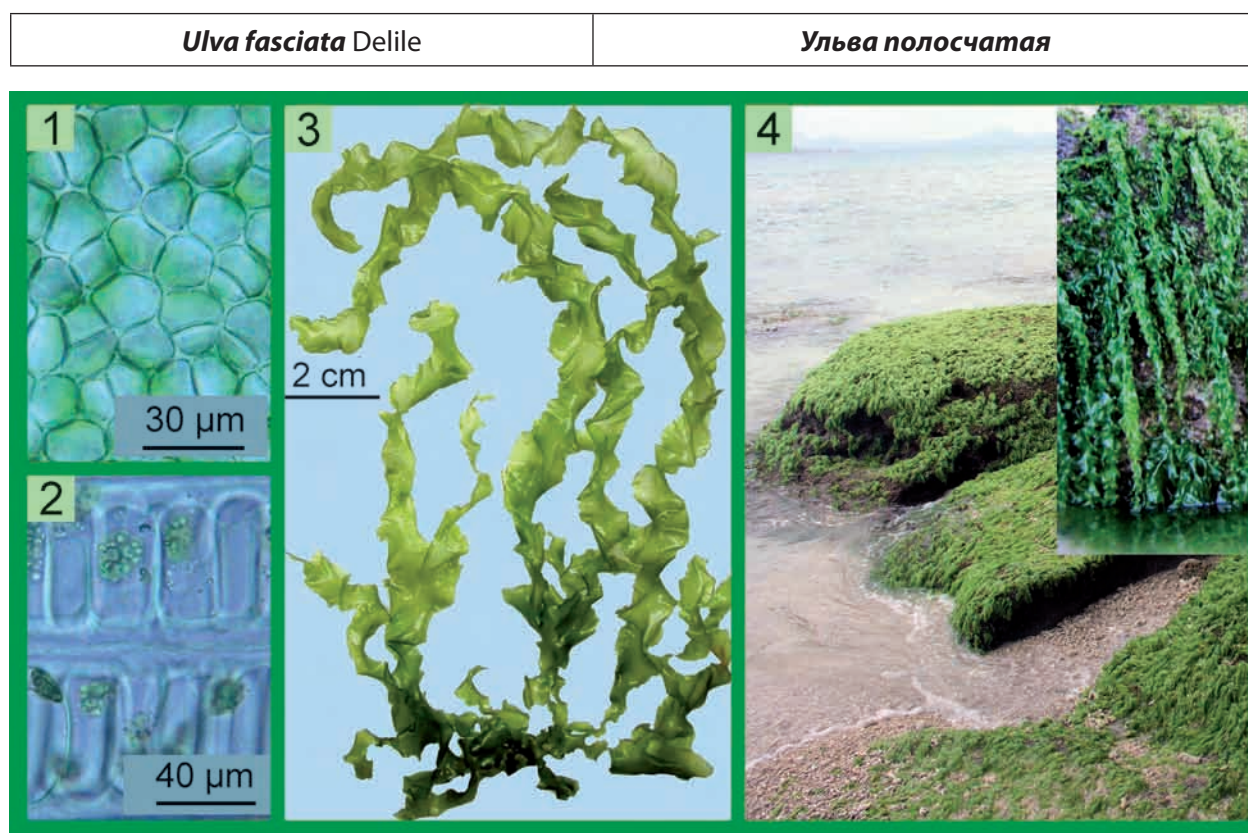
1. Внешний вид. 2. Вид клеток с поверхности. 3. Поперечный разрез стенки таллома. 4. Литораль (устье р. Кай, г. Нячанг, Вьетнам).

Thalli simple or sparse branching near base, green to yellowish-green, 1–30 (–60–100) cm high, 0.5–1.0 (–10) cm wide, gregarious or loose, composed of several cylindrical, hollow, tubular or flattened blades, with smooth or wrinkled surface, tapering below to cuneate base. Margins entire or twisted to curly. Cells in surface view 4–6-angular, of irregular shape, with disorder arrangement from base to tip. Basal cells rounded, of equal diameters, larger and darker than above. In transverse section, walls one cell thick, 26–30 μm high with thickened inner mucilage layer. Chloroplast entire, with rough margin. Pyrenoids generally 1, rarely 2 per cell. Attachment by small discoid holdfast. Growing in the upper intertidal zone on rocks, dead coral fragments and dead shells in brackish waters of estuaries.

Distribution. Arctic to tropical and temperate waters of south hemisphere.

Слоевище простое или скудно разветвленное у основания, от зеленого до желтовато-зеленого цвета, 1–30 (–60–100) см выс., 0.5–1.0 (–10) см шир., скученное или свободное, образовано несколькими цилиндрическими, полыми, трубчатыми или уплотненными пластинами с гладкой или морщинистой поверхностью, сужающимися книзу, с клиновидными основаниями. Края пластин цельные или извилистые (до почти курчавых). Клетки в большей части пластины 4–6-угольные (с поверхности), неправильной формы, беспорядочно расположены от основания до верхушки. Клетки у основания округлые, изодиаметрические, крупные, темные. Стенка полого таллома состоит из одного слоя клеток (26–30 мкм выс.), с утолщенным внутренним слизистым слоем. Хлоропласт цельный с грубыми краями, содержит 1, редко 2 пиреноида. Слоевище прикрепляется к твердому субстрату маленькой дисковидной подошвой. Растет на камнях, обломках мертвых кораллов и ракушке. Растения часто заматы песком. Обычна на литорали, в солоноватых водах эстуариев.

Распространение. От Арктики до тропических и умеренных вод в Южном полушарии.



1. Surface view of cells. 2. Transverse section of blade. 3. Habit. 4. Intertidal (Sesoko Island, Okinawa, Japan). Insert: long strap-like blades overgrowing pier wall (overhanging at low tide).

1. Вид клеток с поверхности. 2. Поперечный срез. 3. Внешний вид. 4. Литораль (о-в Сесоко, Окинава, Япония). Вставка: длинные лентовидные пластины, обрастающие стенки пирса.

Thallus bright green to dark green, 35–60 (–100) cm long, lobed or divided into numerous long ligulate or strap-shaped irregularly dichotomously branched blades, often twisted. Blades 1.7–3 (–5) cm wide, 60–80 mm thick in the upper part, 100–125 mm at the basal part. Margins entire, undulate, irregularly dentate or sinuate. Cells in surface view rounded polygonal, commonly arranged in pairs, 11.5–20 (–27) × 15–20 (–25) µm, irregularly arranged. Pyrenoids 1–2 (–3) per cell. In transverse section, cells narrow, palisade-like, 12–25 (–27) µm wide and 35–40 (–50) µm long. Growing on middle to low intertidal hard substrates, in intertidal pools, overgrowing vertical walls of piers, bridge piles, also epiphytic on large seaweeds, at shores with moderate wave action.

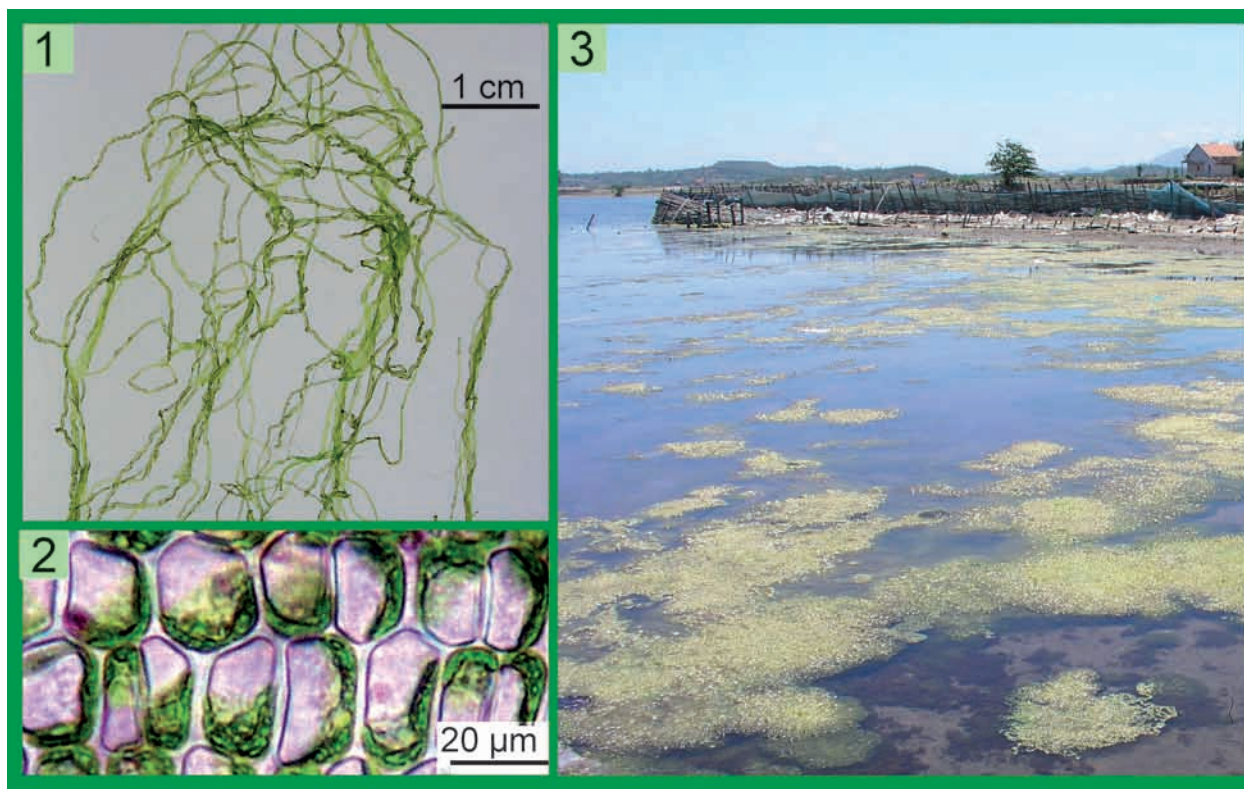
Distribution. Tropical, subtropical waters of Indian and Pacific Oceans.

Слоевище от ярко-зеленого, до темно-зеленого цвета, 35–60 (–100) см дл., лопастное или разделенное на многочисленные длинные, язычковые или лентовидные, неправильно дихотомически разветвленные пластины. Пластины 1.7–3 (–5) см шир., 70–80 (–125) мм толщ., часто скрученные. Края цельные, волнистые, неправильно зубчатые или выемчатые. Клетки с поверхности округло-полигональные, неправильно расположенные, обычно в парах, 11.5–20 (–27) × 15–20 (–25) мкм, с 1–2 (–3) пиреноидами. На поперечном срезе, клетки узкие палисадообразные, 12–25 (–27) мкм шир., 35–40 (–50) мкм дл. Растет на твердых субстратах в средней и нижней литорали, в литоральных лужах, обрастает вертикальные стенки пирсов, а также эпифитно на водорослях, на побережьях с умеренной волновой активностью.

Распространение. Тропические и субтропические воды Индийского и Тихого океанов.

Ulva flexuosa Wulfen

Ульва извилистая



1. Habit. 2. Surface view of cells. 3. Free floating masses (O Lan Lagoon, Vietnam).

1. Внешний вид. 2. Клетки с поверхности. 3. Скопления на поверхности воды (лагуна О Лан, Вьетнам).

Thallus simple, slender, soft, flaccid, tubular, inflated and flexuose above, gregarious, or in tufts, light- to dark-green, 5–12 (–60) cm long, 1–7 (–10) mm broad. Thallus occasionally sparsely branched near the base into 2–3 similar branches, with or without proliferations. Branches gradually tapering downward, hollow, above slightly compressed, inflated, flexuose. Tips blunt, slightly swollen. Cells in surface view in regular longitudinal series; in young branches often in transverse series, quadrangular, rectangular, irregularly rounded-polygonal, 15–18×10–20 (–25) mm, basal cells to 50 mm long. In transverse section, cells oval to roundish, 18–25 mm high and 10–15 (–25) mm broad, sometimes with thickened lamellar inner membrane wall (in basal part of thallus). Chloroplast parietal with 1–6 (–8) (mostly 2–3) pyrenoids per cell. Rhizoids fusing to form lower stalk and basal pad. Growing on stones, in upper intertidal, in brackish, clear or polluted waters.

Distribution. Temperate north hemisphere to temperate latitudes of south hemisphere.

Слоевище нежное, мягкое, простое, трубчатое, раздутое, извилистое, скученное или в пучках, от светло- до темно-зеленого цвета, 5–12 (–60) см дл., 1–7 (–10) мм шир. Слоевище скудно разветвлено около основания, с пролификациями или без них. Ветви постепенно сужающиеся к основанию, полые, слегка сдавленные, раздутые и извилистые. Верхушки тупые, слегка раздутые. Клетки с поверхности квадратные, прямоугольные, неправильно округло-полигональные, 15–18×10–20 (–25) мкм (базальные клетки до 50 мкм дл.). На поперечном срезе клетки от овальных до округлых, 18–25 мкм выс., 10–15 (–25) мкм шир. Мембрана в базальной части слоевища иногда утолщенная и слоистая с внутренней стороны. Хлоропласт пристенный с 1–6 (–8) (обычно с 2–3) пиреноидами. Ризоиды образуют ножку и базальную «подушку». Растет на камнях в верхней литорали в солоноватых водах.

Распространение. От умеренных широт в Северном полушарии до субтропических и умеренных в Южном полушарии.

<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	Ульва латук
------------------------------	-------------

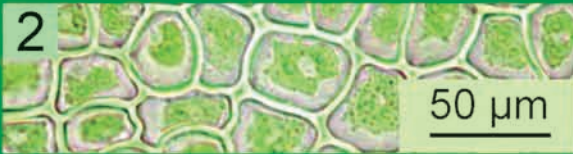
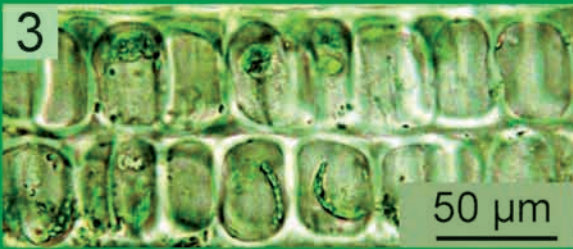


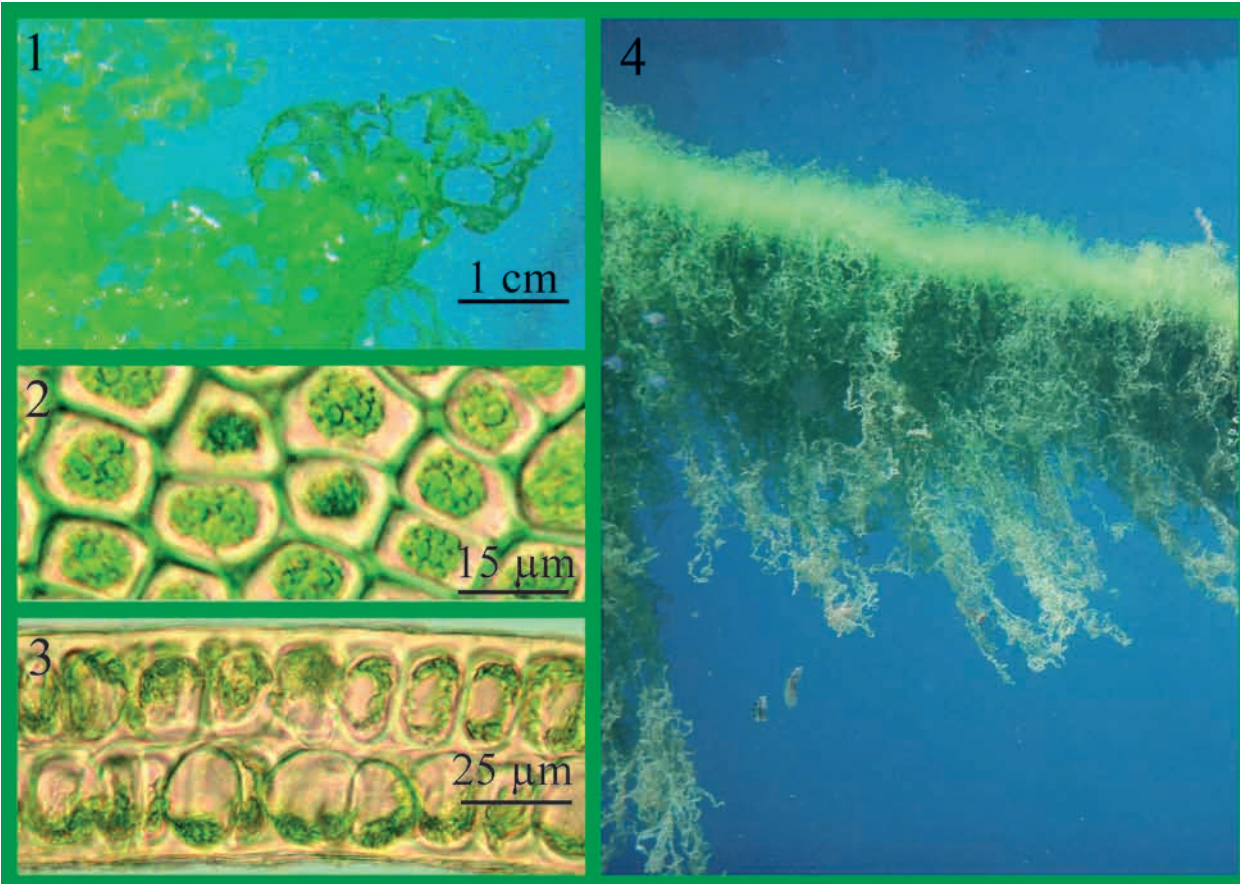
Low intertidal. Insert: habit (Peter the Great Bay, Sea of Japan, Russia).	В нижней литорали (зал. Петра Великого, Японское море, Россия).
Thallus sheet-like, solitary or aggregated, simple or splitted into lobes, orbicular, elongated oval or irregular in shape, light-green, to yellowish-green, to 1 m long. Blades flat or ruffled, often with perforations, with smooth, undulate or folded margins, with cuneate or cordate base, sessile or on short cylindrical stipe. Cells in surface view irregular rounded, polygonal or rounded-polygonal, 10–27× (20)–22–47 mm, disordered. In transverse section, blade 100–200 mm thick at base and 40–120 in the upper part; cells near to square. Pyrenoids 1 (–2–3) per cell. Holdfast small, inconspicuous, disc-like. Growing on stones, in rocky pools, on muddy bottom with sand, stones and shells, in the middle and low intertidal zones to subtidal (20 m), in sheltered and moderately exposed shores. <i>Distribution.</i> Worldwide, arctic to tropical and temperate latitudes in south hemisphere.	Слоевище пластинчатое, до 1 м дл., одиночное или скученное, простое или расщепленное на лопасти, округлое, удлинено-овальное или неправильной формы, от светло- до желтовато-зеленого цвета. Пластины плоские или морщинистые, часто с отверстиями, с гладкими или волнистыми (часто складчатыми) краями, с клиновидным или сердцевидным основанием, сидячие или на короткой цилиндрической ножке. Клетки с поверхности неправильно округлые, полигональные или округло-полигональные, 10–27× (20)–22–47 мкм, расположены беспорядочно. На поперечном срезе: пластина 100–200 мкм толщ. в основании и 40–120 мкм в верхней части; клетки почти квадратные. Хлоропласты с 1 (–2–3) пиреноидами. Подошва маленькая, незаметная, дисковидная. Растет на камнях, скалах, илистом грунте с песком, камнями и ракушей, на мелководье защищенных и подверженных умеренному волнению побережий. <i>Распространение.</i> От Арктики до тропических и умеренных вод в Южном полушарии.

<i>Ulva linza</i> Linnaeus	Ульва линзовидная
----------------------------	-------------------



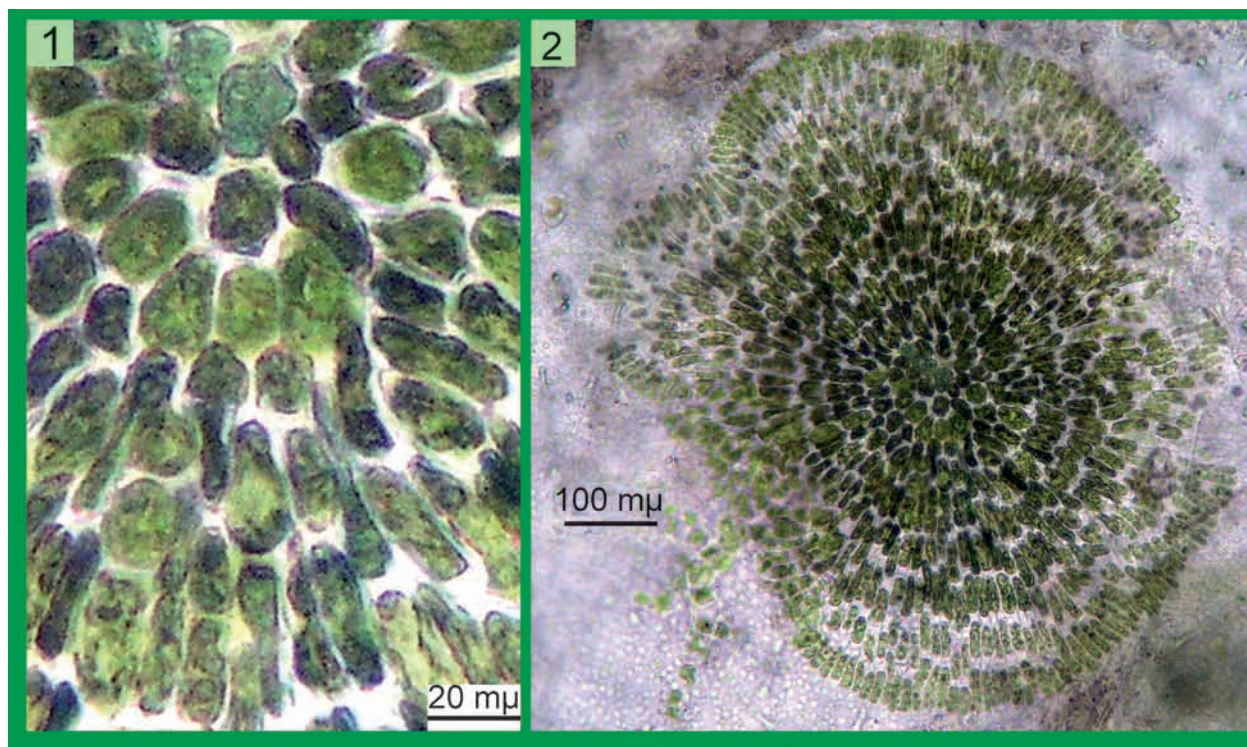
On low intertidal boulders (Peter the Great Bay, Sea of Japan, Russia). Photo of O.S. Belous.	На валунах в нижней литорали (зал. Петра Великого, Японское море, Россия). Фото О.С. Белоус.
Thallus sheet-like (elongated oval to linear), smooth, simple or occasionally sparsely branched at base, solitary or aggregated, light-green, to yellowish-green, 20–45 (–90) cm long, to 12 cm wide. Blades with long, cylindrical stipe, with cuneate or cordate base; distromatic, flattened, hollow only in stipe and along the margins. Margins entire, undulate. Cells in surface view mostly in longitudinal rows, disordered in the upper part; angular, roundish-polygonal, 10.5–21.5×8–19 μm. In transverse section, cells rectangular with roundish corners, 21–24 μm high, to 20 μm wide. Pyrenoids 1 (–2) per cell. Holdfast small, inconspicuous, disc-like. Growing on stones, rocks, muddy-sandy bottom, in the middle and low intertidal zones to subtidal (15 m), in brackish and polluted waters, in protected and semiprotected shores. <i>Distribution.</i> Worldwide, arctic to temperate latitudes of south hemisphere.	Слоевище пластинчатое (удлиненно-овальное до линейного), гладкое, простое или случайно скудно разветвленное в основании, одиночное или скученное, от светло- до желтовато-зеленого цвета, 20–45 (–90) см дл., до 12 см шир. Пластины на длинной цилиндрической ножке, с клиновидным или сердцевидным основанием; двухслойные, плоские, полые только в ножке и по краям. Края цельные, волнистые. Клетки с поверхности главным образом в продольных рядах, беспорядочно расположены в верхней части; угловатые, округло-полигональные, 10.5–21.5×8–19 мкм. На поперечном срезе клетки прямоугольные с округлыми углами, 21–24 мкм выс., до 20 мкм шир. Пиреноидов 1 (–2). Подошва маленькая, незаметная, дисковидная. Растет на камнях, скалах, на илисто-песчаном грунте, на литорали и в сублиторали, в солоноватых и загрязненных водах защищенных побережий. <i>Распространение.</i> От Арктики до умеренных широт в Южном полушарии.

<i>Ulva pertusa</i> Kjellman	Ульва продырявленная
  	
1. Habit. 2. Surface view of cells. 3. Transverse section of blade. 4. Upper and middle intertidal (Sesoko Island, Okinawa, Japan).	1. Внешний вид. 2. Вид клеток с поверхности. 3. Поперечный срез пластины. 4. Верхняя и средняя литораль (о-в Сесоко, Окинава, Япония).
Thallus membranous, rigid, bright green 8 (–40) cm high, variable in shape, often rosette-like, irregularly lobed, deeply split into blades (almost to the base). Blades flat or ruffled, 75–85 (–170) mm thick at base and 50 mm near margins, sometimes with holes in the middle part. Margins entire or undulate. Cells in surface view irregular rounded poly-gonal, (7.5) –10–15 (–20) ×12.5–17.5 (–30) μm, sometimes in series of paired cells. In transverse section cells roundish to palisade-like, vertically elongated (to 32 μm high). Pyrenoids 1–2 per cell. Holdfast small, inconspicuous, disc-like in the middle of thallus. Growing on hard substrate forming extensive mats in the upper and middle intertidal zones, often colonizing damaged corals. <i>Distribution.</i> Temperate, subtropical and tropical waters of Indian and Pacific Oceans.	Слоевище пластинчатое, жесткое, ярко-зеленого цвета, 8 (–40) см выс., различной формы, часто розеточной; беспорядочно лопастные, глубоко расщепленные на лопасти (почти до основания). Пластины плоские или морщинистые, 75–85 (–170) мм толщ. у основания и 50 мм по краям, иногда с отверстиями в средней части. Края цельные или волнистые. Клетки с поверхности неправильно округло-полигональные, (7.5) –10–15 (–20) ×12.5–17.5 (–30) мкм, иногда в рядах, парами. На поперечном срезе клетки округлые, палисадовидные (до 32 мкм выс.). Пиреноидов 1–2. Подошва маленькая, незаметная, дисковидная, в середине слоевища. Растет на твердых субстратах, образуя обширные маты в верхней и в средней литорали, часто колонизируя поврежденные кораллы. <i>Распространение.</i> Умеренные, субтропические и тропические воды Индийского и Тихого океанов.

<i>Ulva reticulata</i> Forsskål	Ульва сетчатая
	
1. Fragment. 2. Surface view of cells. 3. Transverse section. 4. Plants densely overgrowing rope of lobster farm construction (Mot Island, Nhatrang Bay, Vietnam).	1. Фрагмент. 2. Вид клеток с поверхности. 3. Поперечный срез. 4. Растения, густо обрастающие конструкции (веревку) омаровой фермы (о-в Мот, зал. Нячанг, Вьетнам).
Thallus rough, ribbon-like, reticulate (membrane with numerous large and small holes), light to dark green, to 80 cm across. Margins of the thallus and edges around the holes are with microscopic serrations. Cells from surface view roundish-polygonal, 20–22×12.5–15 mm. In transverse section, the membrane of two cells layers, 45–50 (–60) mm thick; cells oval to roundish, 20–25 mm high, 10–20 (–22) mm broad. Growing on hard substrate from upper intertidal to subtidal, often epiphytically on <i>Sargassum</i> spp., seagrasses and also forming masses entangled into larger algae, in moderately wave-exposed shores. Abundant in polluted sites. <i>Distribution.</i> Subtropical and tropical waters of Indian and Pacific Oceans.	Слоевище грубое, лентовидное, сетчатое (мембрана с многочисленными большими и маленькими отверстиями), до 80 см в поперечнике, от светло- до темно-зеленого цвета. Края слоевища и отверстий с микроскопическими зубцами. Клетки с поверхности округло-полигональные, 20–22×12.5–15 мкм. На поперечном срезе: мембрана состоит из двух слоев клеток, 45–50 (–60) мкм толщ.; клетки овальные до кругловатых, 20–25 мкм выс., 10–20 (–22) мкм шир. Растет на твердых субстратах от верхней литорали до сублиторали, обычно в местах с умеренным волнением, часто эпифитно на <i>Sargassum</i> spp. и морских травах, а также образует скопления, перепутанные с другими водорослями. В массовых количествах развивается в загрязненных водах. <i>Распространение.</i> От Арктики до умеренных вод в Южном полушарии.

Family Ulvellaceae

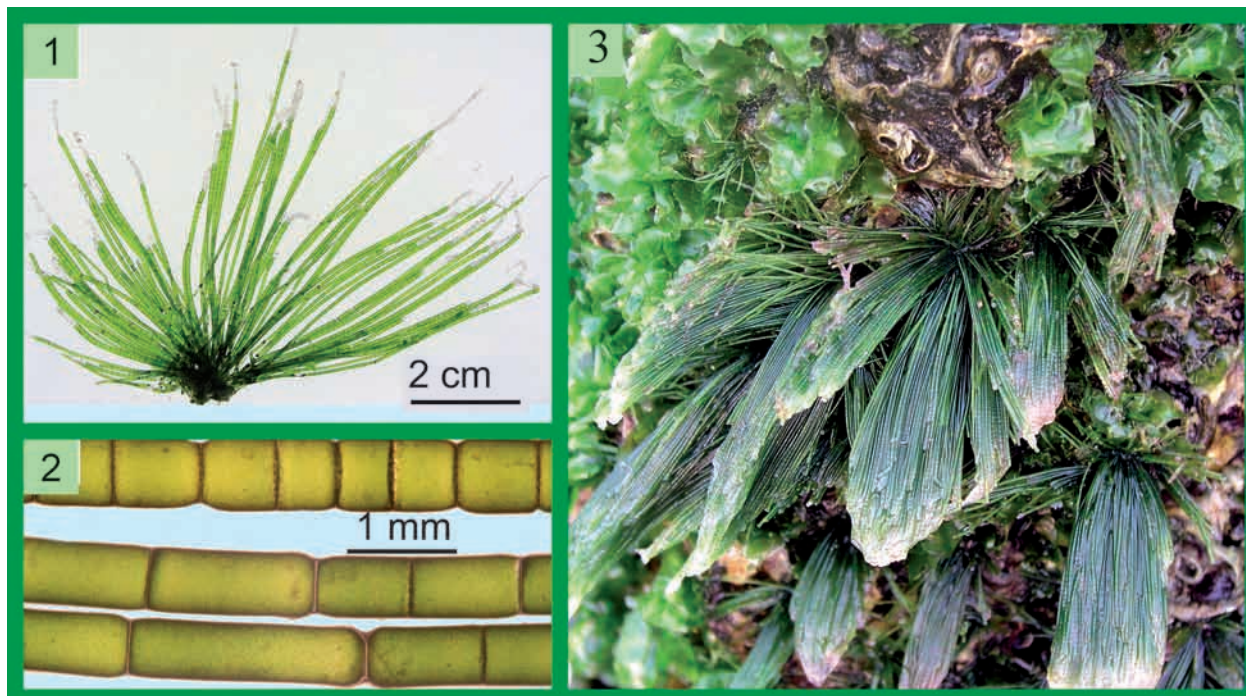
<i>Ulvella lens</i> P.L. Crouan & H.M. Crouan	<i>Ульвелла линзообразная</i>
---	-------------------------------



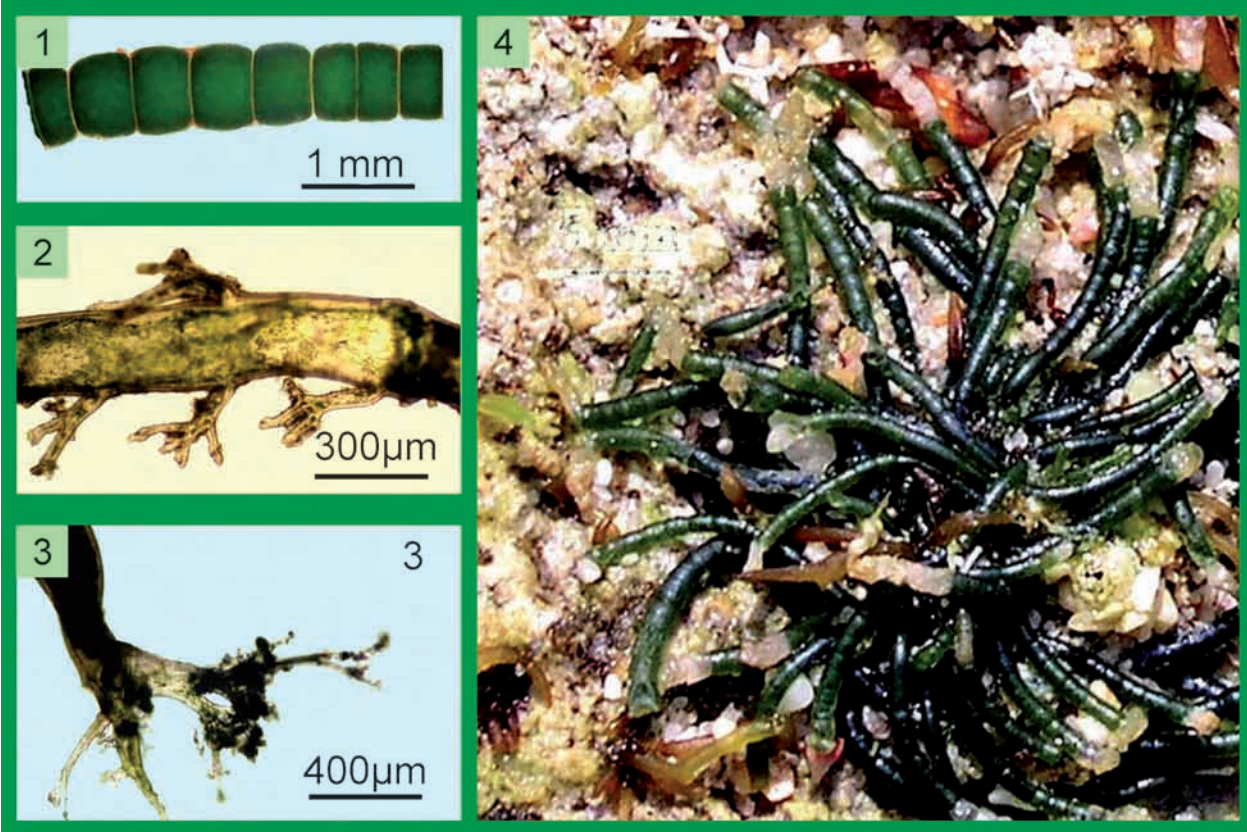
1. Surface view of cells. 2. Habit, epiphytic on <i>Phyllodictyon anastomosans</i> stalk (Hainan Island, China).	1. Вид клеток с поверхности. 2. Внешний вид, эпифит на ножке <i>Phyllodictyon anastomosans</i> (о-в Хайнань, Китай).
Thallus microscopic, forming bright green disc-like crusts to 5 mm diam., parenchymatous, at first monostromatic, later 2–3 cells thick in the middle portion and one-layer thick in margins. Marginal cells from surface view radially elongated, rectangular, often cuneate and distally forked, 3–8×10–30 μm. Cells in the middle portion irregularly arranged, almost isodiametric from surface view, 5–10 (–15) μm diam. Hairs absent; pyrenoid 1 (if present). Rhizoids absent, crusts tightly adhering to the substratum by whole lower surface. Growing on intertidal shells, epiphytically (mostly on <i>Laurencia</i> spp., <i>Cladophora catenata</i>, <i>Valonia ventricosa</i>). <i>Distribution.</i> Temperate, subtropical and tropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans. This species is widely cultivated for abalone feeding.	Слоевище микроскопическое, образующее ярко-зеленые корки до 5 мм в диам., паренхиматозное, вначале однослойное, затем двух-трехслойное в средней части и однослойное по краям. Краевые клетки с поверхности радиально удлиненные, прямоугольные, часто клиновидные и дистально вильчатые, 3–8×10–30 мкм. Клетки в средней части беспорядочно расположенные, почти изодиаметрические, 5–10 (–15) мкм в диам. Волоски отсутствуют; пиреноид один (если присутствует). Ризоиды отсутствуют, корки плотно прикрепляются к субстрату всей нижней поверхностью. Растет в литоральной зоне на раковинах, эпифитно (в основном на <i>Laurencia</i> spp., <i>Cladophora catenata</i>, <i>Valonia ventricosa</i>). <i>Распространение.</i> От умеренных до тропических вод Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Широко культивируется в странах, выращивающих морское ушко как корм для молодых моллюсков.

FAMILY CLADOPHORACEAE

<i>Chaetomorpha antennina</i> (Bory de Saint-Vincent) Kützting	Хетоморфа усиковидная
--	------------------------------

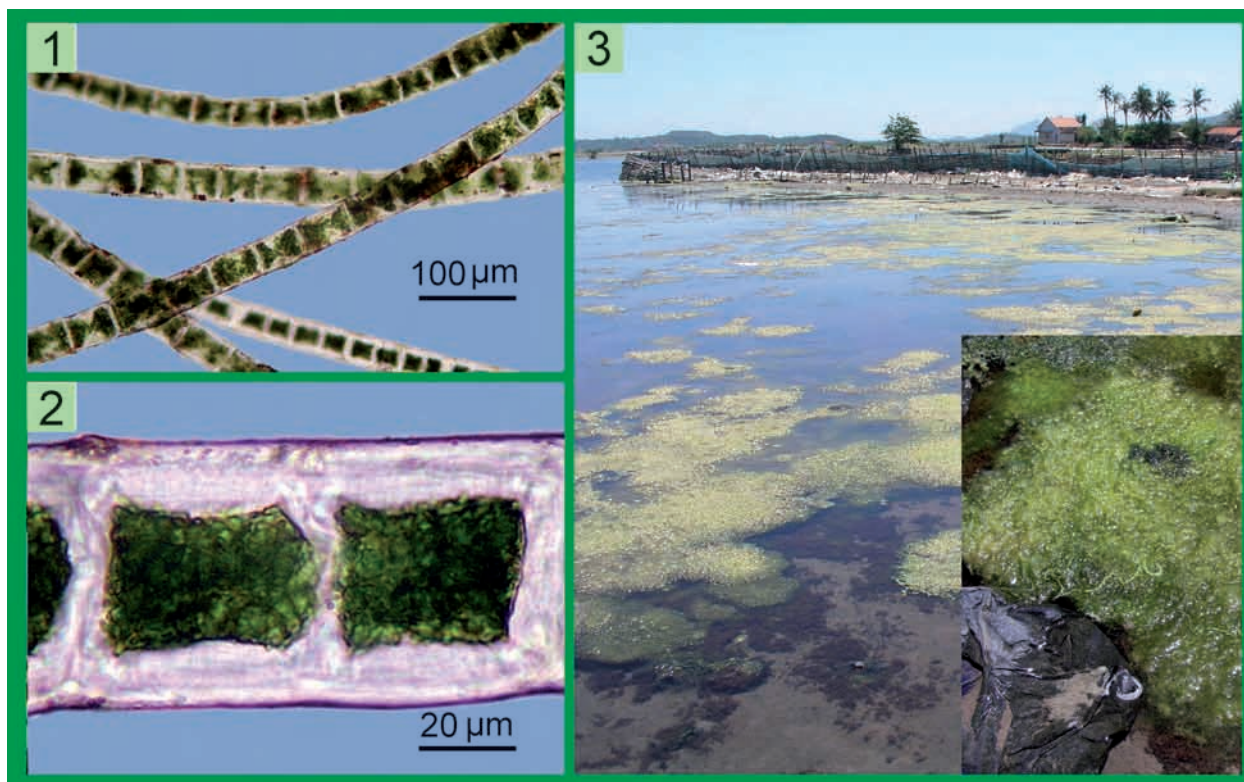


1. Habit. 2. Fragment of filament showing dividing cells. 3. Pile overgrown mostly by <i>Chaetomorpha antennina</i>, the upper intertidal zone at low tide (Nhatrang City, Vietnam).	1. Внешний вид. 2. Фрагмент нити, с делящимися клетками. 3. Свая, обросшая <i>Chaetomorpha antennina</i>, в верхней литорали (г. Нячанг, Вьетнам).
Thallus filamentous, rigid, caespitose, gregarious, forming dense brush-like tufts, 1.2–4 (–12) cm long, dark green to bluish-green. Filaments straight, 420–730–(900) mm diam. near tips tapering to 200 mm diam. near to the basal portion and 70 mm diam. close to the rhizoidal part. Cells cylindrical, 2–4 diameters long. Cell walls thick, striated (especially in basal cell), grayish or light brownish, slightly constricted at septations. Basal cell elongated to 4.5–12 mm long with annular constrictions near the base. Rhizoids fine, branched, 25–30 mm diam., 175–1000 mm long. Growing on rocky substrate (often in crevices and holes) in the upper to lower intertidal zone exposed to moderate and strong wave action. <i>Distribution.</i> Subtropical and tropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Thailand, Indonesia, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.	Слоевище нитчатое, жесткое, дернистое, скученное, образующее густые щетковидные пучки, 1.2–6 (–12) см дл., от темно-зеленого до голубовато-зеленого цвета. Нити прямые, 420–730–(900) мкм в диам. у верхушек, сужающиеся до 200 мкм в диам. в базальной части. Клетки цилиндрические, 2–4 диаметра длиной. Клеточные стенки толстые, слоистые, сероватого или светлого буроватого цвета, слегка сжаты на сочленениях. Базальная клетка удлиненная (до 4.5–12 мм), с кольчатыми перетяжками около основания. Ризоиды тонкие, разветвленные, 25–30 мкм в диам., 175–1000 мкм дл. Растет на скалах, часто в трещинах скал, в литоральной зоне, на побережьях с умеренным и сильным волновым воздействием. Часто обрастает искусственные субстраты. <i>Распространение.</i> Субтропические и тропические воды Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Обычна в Японии, Китае, Вьетнаме, Таиланде, Индонезии, на Тихоокеанских островах.

<i>Chaetomorpha basiretrorsa</i> Setchell	Хетоморфа отогнутая книзу
	
1. Fragment of filament showing barrel-shaped cells. 2. Secondary finger-like attachments. 3. Basal portion of filament with rhizoids. 4. Middle intertidal exposed to air at low tide (Sesoko Island, Okinawa, Japan).	1. Фрагмент нити с бочонковидными клетками. 2. Вторичные пальцевидные ризоиды. 3. Базальная часть с ризоидами. 4. Средняя литораль во время отлива (о-в Сесоко, Окинава, Япония).
Thallus filamentous, rigid, caespitose, gregarious, with curved downward filaments, 2–3 (–4.5) cm long, shining, dark-green and iridescent in water. Filaments 500–800 (–1000) μm diam. gradually decreasing to the base to 200–300 μm diam. Cells cylindrical, slightly swollen, barrel-shaped, 0.5–4 diameters long, constricted at joints. Cell wall 25–45 μm thick, striated, grayish or light brownish especially in the basal cell. The basal cell to 1.6 mm long ending into long branched rhizoids in open connection with the mother (basal) cell. In most cases, secondary finger-like rhizoids develop laterally on the basal cell. Growing in the middle intertidal zone on hard substrate, forming dense clusters occupying areas to 15 cm diam. <i>Note.</i> The alga is a source of sulphated polysaccharides-antioxidants. <i>Distribution.</i> Pacific Ocean, Japan (Ryukyu Islands), Tahiti.	Слоевище нитчатое, жесткое, дернистое, скученное, с загнутыми книзу нитями, 2–3 (–4.5) см дл., блестящего темно-зеленого цвета и переливчатое под водой. Нити 500–800 (–1000) мкм в диам., постепенно сужающиеся к основанию до 200–300 мкм в диам. Клетки цилиндрические, слегка раздутые, бочонковидные, 0.5–4 диаметра длиной с перетяжками на сочленениях. Клеточная стенка толстая, слоистая, сероватого или светлого буроватого цвета, особенно в базальной клетке. Базальная клетка удлинённая до 1.6 мм, с длинными разветвленными ризоидами на конце. В большинстве случаев развиваются вторичные пальцевидные ризоиды на базальной клетке сбоку. Растет в средней литоральной зоне на твердых субстратах, часто в затенении, образуя густые пучки, занимающие пространства до 15 см в диам. <i>Распространение.</i> Тихий океан. Архипелаг Рюкю (о-в Сесоко, о-в Окинава, о-в Таити).

Chaetomorpha javanica Kützting

Хетоморфа яванская



1. Filaments. 2. Filament showing dividing cells with thick wall. 3. *C. javanica* tangled with *Cladophora socialis* and *Chaetomorpha linum*, forming extensive floating masses on the surface of O Lan Lagoon (Vietnam).

1. Нити. 2. Фрагмент с делящимися клетками и толстой оболочкой. 3. *C. javanica*, перепутанные с *Cladophora socialis* и *Chaetomorpha linum*, образующие обширные скопления на поверхности лагуны О Лан (Вьетнам).

Thallus filamentous, solitary, bright-, or dark-green, (1) –3–5 (–9) cm long. Filaments slender, 35–50 (–100) mm diam. tapering to 30 mm diam. near base. Cells cylindrical, (0.5) –1–2 (–4) diameters long, often in pairs. Cell walls thick to 10 mm, striated, grayish, slightly constricted at joints in the upper portion of filament. Basal cell 22–32 (–48) mm diam, 55–135 (–225) mm long, ending into fine, slightly lobed attachment. Growing on hard substrate in the upper intertidal zone at sheltered sites and exposed to wave action. Epiphytic on *Bostrychia tenella* in the uppermost intertidal zone.

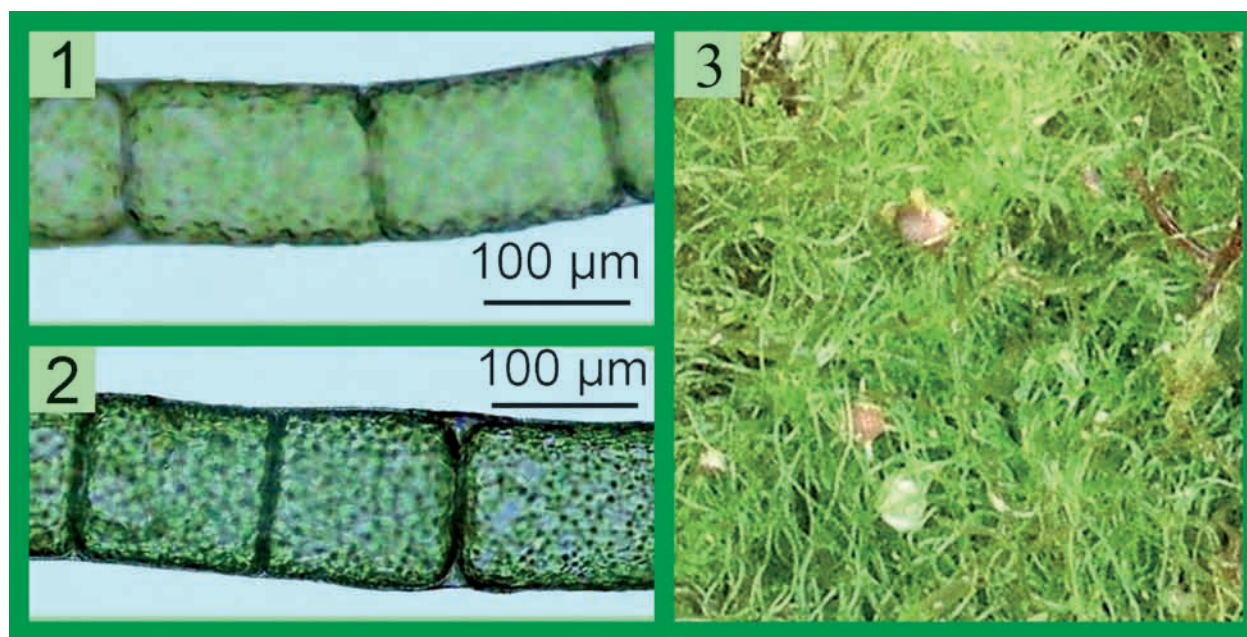
Note. The alga is a source of sulphated polysaccharides-antioxidants.

Distribution. Tropical and subtropical waters of Atlantic (Central America), Indian and Pacific Oceans (Vietnam, Indonesia, Australia and New Zealand, Pacific Oceans).

Слоевище нитчатое, одиночное, ярко- или темно-зеленого цвета, (1) –3–5 (–9) см дл.. Нити тонкие, 35–50 (–100) мкм в диам., сужающиеся к основанию до 30 мкм. Клетки цилиндрические, (0.5) –1–2 (–4) диаметра длиной, часто в парах. Клеточные стенки толстые, до 10 мкм, слоистые, сероватого цвета, со слабыми перетяжками на сочленениях в верхней части нити. Базальная клетка 22–32 (–48) мкм в диам., 55–135 (–225) мкм дл., заканчивающаяся маленькой, слегка разветвленной подошвой. Растет на твердых субстратах в верхней литорали в защищенных и с умеренным волнением местах. Эпифитно на *Bostrychia tenella*, в самом верхнем горизонте литоральной зоны.

Распространение. Тропические и субтропические воды Атлантического (Центральная Америка), Индийского и Тихого океанов (Вьетнам, Индонезия, Австралия и Новая Зеландия, Тихоокеанские острова).

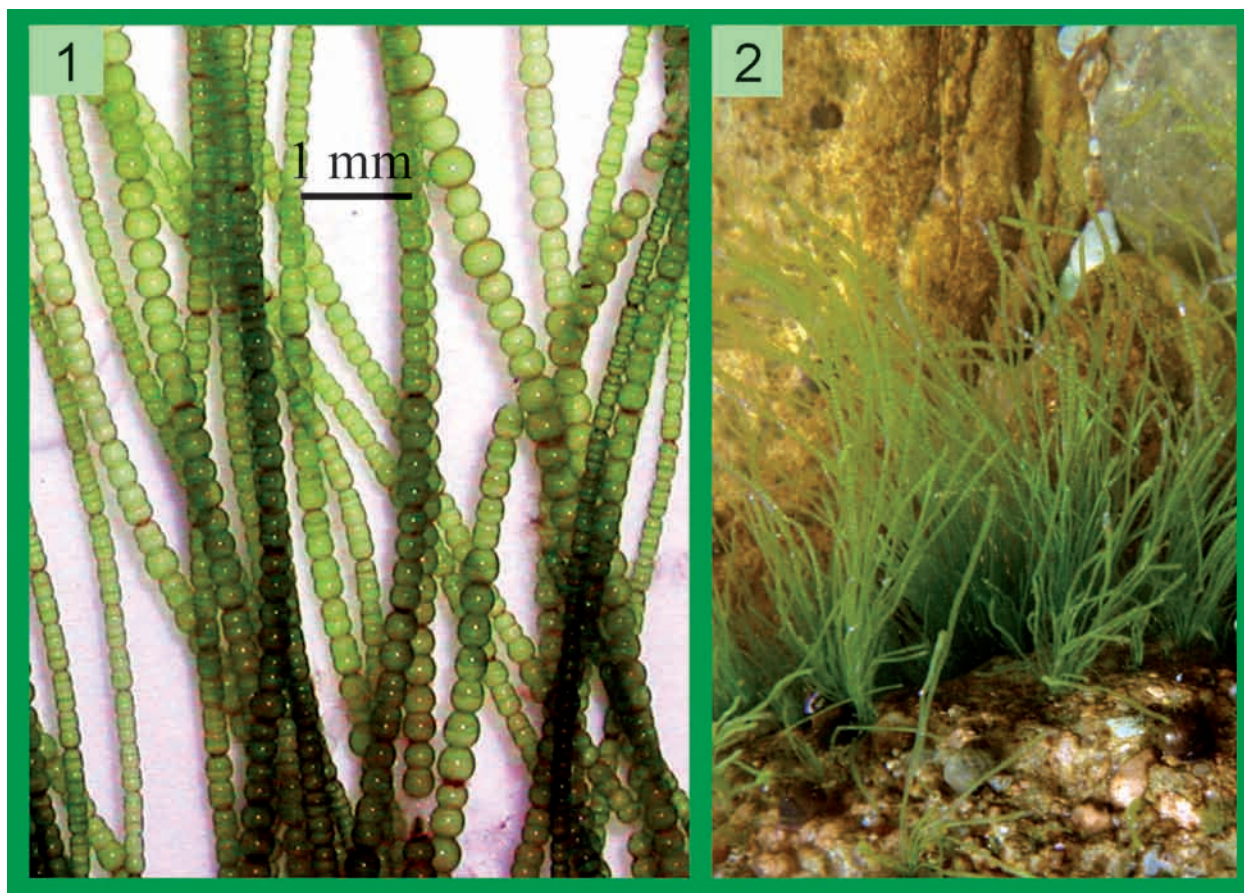
<i>Chaetomorpha linum</i> (O.F. Müller) Kützinger	<i>Хетоморфа льняная</i>
---	--------------------------



1, 2. Filament structure. 3. Intertwined filaments masses in intertidal pool (Sesoko Island, Okinawa, Japan).	1, 2. Структура нити. 3. Скопления перепутанных водорослей в литоральной луже (о-в Сесоко, Окинава, Япония).
Thallus filamentous, stiff, gregarious, shining bright green to dark green. Filaments unbranched, coarse, twisted, loosely tangled, 10–40 cm long. In the lower part cells cylindrical, with slight constrictions at joints, 100–130 (–350) μm diam., (0.5) –1–3 diameters long, cell wall thick, 13–20 (–35) μm. Above cells cylindrical, slightly swollen, 300–500 (–900) μm diam., (0.5) –1–2 (–3) diameters long, constricted at cell joints, cell wall thin. Basal cell (60) –100–240 μm diam., 300–900 μm long, ending into lobed haptera. Growing on rocky, sandy-muddy bottom with stones and shells, epiphytically on large algae, in the middle intertidal to subtidal, forming floating and free lying intertwined masses in calm shallow pools. Distribution. Arctic to temperate waters in south hemisphere. Common in the Asian-Pacific countries (Russia, Japan, China, Korea, Vietnam, Thailand, Indonesia, Philippines, Singapore, Australia and New Zealand, Pacific Islands).	Слоевище нитчатое, жесткое, скученное, блестящего, от ярко- до темно-зеленого цвета. Нити неразветвленные, грубые, скрученные, свободно переплетенные. В нижней части клетки цилиндрические, со слабыми перетяжками на сочленениях, 100–130(–350) μm в диам., 1–3 диаметра длиной, клеточная стенка толстая 13–20(–35) μm. Выше клетки цилиндрические, слегка раздутые, 300–500 (–900) μm в диам., (0.5) –1–2 (–3) диаметров длиной, с перетяжками на сочленениях, клеточная стенка тонкая. Базальная клетка (60) –100–240 μm в диам., 300–900 μm дл., заканчивающаяся лопастной подошвой. Растет на скальном, песчано-илистом с камнями и ракушей грунтах и эпифитно на крупных водорослях, в средней литорали и в сублиторали, образуя перепутанные массы в мелководных литоральных лужах, на защищенных участках побережий. Распространение. От Арктики до умеренных вод в Южном полушарии. Обычна в странах АТР (России, Японии, Китае, Корее, Вьетнаме, Таиланде, Сингапуре, Индонезии, на Филиппинах, в Австралии и Новой Зеландии, на Тихоокеанских островах).

Chaetomorpha moniligera Kjellman

Хетоморфа четконосная



1. Habit. Photo O.S. Belous. 2. Habitat, low intertidal (Peter the Great Bay, Sea of Japan, Russia).

1. Внешний вид. Фото О.С. Белоус 2. Нижняя литораль в зал. Петра Великого (Японское море, Россия).

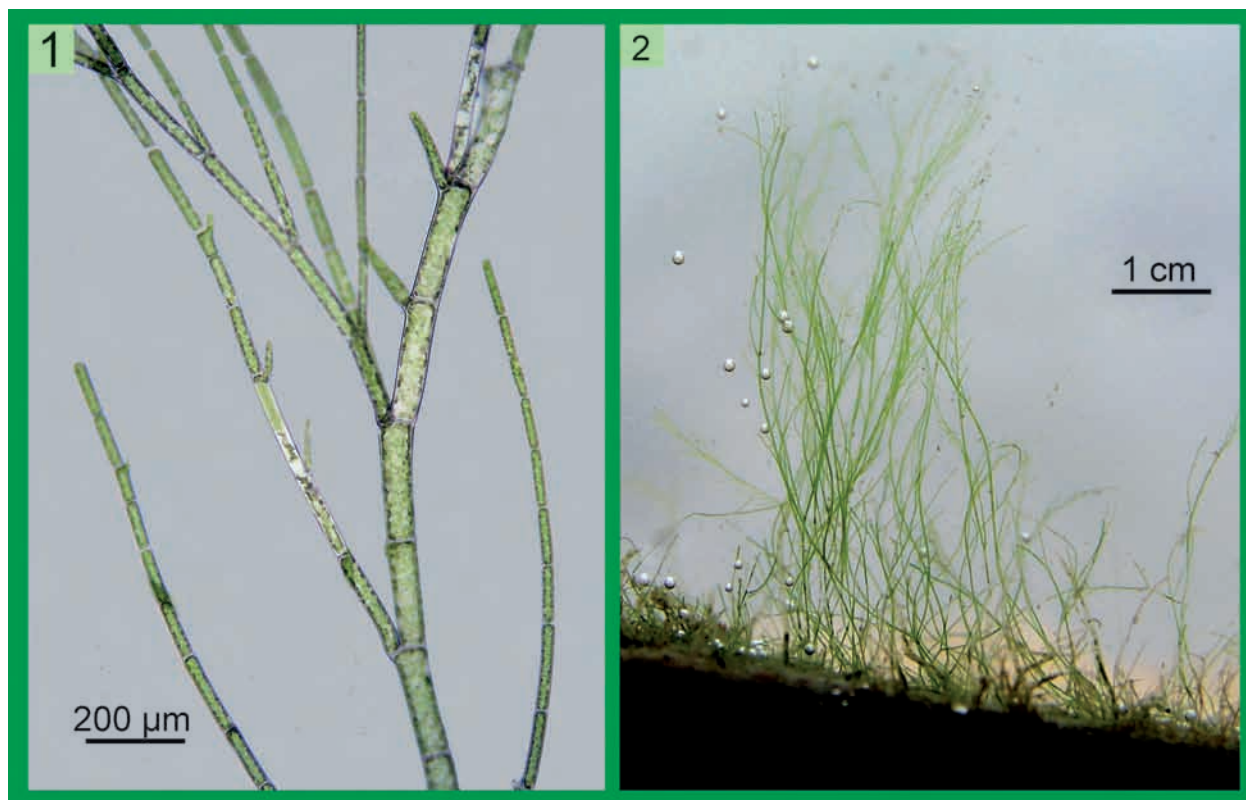
Thallus filamentous, soft, caespitose, gregarious, erect or lodged, to 30 cm long, bright-green or pale-green. In the lower part cells cylindrical, slightly swollen, with slight constrictions at joints, 100–130 (–350) μm diam., 2–4 diameters long, with thick, striated cell wall, (13) –25–30 (–60) μm . Above cells becoming barrel-shaped, to almost spherical in the upper portion, 700–1000 (–2000) μm diam., constricted at cell joints, cell wall thin. Basal cell elongated 4–6 diameters long, ending into slightly lobed disc-like holdfast. Growing on stony, muddy-sandy bottom in intertidal to upper subtidal in bays; on rocks in intertidal pools and crevices forming dense tufts.

Note. The alga is a source of natural antioxidants.

Distribution. Okhotsk Sea and Sea of Japan. Common in the Asian-Pacific countries: Russia (Kurile Islands, Sakhalin, Peter the Great Bay), Japan, Korea.

Слоевище нитчатое, мягкое, дернистое, скученное, прямостоячее или лежащее, до 30 см дл., ярко-зеленого или бледно-зеленого цвета. Клетки в нижней части цилиндрические, слегка раздутые, со слабыми перетяжками на сочленениях, 100–130 (–350) μm в диам., с клеточной стенкой, (13) –25–30 (–60) μm толщ. Выше клетки бочонковидные, до почти сферических в верхней части, 700–1000 (–2000) μm в диам., с перетяжками на сочленениях и с тонкими клеточными стенками. Базальная клетка удлиненная, 4–6 диаметров длиной с лопастной дисковидной подошвой на конце. Растет на каменистом, илисто-песчаном грунте в литоральной и в верхней сублиторальной полосе в бухтах, на скалах (в литоральных лужах и расщелинах), образуя плотные куртины.

Распространение. Охотское, Японское моря. Обычна в странах АТР: в России (Курильские острова, Сахалин, зал. Петра Великого), в Японии и Корее.

Cladophora flexuosa (O.F. Müller) Kützting**Кладофора извилистая**

1. Branch fragment. 2. Young plants growing on the shell *Conus* sp. sampled at depth of 5 m (Song Lo, Vietnam). (Photo in aquarium).

1. Фрагмент ветви. 2. Молодые растения на раковине *Conus* sp. (р. Ло, Вьетнам). (Фото в аквариуме).

Thallus filamentous, soft, flaccid, flexuosus, bushy, forming entangled (especially in the lower portion) masses, to 30 cm high, bright-, pale-green to olive, glossy, attached or free floating. Branching di-, trichotomous, alternate. Cells cylindrical: in the main axes and primary branches 90–130 (–160) μm diam., 3–5 diameters long, above 40–80 μm diam., 4–7 diameters long, and in branches of the last order 20–40 (–60) μm diam., 3–5 (–8) diameters long, with slight constrictions at joints and with acute apices. Cell walls thin, 3–10 μm thick at the basal portion and 1–2 μm thick in branchlets. Branchlets straight, unilateral (comb like), rarely alternate or opposite, angling 50–65°. Growing on rocks, stones, often in crevices, on shells, in semiprotected areas and exposed to strong wave, intertidal to subtidal.

Note. The alga is used in folk medicine.

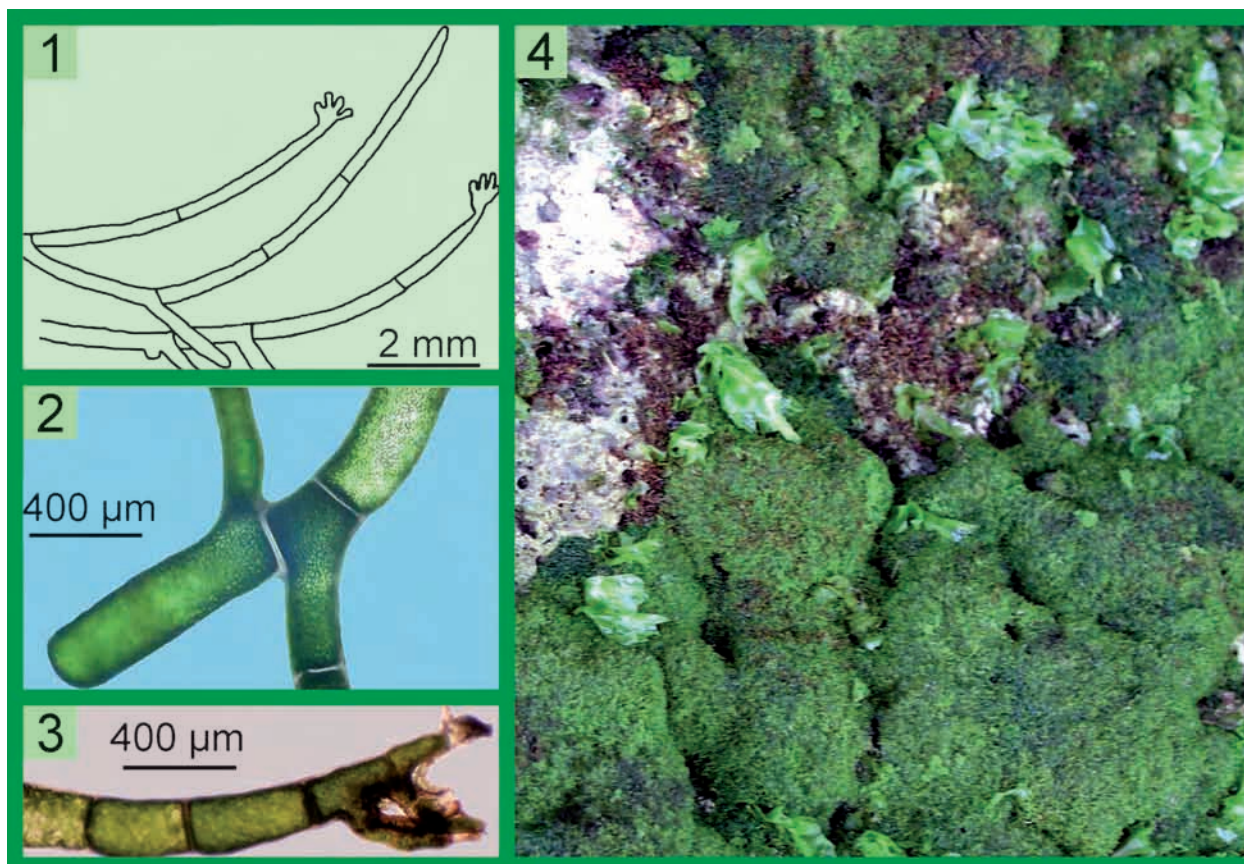
Distribution. Arctic to Antarctic. Common in the Asian-Pacific countries: Russia (Sakhalin), Japan, Korea, Vietnam, Australia and New Zealand.

Слоевище нитчатое, мягкое, повислое, извилистое, кустистое, образующее перепутанные (особенно в нижней части) массы, до 30 см выс., ярко-, бледно-зеленого до оливкового цвета, блестящее, прикрепленное или свободноплавающее. Ветвление ди-, трихотомическое, очередное. Клетки цилиндрические: в главных побегах 90–130 (–160) мкм в диам., 3–5 диаметров длиной, выше 40–80 мкм в диам., 4–7 диаметров длиной и в ветвях последнего порядка 20–40 (–60) мкм в диам., 3–5 (–8) диаметров длиной, со слабыми перетяжками на сочленениях и с острыми верхушками. Клеточные стенки тонкие, до 1–2 мкм в веточках. Конечные веточки прямые, расположены односторонне гребенчато, редко поочередно или супротивно, под углом 50–65°. Растет на литорали и в сублиторали, на твердых грантах в полузащищенных и открытых участках побережий.

Распространение. От Арктики до Антарктики.

Cladophora herpestica (Montagne) Kützinger

Кладофора ползучая



1, 3. Lateral filaments ending into finger-like attachments. 2. Branching pattern. 4. Upper intertidal (Sesoko Island, Okinawa, Japan).

1, 3. Боковые ветви, заканчивающиеся пальцевидными органами прикрепления. 2. Особенности ветвления. 4. В водорослевом торфе в верхней литоральной зоне (о-в Сесоко, Окинава, Япония).

Thallus filamentous, at first prostrate, and erect later, forming dense cushion-like mats, composed of tangled coarse filaments, 0.5–3 cm high, dark-green. Branching irregular, unilateral, alternate. Filaments (166) –230–320 mm diam., lateral filaments 220–250 mm diam., 0.5–1 (–4.2) mm long (to 15 diameters long). Secondary finger-like attachments originating as extension of upper end of parent cell (as a continuation of the cell). Cell walls thick, striated, (15) –26–33 (–50) mm. Rhizoids inconspicuous. Growing on stones, dead corals, in upper intertidal, often forming turf-like monodominant communities.

Note. The alga is used in folk medicine (antimicrobial, antifungal activities).

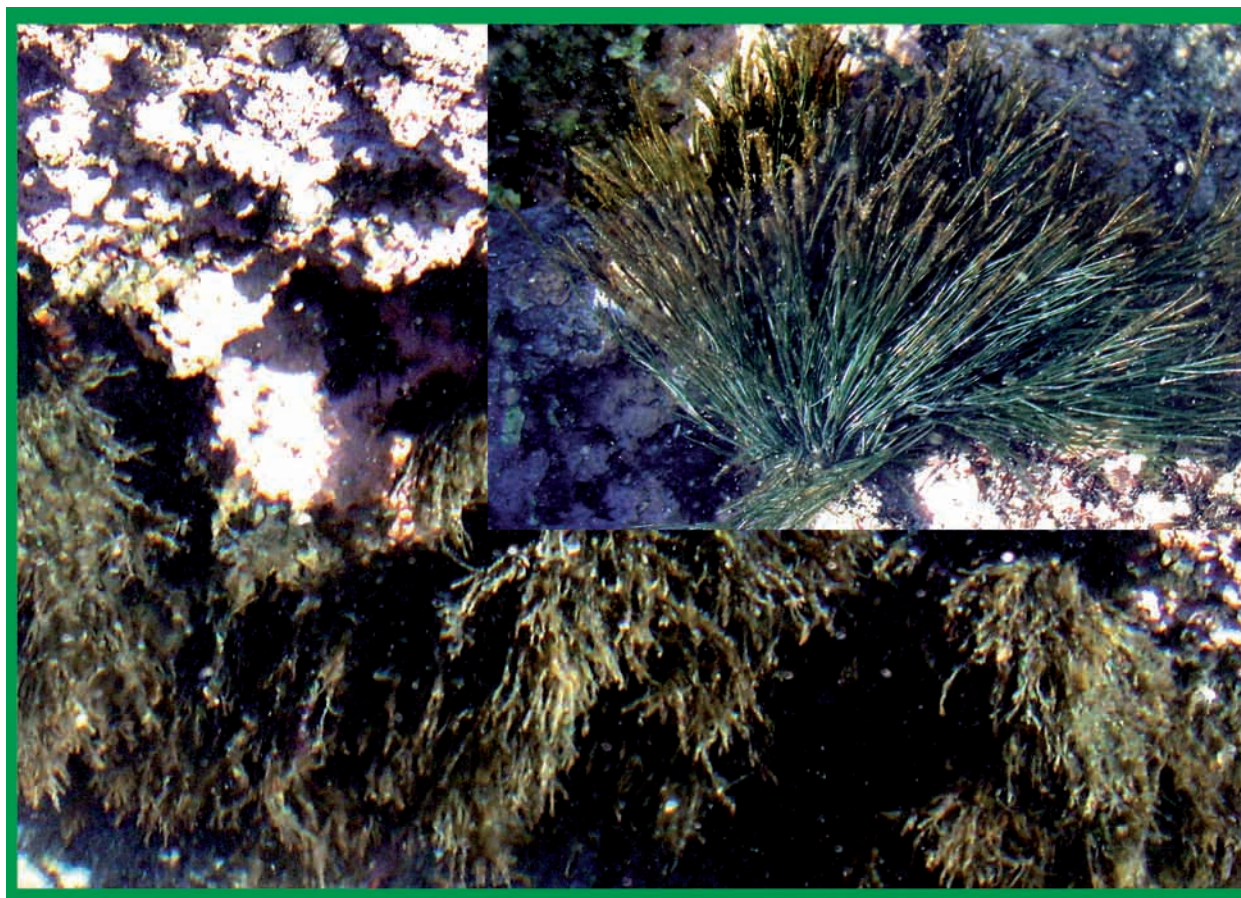
Distribution. Subtropical and tropical waters of Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries.

Слоевище нитчатое, сначала стелющееся, затем прямостоячее, образующее плотные “подушковидные” дернины, состоящие из переплетенных грубых нитей, 0.5–3 см выс., темно-зеленого цвета. Ветвление неправильное, одностороннее. Нити (166) –230–320 мкм в диам., боковые нити 220–250 мкм в диам., 0.5–1 (–4.2) мм дл. (до 15 диаметров длиной). Вторичные пальцевидные органы прикрепления образуются на верхнем конце родительской клетки (как продолжение клетки). Клеточные стенки толстые, слоистые, (15) –26–33 (–50) мкм толщ. Ризоиды незаметные. Растут на скалах и камнях и мертвых кораллах в верхней литорали. Часто образуют торфоподобные монодоминантные сообщества.

Распространение. Субтропические и тропические воды Индийского и Тихого океанов.

Cladophora hutchinsiae (Dillwyn) Kützinger

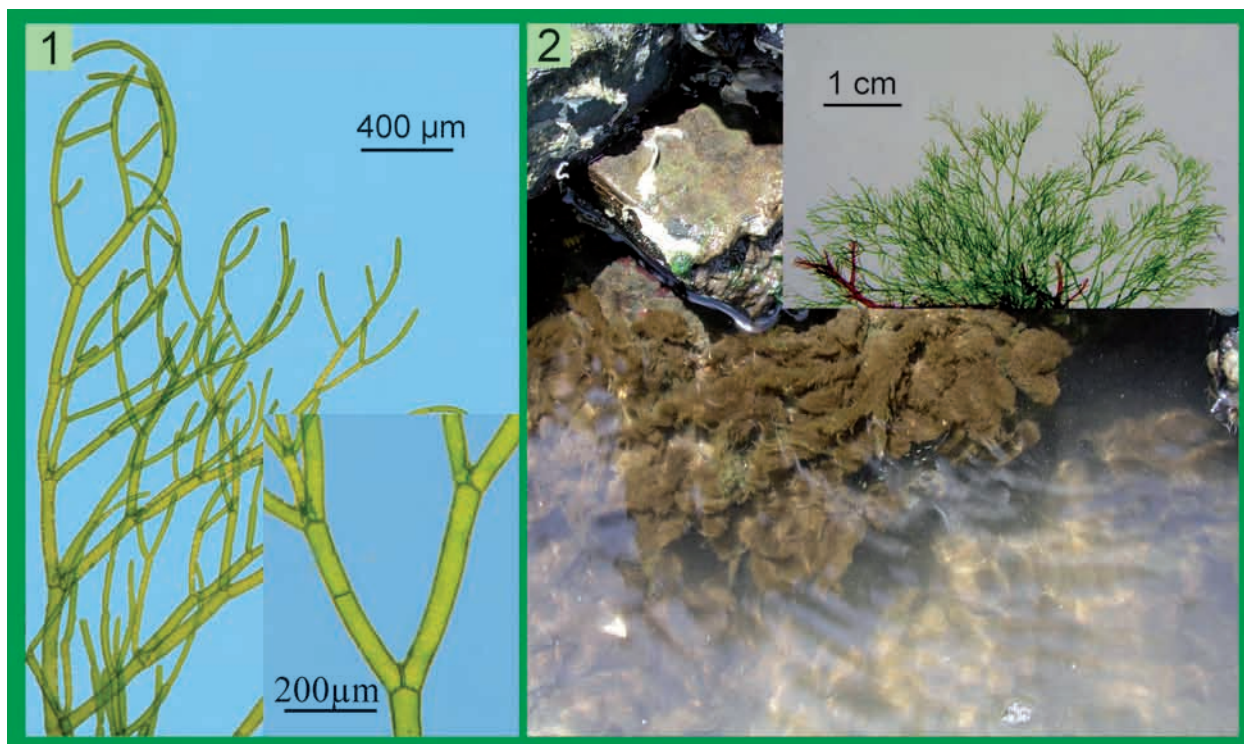
Кладофора Хатчинс



Upper intertidal (Jeju Island, Korea).	На скалах в средней литорали (о-в Чеджу, Корея).
Thallus filamentous, bushy, to 40 cm high, dark grayish-green or olive-green. Filaments stiff, coarse. Branching dichotomous, irregular. Main axes flexuosus, sparingly branched (120)–240–400 mm diam., cells cylindrical, 1–3 (–4) diameters long, bearing branches of different lengths. Primary branches elongate, flagelliform, 160–240 µm diam., bearing branches and branchlets. Branchlets straight, irregularly arranged or unilaterally with blunt tips. The cells 90–195 µm diam., 1–2 (–4) diameters long, constricted at joints. Growing on rocks (often on vertical walls forming belt), stones, intertidal to subtidal (20 m deep). <i>Note.</i> The alga is used in folk medicine (antimicrobial, antifungal activities). <i>Distribution.</i> Europe, Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Common in South Korea (Jeju Island).	Слоевище нитчатое, кустистое, до 40 см выс., темного серовато-зеленого или оливково-зеленого цвета. Нити жесткие, грубые. Ветвление дихотомическое, беспорядочное. Главные ветви цилиндрические, извилистые, (120)–240–400 мкм в диам, 1–3 (–4) диаметра длиной, скудно разветвленные, несут ветви различной длины. Ветви первого порядка удлиненные, бичевидные, 160–240 мкм в диам., несут ветви и веточки различной длины. Веточки прямые, беспорядочно расположенные или односторонне, с тупыми верхушками. Клетки ветвей и веточек 90–195 мкм в диам., 1–2 (–4) диаметра длиной, с перегородками на сочленениях. Растет на твердом грунте (камнях, скалах) в литоральной зоне, часто на вертикальных стенках, где образует пояс, и в верхней сублиторали (до 20 м глуб.). <i>Распространение.</i> Европа, Атлантический, Индийский и Тихий океаны. В странах АТР: Ю. Корея (о-в Чеджу).

Cladophora laetevirens (Dillwyn) Kützting

Кладофора ярко-зеленая



1. Branching pattern. 2. Intertidal rocks overgrown by *C. laetevirens*, which densely covered by Diatoms, giving brown color to the plants (O Lan Lagoon, Vietnam). Insert: Habit (on Lobster farm constructions, Mot Island, Vietnam).

1. Особенности ветвления. 2. *C. laetevirens* на камнях в литоральной зоне, густо покрыта диатомеями, придающими бурый цвет растениям (лагуна О Лан, Вьетнам). Вставка: внешний вид растений, на конструкциях омаровой фермы в зал. Нячанг (о-в Мот, Вьетнам).

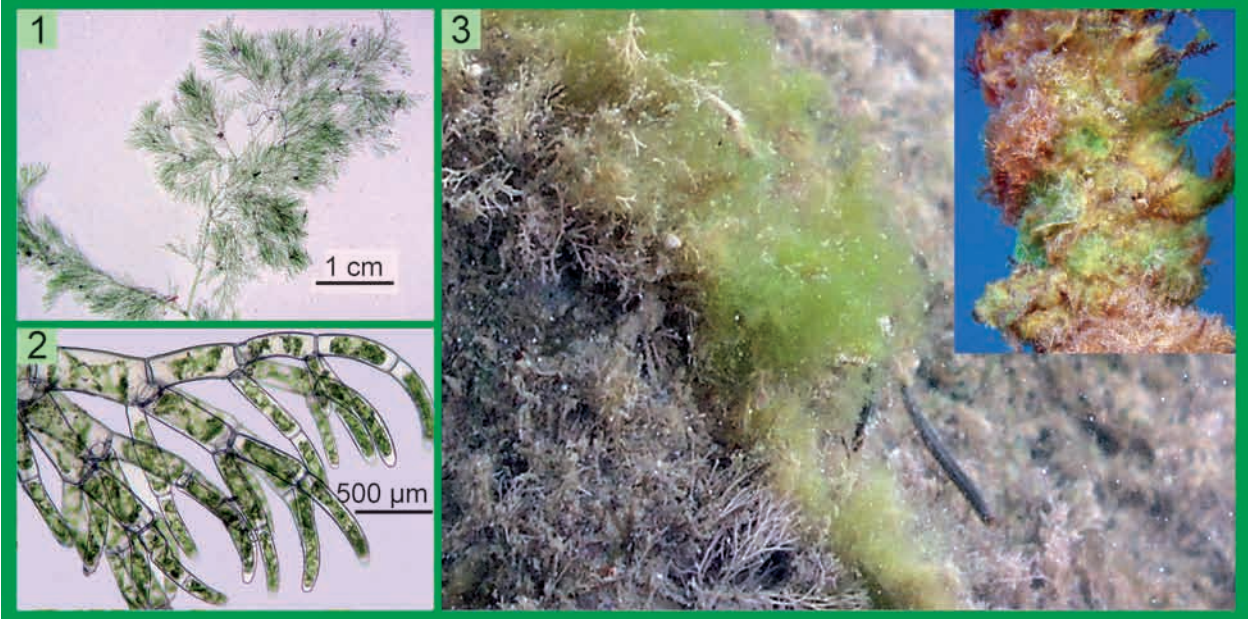
Thallus stiff, bright green, 0.7–1.0 (–30) cm high, in tufts. Branching irregular, pseudodichotomous below in main axes, pseudotrichotomous above and unilateral (sometimes alternate) in the upper portion, angling 25–45°. Branches straight or slightly curved, 60–117 (–250) mm diam., cells 2.5–11 diameters long, one-two branches at joints. Ultimate branchlets arranged unilaterally, sometimes verticillate (up to 5 branchlets). Apical cells straight or slightly curved, (20) –25–40 mm diam., (3) –5–9 diameters long, sometimes slightly swollen at distal ends. Basal cell 75–80 mm diam., 2–8 diameters long, ending into branched rhizoids. Growing on hard substrates, in rocky crevices, in the low intertidal zone.

Note. The alga is used in folk medicine (antimicrobial, antifungal activities).

Distribution. Worldwide: Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries (Japan, South Korea, Vietnam, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands).

Слоевище жесткое, ярко-зеленого цвета, 0.7–1.0 (–30) см выс., ложнодихотомическое в главных осях, выше ложнотрихотомическое и одностороннее (иногда очередное) в верхних частях, с углом ветвления 25–45°. Ветви прямые или слегка загнутые, 60–117 (–250) мкм в диам., клетки 2.5–11 диаметров длиной, с одной-двумя ветвями на сочленениях. Конечные веточки расположены односторонне, иногда мутовчато (до 5 веточек). Апикальные клетки прямые или слегка загнутые, (20)–25–40 мкм в диам., (3)–5–9 диаметров длиной, иногда слегка раздуты на верхушках. Базальная клетка 75–80 мкм в диам., 2–8 диаметров длиной, заканчивающаяся разветвленными ризоидами. Растет на твердых субстратах (камни, мертвые кораллы), в трещинах скал, в нижней литорали.

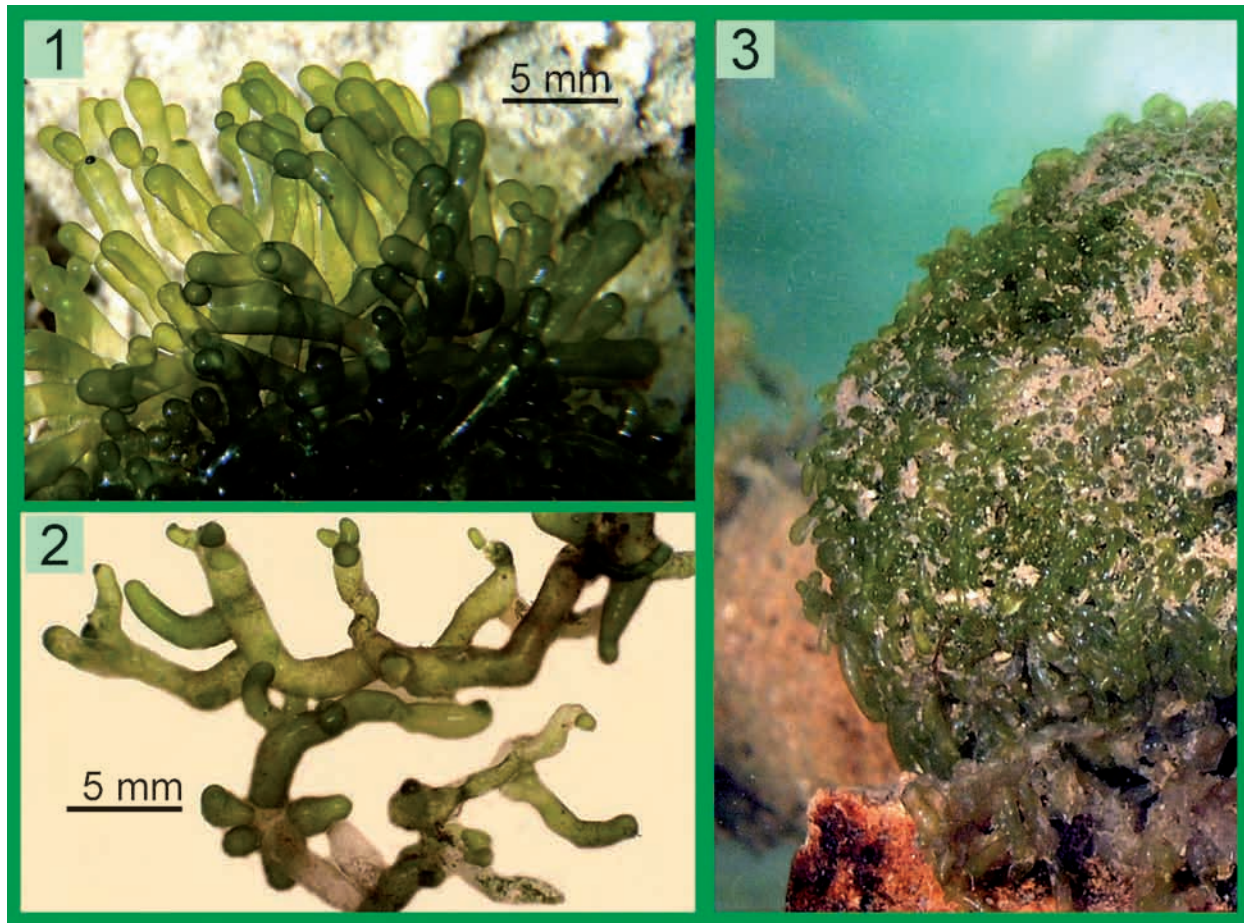
Распространение. Всюду, в водах Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

<i>Cladophora vagabunda</i> (Linnaeus) Hoek	Кладофора раскидистая
	
1. Fragment. 2. Terminal branching pattern. 3. Upper intertidal (Danang City, Vietnam). Insert: On the rope of lobster farm construction (Mot Island, Nhatrang Bay, Vietnam).	1. Фрагмент. 2. Особенность ветвления у верхушки. 3. Верхняя литораль (г. Дананг, Вьетнам). Вставка: на веревке омаровой фермы (о-в Мот, зал. Нячанг, Вьетнам).
Thallus filamentous, bushy, forming spherical masses or tufts, 3–20 (–30–50) cm high, pale-green to light green. Branching pseudodichotomously below, sparingly alternately, unilaterally or verticillate above (to 5–6 branchlets), ending into densely branching terminal fascicles. Terminal branchlets arranged mainly unilaterally. Angle of ramification 50–90- (140°) in the main axes and 25–55° in the upper portion. Cells cylindrical, barrel-shaped or clavate, slightly constricted at joints, 80–200 (–300) μm diam., 1.5–12 (–14) diameters long in main axes, above tapering to 80–130 (–160) μm diam., 1.5–5.5 (–15) diameters long. Apical cells cylindrical, curved, with rounded tips or slightly tapering, (13.5) –40–60 μm diam., 3.5–5 (–20) diameters long. Rhizoids fine, branched, develop from the basal cells. Growing on hard substrate, in intertidal rocky pools, epiphytic on large algae. <i>Note.</i> The alga is used in folk medicine (antimicrobial, antifungal activities). <i>Distribution.</i> Worldwide: Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Thailand, Malaysia, Singapore, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.	Слоевище нитчатое, кустистое, образующее сферические массы или пучки, 3–20 (–30–50) см выс., от бледно-зеленого до светло-зеленого цвета. В нижней части слоевища ветвление ложнодихотомическое, в верхней – скудно очередное, одностороннее или мутовчатое (до 5–6 веточек), образующее густо разветвленные пучки. Конечные веточки расположены односторонне, под углом 50–90- (140°) в главных осях и 25–55° в верхней части. Клетки цилиндрические, бочонковидные или булавовидные, с легкими перетяжками на сочленениях, 80–200 (–300) мкм в диам., 1.5–12 (–14) диаметров длиной в середине главных побегов, выше сужающиеся до 80–130 (–160) мкм в диам., 1.5–5.5 (–15) диаметров дл. Апикальные клетки цилиндрические, загнутые, с тупыми верхушками, (13.5) –40–60 мкм в диам., 3.5–5 (–20) диаметров дл. Ризоиды тонкие, разветвленные, развиваются из базальных клеток. Растет на твердых субстратах, в литоральных лужах, эпифитно на крупных водорослях. <i>Распространение.</i> В водах Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Вид обычен в странах АТР.

ORDER SIPHONOCCLADALES
FAMILY BOODLEACEAE

Valonia aegagropila C. Agardh

Валония эгагропильная



1. Portion of a cushion. 2. Individual branch from a cushion. 3. Habitat, on intertidal dead corals (Okinawa Island, Japan).

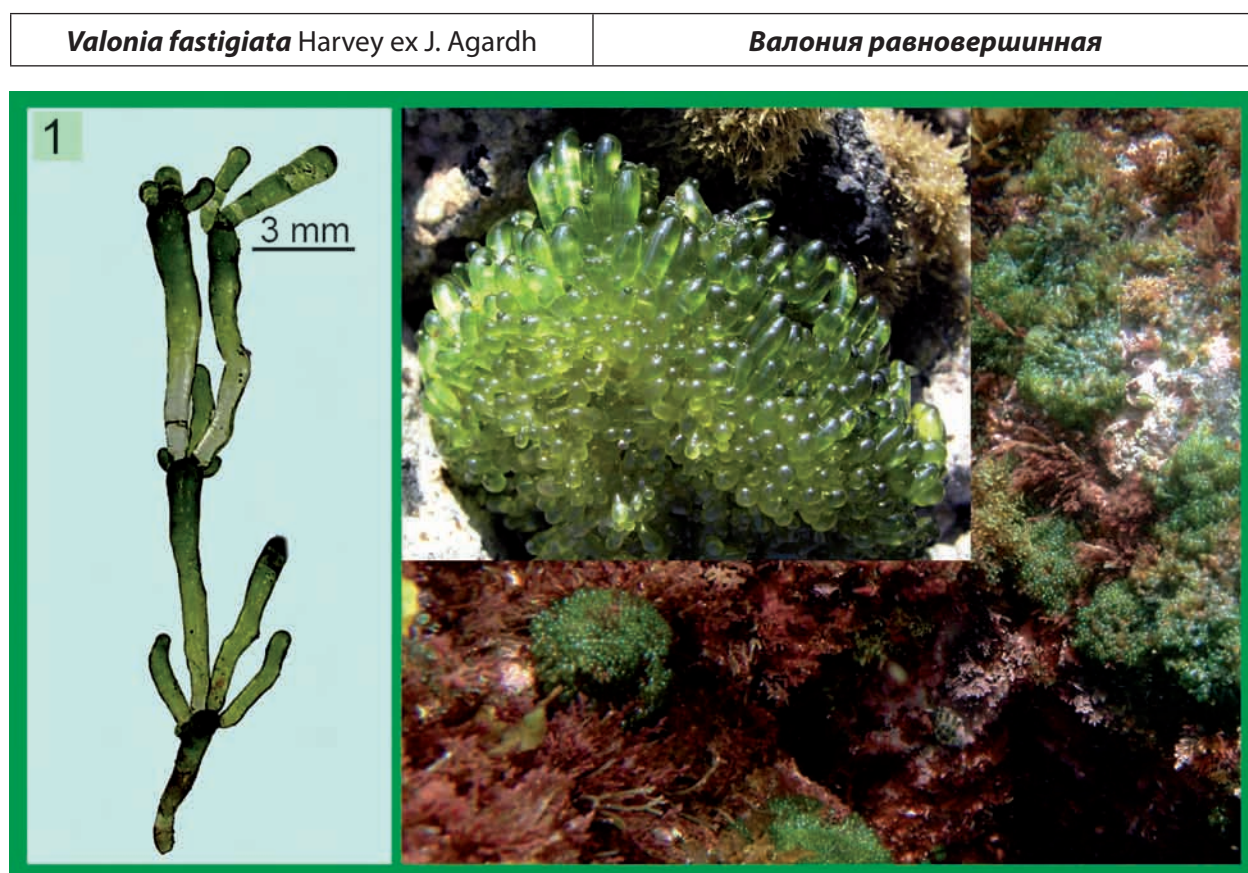
1. Часть "подушки". 2. Отдельная ветвь. 3. Литораль, на мертвых кораллах (о-в Окинава, Япония).

Thallus light yellowish-green to dark olive-green, composed of tightly packed, irregularly branched filaments forming hemispherical or dome-like cushions or mats (2–3 cm high). Filaments consist of large subcylindrical, straight or club-shaped cells (1.5–3 mm diam. and 0.5–2.0 cm long), short cells at sides and terminally on swollen mother cells and attaching to each other by disc-like hapteral extensions along cell walls. Growing in shallow sheltered and exposed to wave areas, attached to hard substrate or lying loose.

Distribution. Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Taiwan, Vietnam, Thailand, Indonesia, Malaysia, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.

Слоевище от светлого желтовато-зеленого до темного оливково-зеленого цвета, состоящее из плотно упакованных беспорядочно разветвленных нитей, образующих полусферические или куполообразные "подушки" или маты (2–3 см выс.). Нити состоят из больших, почти цилиндрических, прямых или булабовидных клеток (1.5–3 мм в диам. и 0.5–2.0 см дл.), несущих короткие клетки по бокам и на раздутой верхушке материнской клетки и прикрепляющихся друг к другу дисковидными распротертыми прицепками, расположенными вдоль клеточных стенок. Растет на защищенном мелководье и в местах, подверженных волнению, на твердом грунте.

Распространение. Атлантический, Индийский и Тихий океаны.

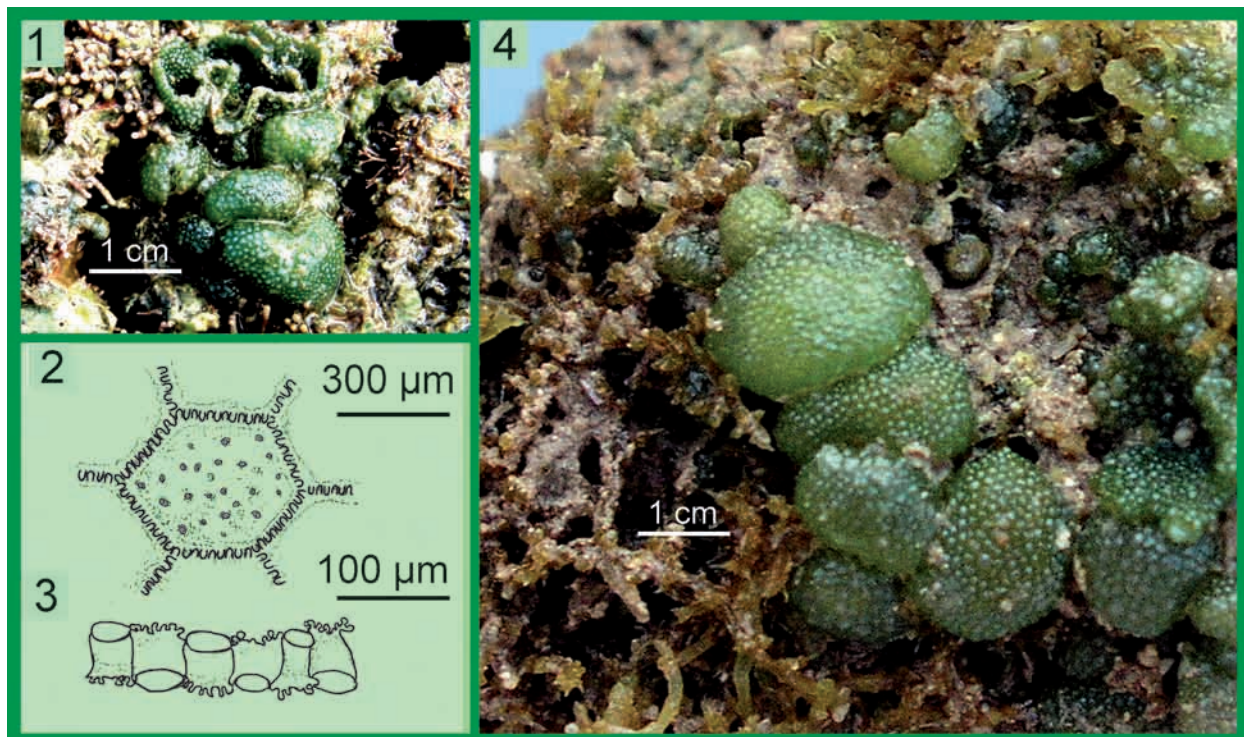


1. Branching pattern. 2. Habit, low intertidal (Ba Lang An, Quang Ngai Province, Vietnam). Insert: Fragment.	1. Особенности ветвления. 2. Нижняя литораль (Ба Ланг Ан, провинция Куанг Нгай, Вьетнам). Вставка: фрагмент.
Thallus forming dense hemispherical or flattened cushions 2–3 cm high, 3–20 cm across, shiny, translucent, bright-green, deep dark-green to bluish-green (in the water), composed of tightly packed branched filaments of macroscopic cells. Cells cylindrical to clavate, straight, 2–3 (–4) mm diam, 0.5–1.7 cm long. Branching di- or polychotomous from the apices of bearing cells. Branches almost of the same length. Attachment by minute rhizoidal cells. Growing on hard substrate in lower intertidal to upper subtidal (to 10 m deep), in sheltered sites and exposed to moderate wave action. Sometimes, torn off cushions form congestions in littoral pools. <i>Note.</i> The alga is used in folk medicine. <i>Distribution.</i> Tropics and subtropics of Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, Vietnam, Malaysia, Myanmar, Singapore, Australia and New Zealand, Pacific Islands.	Слоевище образует плотные полусферические, иногда сферические или сплюснутые “подушки” (2–3 см выс., 3–20 см в поперечнике). Талломы блестящие, просвечивающие, от ярко-зеленого или глубокого темно-зеленого до голубовато-зеленого (под водой) цвета, состоят из плотно упакованных разветвленных нитей, построенных из макроскопических клеток. Клетки цилиндрические, до булавовидных, прямые, 2–3 (–4) мм в диам., 0.5–1.7 мм дл. Ветвление ди-, полихотомическое, из верхушек несущих клеток. Ветви почти одинаковой длины, плотно прижаты друг к другу. Прикрепляется к грунту мелкими ризоидальными клетками. Растет на твердых субстратах в нижней литорали и в верхней сублиторали (до 10 м глуб.), в защищенных или с умеренным волнением местах. Иногда талломы, оторвавшиеся от грунта, образуют скопления в литоральных лужах. <i>Распространение.</i> Тропические и субтропические воды Индийского и Тихого океанов. Обычна в странах АТР: Япония, Вьетнам, Малайзия, Мьянма, Сингапур.

FAMILY SIPHONOCCLADACEAE

Dictyosphaeria cavernosa
(Forsskål) Børgesen

Диктиосферия полостная



1, 4. Habit, low intertidal (My Hoa, Ninh Thuan Province, Vietnam). 2. Surface view of cell with connecting hapteroid cells. 3. Surface view of hapteroid cells.

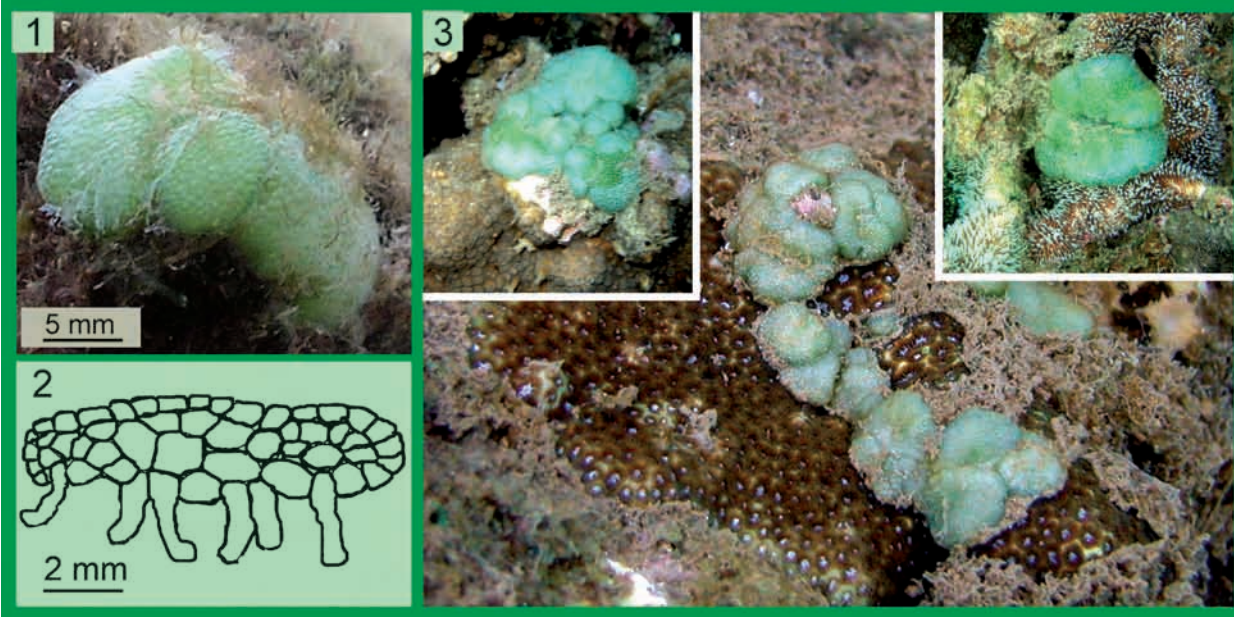
1, 4. Внешний вид. Нижняя литораль (зал. Ми Хоа, Вьетнам). 2. Клетка с поверхности со связующими клетками-прицепками. 3. Клетки-прицепки.

Thallus sessile, sack-like, rigid, solitary or gregarious, nearly spherical, to 12 cm diam light green to dark green, solid when young, becoming compressed, hollow, irregularly lobed and ruptured when old, consisting of one layer of cells. Cells in surface view polygonal, 0.6–1.0 (–3) mm diam., attach each other by numerous hapteroid (tenacular) cells. Hapteroid cells cylindrical, with fimbriate margins, 35–45 (–65) mm wide, 25–50 mm long arranged alternately opposite one another. Intracellular spines (trabeculae) present only at the base. Rhizoids basal, simple, or sometimes branched. Growing on rocks, stones, dead corals, epiphytic on large algae in the middle and low intertidal zone to subtidal (40 m deep).

Distribution. Widespread in tropical and subtropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, Korea, China, Vietnam, Thailand, Malaysia, Indonesia, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.

Слоевище сидячее, мешковидное, жесткое, одиночное или скученное, почти сферическое, до 12 см в диам., от светло-зеленого до темно-зеленого цвета. Молодое слоевище плотное, становясь со временем сжатым, полым, беспорядочно лопастным, разорванным, построенным из одного слоя клеток. Клетки с поверхности полигональные, 0.6–1.0 (–3) мм в диам., плотно прикрепляются друг к другу многочисленными клетками-прицепками. Клетки-прицепки цилиндрические, с бахромчатыми краями, 35–45 (–65) мкм шир., 25–50 мкм дл., противоположно друг к другу поочередно расположенные. Внутриклеточные шипы (трабекулы) присутствуют только в базальных клетках. Ризоиды базальные, простые или разветвленные. Растет на скалах, камнях и мертвых кораллах на литорали и в сублиторали.

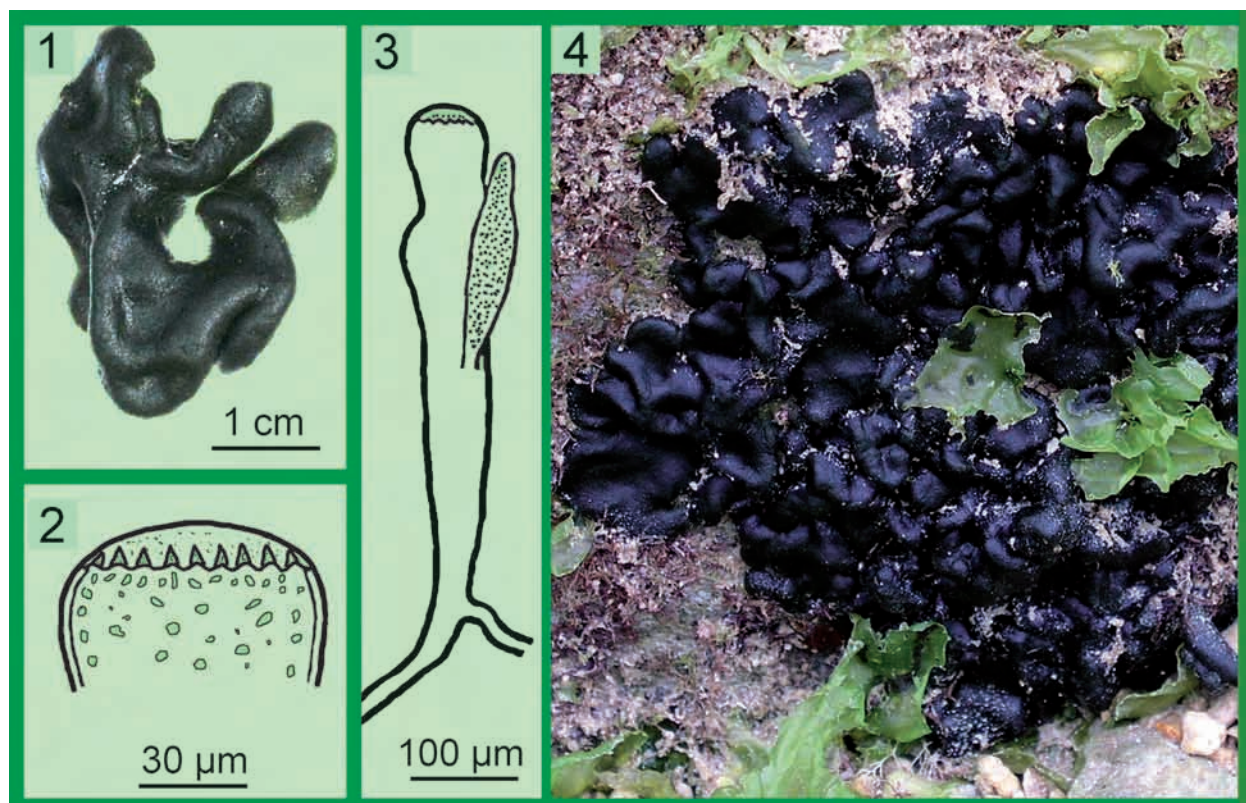
Распространение. Всюду в тропических и субтропических водах Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

<i>Dictyosphaeria versluysii</i> Weber-van Bosse	<i>Диктиосферия разноцветная</i>
	
1, 3. Habit (upper subtidal, Xom Bau, Nha Trang Bay, Vietnam). 2. Transverse section of thallus with basal rhizoids. 3. On damaged corals in the subtidal zone of Nhatrang Bay (Vietnam).	1, Внешний вид растения (верхняя сублитораль, зал. Нячанг, Вьетнам). 2. Поперечный срез таллома с ризоидами. 3. На поврежденных кораллах в сублиторали зал. Нячанг (Вьетнам).
Thallus sessile, solid, round-shaped when young, flattened and pad-like when mature, 1–5 cm diam., 1 cm high, solitary or in groups, grass-green or light bluish-green, consisting of bubble-like cells, 0.5–1 (–2) mm diam., polygonal in surface view, firmly attached to each other by microscopic hapteroid cells. Hapteroid cells usually branched, 40–60 (–80) mm diam., arranged irregularly. Inner cell-wall with needle-like outgrowths (trabeculae) projecting toward the cell center are simple or furcate, 7–15 (–25) mm diam., (40) –50–150 mm long. Rhizoids short and simple, about 1 mm diam. Growing on hard substrate in the middle, low intertidal and upper subtidal zones to 4 m deep, sometimes colonizing damaged massive corals, in sheltered and wave-exposed localities. <i>Note.</i> The alga is used in folk medicine. <i>Distribution.</i> In tropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Thailand, Indonesia, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.	Слоевище сидячее, цельное (без полости), округлой формы, когда молодое; сплющенное или подушковидное, когда взрослое, 1–5 см в диам., 1 см выс., одиночное или в группах, травянисто-зеленого или светлого голубовато-зеленого цвета, состоящее из пузырчатых (полигональных с поверхности) клеток 0.5–1 (–2) мм в диам., крепко прикрепленных друг к другу при помощи микроскопических клеток-прицепок. Клетки-прицепки обычно разветвленные, 40–60 (–80) мкм в диам., расположены беспорядочно. Внутренняя клеточная стенка с игловидными выростами (трабекулами), простыми или вильчатыми, выступающими к центру клетки, 7–15 (–25) мкм в диам, (40) –50–150 мкм дл. Ризоиды короткие, простые, около 1 мм в диам. Растет на твердых субстратах на литорали и в верхней сублиторали (до 4 м глубины), иногда колонизирует живые поврежденные (массивные) кораллы, в защищенных местах и подверженных волновому воздействию. <i>Распространение.</i> В тропических водах Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Обычна в странах АТР.

ORDER CODIALES
FAMILY CODIACEAE

Codium adhaerens C. Agardh

Кодиум прилегающий



1. Fragment. 2, 3. Sketchs of the upper portion of utricle and utricle with gametangium. 4. Middle intertidal pool (Sesoko Island, Okinawa, Japan).

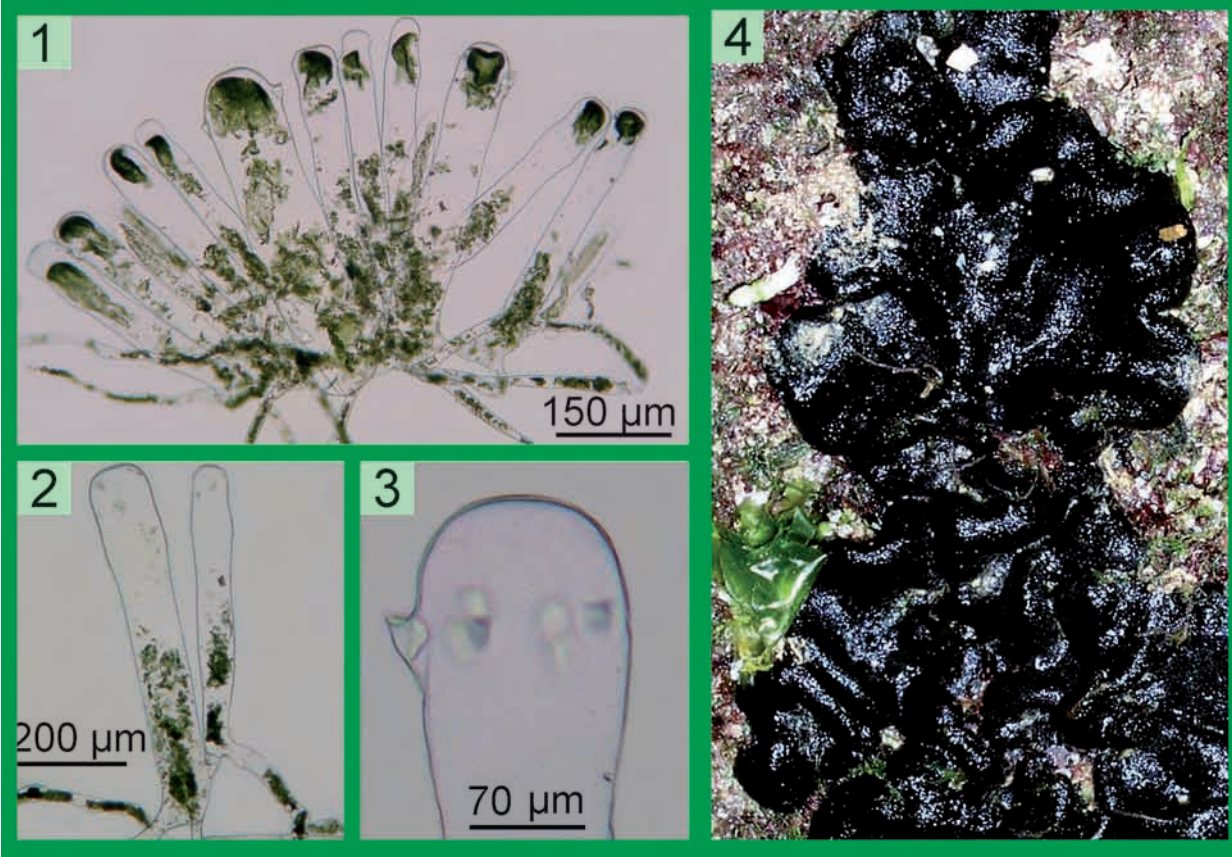
1. Фрагмент слоевища. 2, 3. Рисунок верхней части пузыря и пузыря с гаметангием. 4. Среднели-
торальная лужа (о-в Сесоко, Окинава, Япония).

Thallus spongy, smooth, lubricous, dark green to blackish, forming creeping, undulate (tightly adhering to the substratum) mats to 10 cm in diam. Utricles cylindrical, clavate, 70–140 (–250) mm diam., 500–700 mm long, slightly constricted below apex. Apex rounded or flattened. Apical wall thickened with longitudinal striations. Hair scars (basal portions of hairs) 80–100 mm below apex. Gametangia fusiform, 50–75 (–100) mm diam., 180–270 mm long, in the upper half of the utricle. Rhizoidal filaments 22–25 mm diam. Growing on hard substrate, often on vertical rocky walls, damaged corals, in the middle and low intertidal zone.

Distribution. Temperate to tropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, Vietnam, Australia and New Zealand, Antarctica.

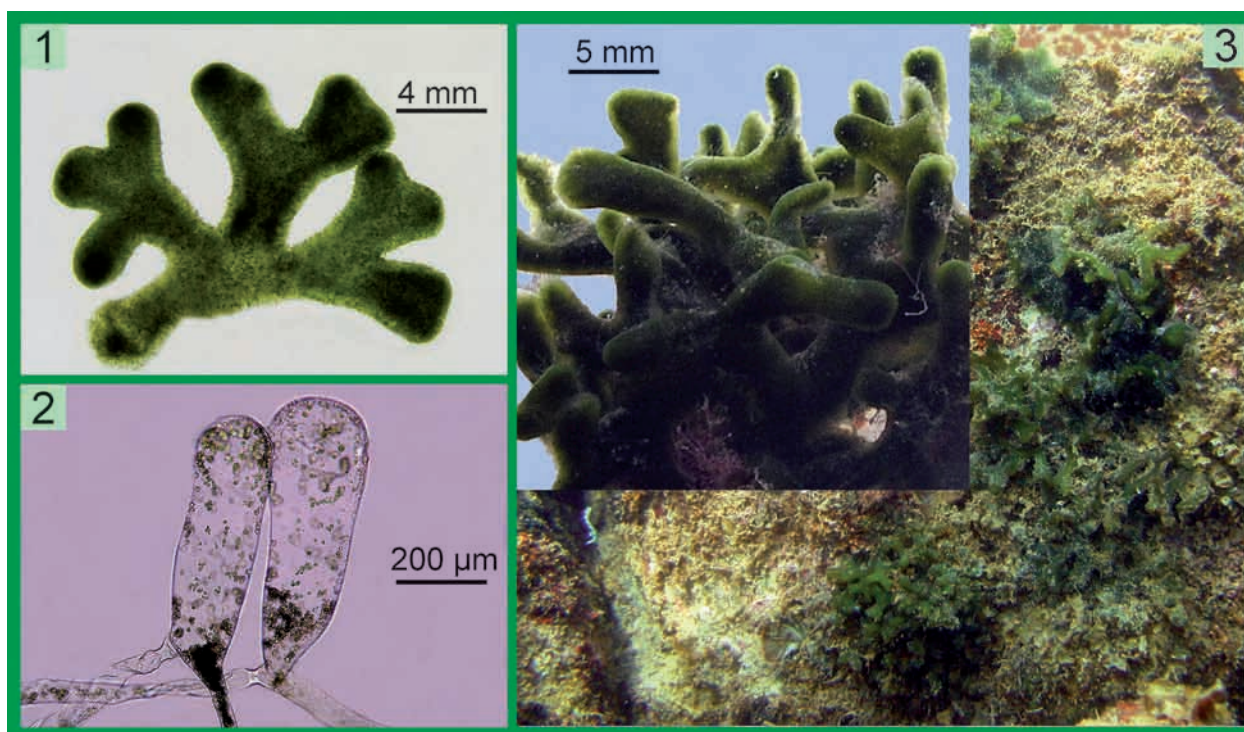
Слоевище губчатое, гладкое, скользкое, от темно-зеленого до почти черного цвета, образующее стелющиеся, волнистые (плотно прилегающие к субстрату) маты до 10 см в диам. Пузыри цилиндрические, булабовидные, 70–140 (–250) мкм в диам., 500–700 мкм дл., слегка сжаты верхней части. Вершины округлые или уплощенные. Клеточная стенка на апикальном конце утолщенная, с продольными бороздками. Следы от волосков (базальная часть волосков) присутствуют, в 80–100 мкм ниже вершины пузыря. Гаметангии веретеновидные, 50–75 (–100) мкм в диам., 180–270 мкм дл. в верхней половине пузыря. Растет на твердых субстратах, часто на вертикальных стенках скал, в средней и нижней литорали.

Распространение. От умеренных, до тропических вод Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

<i>Codium arabicum</i> Kützing	Кодиум арабский
	
1, 2. Utricles. 3. Upper portion of utricle with hair scars. 4. Middle intertidal (Nhatrang Bay, Vietnam).	1, 2. Пузыри. 3. Верхняя часть пузыря со следами опавших волосков. 4. Средняя литораль (зал. Нячанг, Вьетнам).
Thallus spongy, lubricous, leathery, contorted, prostrate, flattened or forming irregularly lobed mats or cushions, dark green to blackish green, 3×7 cm across. Utricles nearly cylindrical, club-shaped, slightly constricted below the apex, firmly connected and difficult to separate, 60–300 (–400) mm diam., (300) –650–800 (–1170) mm long. Apex broadly rounded or flattened. Apical wall very thin, indistinct, to 1.5 mm thick. Hair scars on older utricles, in band, 80–125 mm below the apex. Gametangia at sides of utricles, oval, 240–270 mm long, and to 110 mm diam. Rhizoids fine, 17–25 (–30) mm diam., very long, to 2 mm. Growing on stones, dead corals, tightly adhering to the substrate in middle and lower intertidal. <i>Note.</i> The species is very similar to <i>Codium adhaerens</i>. <i>Distribution.</i> Indian, Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Korea, Taiwan, Vietnam, Thailand, Malaysia, Singapore, Indonesia, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.	Слоевище губчатое, кожистое, скользкое, стелющееся, сплюсненное или образующее беспорядочно лопастные маты, от темно-зеленого до почти черного цвета, 3×7 см в поперечнике. Пузыри цилиндрические, булавовидные, с легкой перетяжкой в верхней части, плотно соединенные и трудно отделяемые друг от друга, 60–300 (–400) мкм в диам., (300) –650–700 (–800) мкм дл. Вершины пузырей округлые или сплюсненные с очень тонкой неотчетливой клеточной стенкой, до 1.5 мкм толщ. Следы от волосков опоясывают пузырь в верхней части, в 80–125 мкм ниже вершины. Гаметангии по бокам пузырей, овальные, до 100 мкм в диам., 240–270 мкм дл. Ризоиды тонкие, 17–25 (–30) мкм в диам., очень длинные, до 2 мм. Растет в средней и нижней литорали на скалах, камнях, мертвых кораллах, плотно прилегая к субстрату. <i>Распространение.</i> Субтропические и тропические воды Индийского и Тихого океанов.

Codium geppiorum O.C. Schmidt

Кодуум Генна



1. Habit of young plant. 2. Utricles. 3. Upper subtidal (Xom Bau, Nhatrang Bay, Vietnam).

1. Внешний вид молодого растения. 2. Пузыри. 3. Верхняя литораль (Сом Бау, зал. Нячанг, Вьетнам).

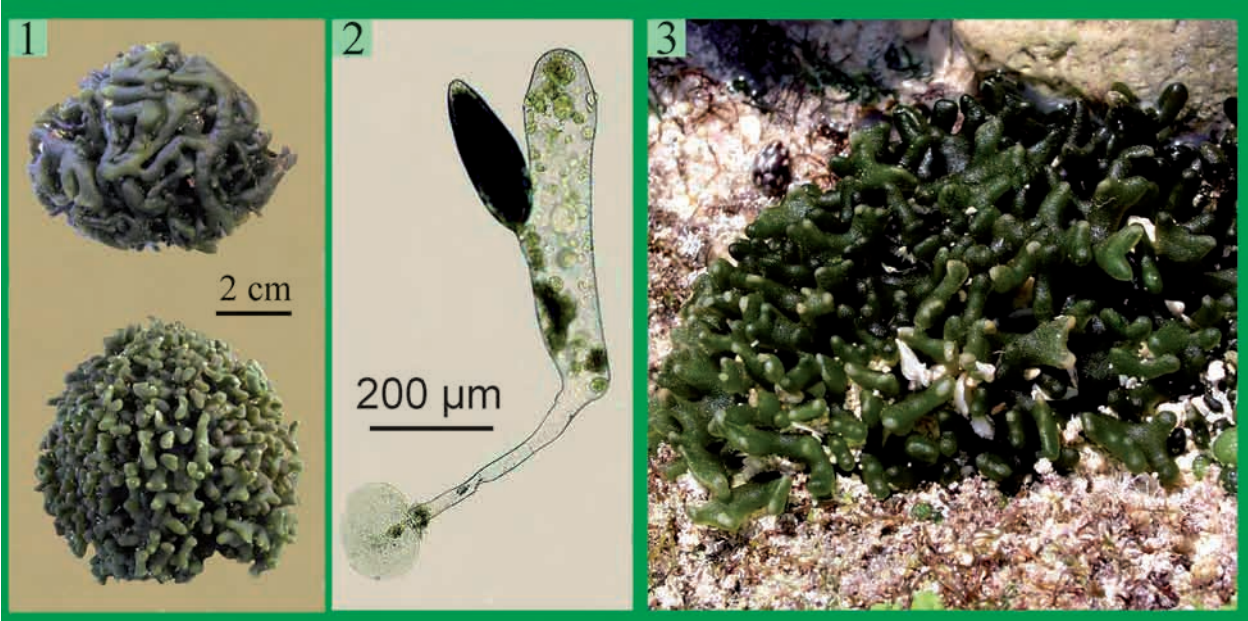
Thallus erect, partly decumbent, spongy, lubricous, dark green. Branching regularly dichotomous near the base, subdichotomous above, sometimes trichotomous, frequently anastomosing to adjacent branches. Branches cylindrical or slightly flattened, 3–5 mm wide, tapering towards apices to 1.5 mm. Utricles clavate, broadly obovate to pyriform, (100) –180–350 mm diam., (300) –550–700 mm long. Thinner utricle are also present among the broader ones. Apices broadly rounded to truncate. Apical wall to 4 mm thick. Two hairs or hair scars lateral on utricle, 20–100 mm below the apex. Gametangia elongate-ovoid tapering distally, borne at sides of utricle, near the mid-to lower part, to 120 mm diam. and to 300 mm long. Growing on dead corals and on other hard substrate, sometimes epiphytic on larger algae, in intertidal to shallow subtidal (to 2–3 m deep) of moderately wave exposed shores.

Note. The algae is used in folk medicine.

Distribution. Subtropical and tropical waters of Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Thailand, Malaysia, Singapore, Indonesia, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.

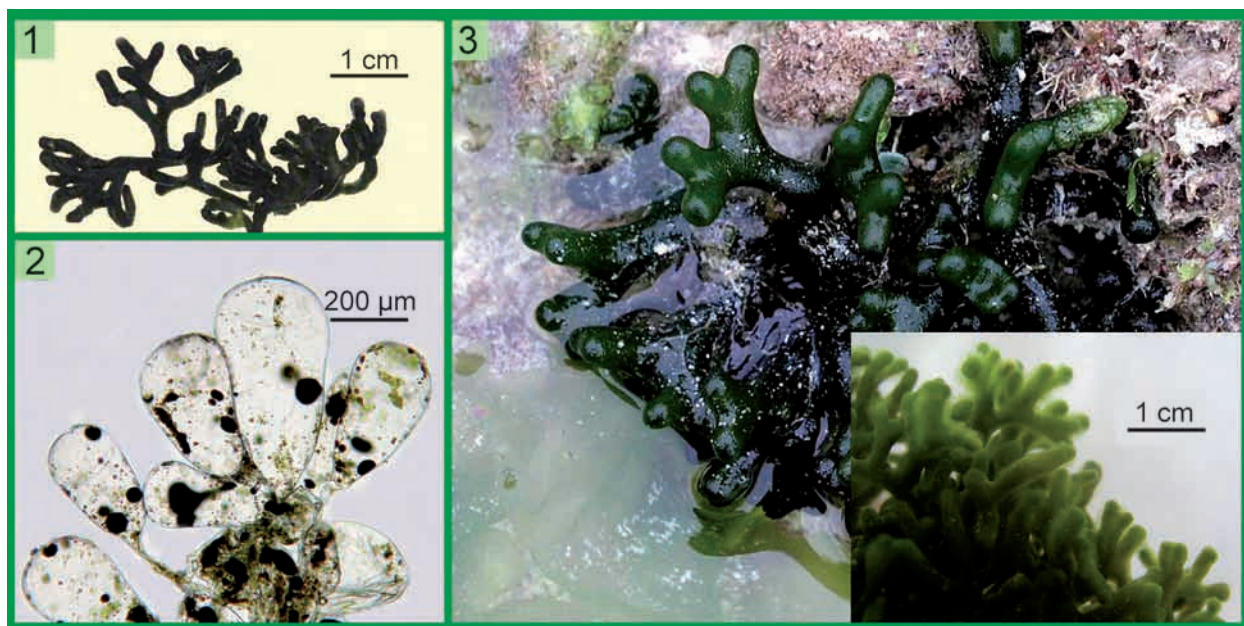
Слоевище прямостоячее, частично стелющееся, губчатое, скользкое, темно-зеленого цвета. Ветвление правильное дихотомическое, иногда трихотомическое. Ветви цилиндрические или слегка сжатые, 3–5 мм шир., сужающиеся к верхушкам, до 1.5 мм шир., часто анастомозирующие. Пузыри булабовидные, от широкообратнояйцевидных до грушевидных, (100) –180–350 мкм в диам., (300) –550–700 мкм дл. Вершины широко округлые, до усеченных. Клеточная стенка на апикальном конце до 4 мкм толщ. Два волоска или следы от волосков располагаются по бокам пузырей, в 20–100 мкм от вершины. Гаметангии удлиненно-яйцевидные, сужающиеся к вершине, до 120 мкм в диам. и до 300 мкм дл., образуются по бокам пузырей, в их нижней части. Растет на мертвых кораллах и других твердых субстратах, иногда эпифитно на более крупных водорослях, в средней, нижней литорали и в верхней сублиторали (до 2–3 м глуб.) на побережьях с умеренным волнением.

Распространение. В субтропических и тропических водах Индийского и Тихого океанов.

<i>Codium intricatum</i> Okamura	Кодиум перепутанный
	
1. Habit (cast ashore). 2. Utricle with gametangium. 3. Low intertidal (Sesoko Island, Okinawa, Japan). Thallus spongy, creeping, erect, dark green to dull green, often entwined forming hemispherical, spherical masses of densely fusing branches, 4.5–9 cm high, 8.5–15 (–27) cm across. Branching irregular, subdichotomous, cervicorn (dichotomous with one arm of the dichotomy suppressed) below. Branches firm, cylindrical, slightly compressed, 3–5 mm wide in upper branches, 5–11 (–20) mm wide below, entwined together into a clump. Utricles club-shaped, cylindrical, (90) –150–300 (–350) mm diam., 540–1000 mm long. Apices rounded. Apical wall 5 mm thick. Hairs or hair scars present, 1–2 per utricle, 22–25 (–35) mm diam., 200–370 (–500) mm long; 50–100 mm below apex. Gametangia 1–2 per utricle, oval (tapering to both ends) (60) –80–110 (–150) mm diam., 290–320 (–360) mm long, borne 250–350 mm below apex; stalked, 12.5 mm diam., 15 mm long. Growing on lower intertidal and upper subtidal hard substrate of semiprotected and open shores. <i>Distribution.</i> Subtropical and tropical waters of Pacific Ocean. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, Korea, Taiwan, Philippines, Pacific Islands.	1. Внешний вид (выбросы). 2. Пузырь с гаметангием. 3. Нижняя литораль (о-в Сесоко, Окинава, Япония). Слоевище губчатое, стелющееся, прямостоячее, от темно-зеленого до тускло-зеленого цвета, часто полусферической или сферической формы, образованной сросшимися ветвями, 4.5–9 см выс., 8.5–15 (–27) см в поперечнике. Ветвление неправильное, субдихотомическое, дихотомическое (одна из ветвей дихотомии короче другой). Ветви плотные, цилиндрические, слегка сжатые, 3–5 мм шир. в верхних ветвях, 5–11 (–20) см шир. в нижних. Пузыри булабовидные, цилиндрические, (90) –150–300 (–350) мкм в диам, 540–1000 мкм дл. Вершины округлые. Клеточная стенка на вершине пузыря 5 мкм толщ. Волоски (или следы от волосков) по 1–2 сбоку пузыря, 22–25 (–35) мкм в диам., 200–370 (–500) мкм дл. расположены на расстоянии 50–100 мкм ниже вершины. Гаметангии овальной формы (сужающиеся на обоих концах), по 1–2 на пузыре, (60) –80–110 (–150) мкм в диам., 290–320 (–360) мкм дл., на ножке 12.5 мкм в диам., 15 мкм дл., расположены на расстоянии 250–350 мкм ниже вершины пузыря. Растет в нижней литорали и верхней сублиторали полузащищенных и открытых побережий. <i>Распространение.</i> Субтропические и тропические воды Тихого океана.

Codium repens P.L. Crouan & H.M. Crouan

Кодиум ползучий



1. Habit. 2. Utricles. 3. Low intertidal rocks (Cape Ba Lang An, Quang Ngai Province, Vietnam). Insert: fragment of thallus.

1. Внешний вид. 2. Пузыри. 3. На скалах в нижней литорали (Мыс Ба Ланг Ан, провинция Куанг Нгай, Вьетнам). Вставка: фрагмент слоевища.

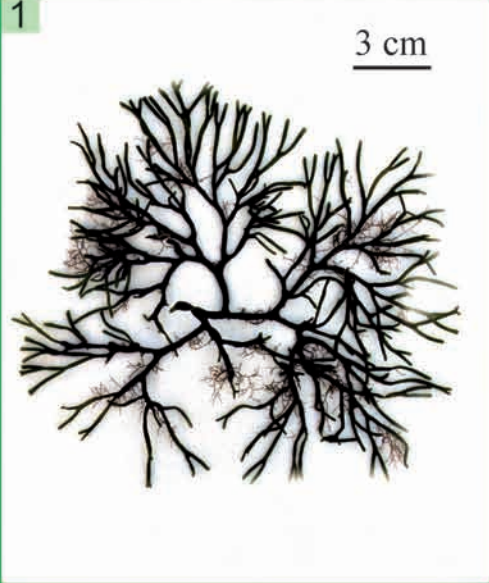
Thallus spongy, gregarious, prostrate, forming extensive mats to 20 cm in diam., to 5 cm in height, dull green to dark green. Branching dichotomous to irregular. Branches cylindrical or slightly flattened, 2–3 (–4) mm wide often fusing together. Utricles cylindrical, club-shape, (60) –100–300 (–330) μm diam., 580–800 μm long. Apices rounded, slightly flattened. Apical wall thickened to 15 mm. Hairs or hair scars common, 1 (–2) per utricle, (80) –100–120 mm below the apex. Gametangia oval, spindle-like, 50–100 (–105) mm diam., 240–300 (–340) mm long, stalked (to 30 mm long), borne below apex (250) –300 (–340) mm, one per utricle. Growing on middle to lower intertidal hard substrates, dead corals, to 2–5 m deep.

Note. The alga is used in folk medicine (antimicrobial, antifungal).

Distribution. Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: China, Korea, Vietnam, Pacific Islands.

Слоевище губчатое, скученное, стелющееся, образует маты до 20 см в диам. и до 5 см выс., от тускло-зеленого до темно-зеленого цвета. Ветвление от дихотомического, до неправильного. Ветви цилиндрические или слегка уплощенные, 2–3 (–4) мм шир., часто сливающиеся друг с другом. Пузыри цилиндрические, булабовидные, (60) –100–300 (–330) мкм в диам, 580–800 мкм дл. Вершины округлые, слегка приплюснутые. Клеточная стенка апикальной части пузыря до 15 мкм толщ. Волоски или следы от волосков обычны, по 1 (–2) на пузыре, располагаются на расстоянии (80) –100–120 мкм ниже вершины. Гаметангии по 1 на пузыре, от овальной до веретеновидной формы, 50–100 (–105) мкм в диам., 240–300 (–340) мкм дл., развиваются на расстоянии (250) –300 (–340) мкм ниже вершины пузыря. Растет в нижней литорали и верхней сублиторали (2–5 м глуб.) на твердых субстратах, мертвых кораллах.

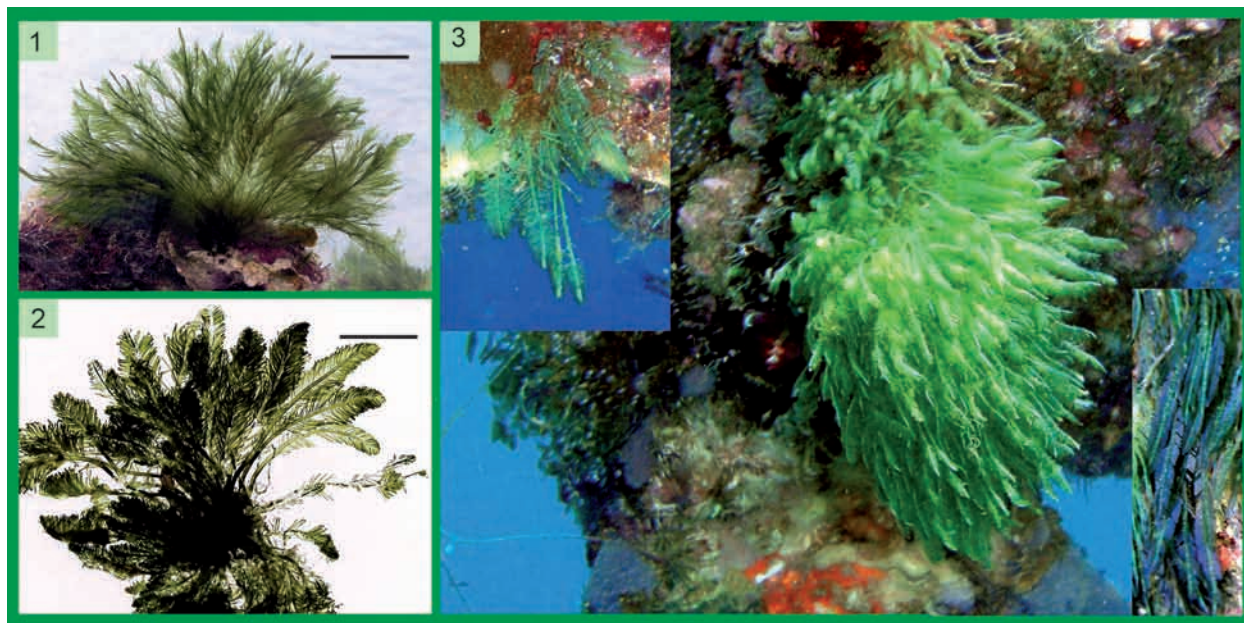
Распространение. Субтропические и тропические воды Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Обычен в странах АТР: Китае, Корее, Вьетнаме, на Тихоокеанских островах.

<i>Codium yezoense</i> (Tokida) Vinogradova	Кодиум йезоенский
	
1. Habit. 2. Upper subtidal (Peter the Great Bay, Sea of Japan, Russia). Photo kindly presented by M.V. Sukhoveeva.	1. Внешний вид. 2. Верхняя сублитораль (Японское море, Россия). Фото предоставлено М.В. Суховеевой.
Thallus spongy, bushy, solitary or in groups, erect, to 30 cm high, dark green. Branching dichotomous, occasionally with lateral branchlets; with acute angles of branching. Branches cylindrical throughout, 4–5 (–8) mm, ultimate branches tapering to 2 mm wide. Utricles cylindrical, club-shape, narrow at basal portion, 75–100 (–130) μm diam., 400–650 μm long; in the upper portion – widely cylindrical, 200–320 μm diam., 450–800 (–1200) μm long. Apices widely rounded, to conical. Utricle wall very thick, lamellate at apex, 40–100 μm. Hairs or hair scars common, 2–4 per utricle, 100–130 μm below apex. Gametangia ovate, spindle-like, 90–140 μm diam., 170–250 μm long, borne 400 μm below apex, 1–4 per utricle. Attachment by disc-like holdfast. Growing on rocky, muddy, muddy-sandy bottom with stones and old shells, in low intertidal, upper subtidal, to 20 m deep. <i>Note.</i> Antibacterial activity. <i>Distribution.</i> Sea of Japan (Peter the Great Bay, Sakhalin Island, Kurile Islands).	Слоевище губчатое, кустистое, одиночное или в группах, до 30 см выс., темно-зеленого цвета. Ветвление дихотомическое, со случайными боковыми веточками и с острыми углами ветвления. Ветви цилиндрические по всему слоевищу, 4–5 (–8) мм шир., конечные веточки сужаются до 2 мм в диам. Пузыри цилиндрические, булабовидные, узкие в основании слоевища, 75–100 (–130) мкм в диам, 400–650 мкм дл.; в верхней части – широкоцилиндрические, 200–320 мкм в диам., 450–800 (–1200) мкм дл. Вершины пузырей от широкоокруглых до конических. Клеточная стенка апикальной части пузыря толстая (40–100 мкм), слоистая. Волоски или следы от волосков по 2–4 на пузыре, расположены на расстоянии 100–130 мкм ниже вершины. Гаметангии овальной или веретеновидной формы, по 1–4 на пузыре, 90–140 мкм в диам., 170–250 мкм дл., на расстоянии 400 мкм ниже вершины пузыря. Подошва дисковидная. Растет на скальном, илистом, илисто-песчаном с камнями и ракушкой грунте, на мелководье до глубины 20 м. <i>Распространение.</i> Японское море, обычен в России (зал. Петра Великого, о-в Сахалин, Курильские острова).

ORDER BRYOPSIDALES
FAMILY BRYOPSIDACEAE

Bryopsis pennata J.V.Lamouroux

Брионсис перистый



1, 2. Habit (Sesoko Island). 3. Natural habitat, plants overgrowing constructions of lobster farm (Hon Mot, Nhatrang Bay, Vietnam). Inserts: habit of plants.

1, 2. Внешний вид (о-в Сесоко, Окинава, Япония). 3. Растения, обрастающие конструкции омаровой фермы (о-в Мот, зал. Нячанг, Вьетнам).

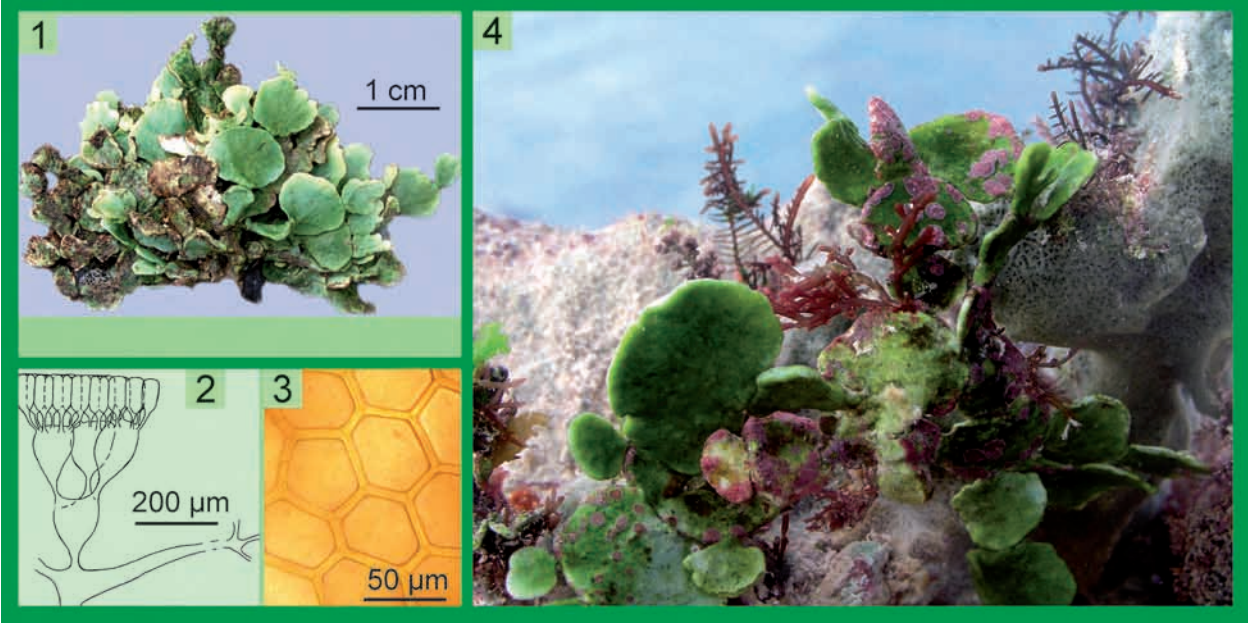
Thallus filamentous, soft, bushy, in loose feathery clumps or turf-like mats, 1–3 (–10) cm high, green, dark green, often with light blue iridescence, sparingly branched. Main axes, 200–360 (–450) mm diam., bearing branches and branchlets (pinnulae). Pinnulae linear-lanceolate or oblong, (40) –45–110 (–150) mm diam., of almost the same length from 600 to 800 mm., constricted at the base, branching in one plane, on opposite sides of branches (distichous) or on one side of branches (unilateral) in a single or double rows in the upper half of the branches. Lower parts of the branches are naked. Rhizoids fibrous, interwoven. Growing on lower intertidal, upper subtidal (to 20 m deep) carbonate rocks, on dead coral fragments, on shaded sides of rocks, in crevices, or epiphytic on large seaweeds, in moderately exposed to wave action shores.

Distribution. In tropical and subtropical seas of Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, Vietnam, Philippines, Malaysia, Australia and New Zealand, Pacific Islands.

Слоевище нитчатое, мягкое, кустистое, в свободных перистых пучках или в торфовидных дернинах, 1–3 (–10) см выс., зеленого, темно-зеленого цвета, часто со светло-голубой переливчатостью, скудно разветвлены. Главные побеги 200–360 (–450) мм в диам., несут ветви и веточки (пиннулы). Пиннулы линейно-ланцетовидные или удлинённые, (40) –45–110 (–150) мм в диам., почти одинаковой длины, от 600 до 800 мм, перетянуты в основании, расположены в одной плоскости, двухрядное ветвление или одностороннее (с одним рядом или двумя рядами пиннул) в верхней половине растения. Нижняя часть ветвей оголенная. Ризоиды волокнистые, переплетенные. Растет на карбонатных скалах, мертвых кораллах, на затененных склонах скал, в трещинах или эпифитно на водорослях, в нижней литорали, в верхней сублиторали (до 20 м глуб.), на побережьях с умеренным волнением.

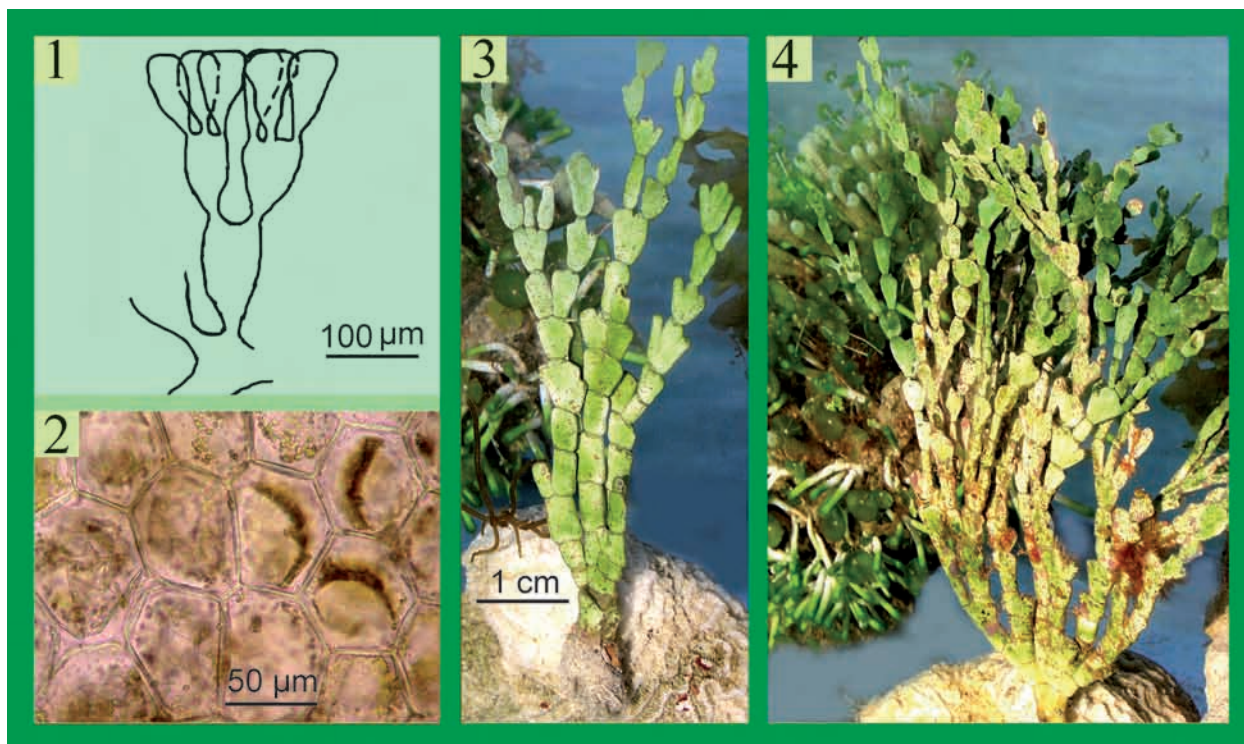
Распространение. Атлантический, Индийский и Тихий океаны.

FAMILY HALIMEDACEAE

<i>Halimeda discoidea</i> Decaisne	<i>Халимеда дисковидная</i>
	
1, 4. Habit (Nhatrang Bay, Vietnam). 2. Longitudinal section of segment. 3. Surface view of utricles (after decalcification).	1, 4. Внешний вид. 2. Продольный срез сегмента. 3. Пузыри сверху (после декальцификации).
Thallus compact, or forming loose cushion-like clumps, erect, 5–15 (–20) cm high, bright green, grayish-green or whitish. Branching sparingly di-trichotomous, in one plane. Segments soft, slightly calcified, flat, discoid, reniform, sometimes broadly cuneiform, 1–3.2 (–4) cm wide, 1–2.0 cm long, 0.3–1.2 mm thick, slightly decreasing from the base to upper portions. The outer margins of the segments entire, undulating, sometimes cleft. The basal 1–2 segments subterete, or stipe-like. Utricles in surface view polygonal, 42–50×30–40 µm. In longitudinal section utricles consisting of 2–3 layers, the surface utricles 45–50 µm in diam., 50–80 µm long. Subsurface utricles large, 90–110 µm diam., 125–150 µm long, supporting 4–8 (–10) surface utricles. Attachment by small holdfast, consisting of rhizoidal mass tightly attaching to dead corals covered with sand in low intertidal, upper subtidal to a depth of 50 m. <i>Note.</i> Thallus papyraceous in texture and adhere to paper when dried. The surface utricles remain firmly attached after decalcification. <i>Distribution.</i> Tropical and subtropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans.	Слоевище компактное или образующее свободные пучки, прямостоячее, 5–15 (–20) см выс., ярко-, серовато-зеленого или беловатого цвета. Ветвление скудное, в одной плоскости, ди-, трихотомическое. Сегменты мягкие, слегка кальцинированные, плоские, дисковидные, почковидные, иногда широко-клиновидные, 1–3.2 (–4) см шир., 1–2 см выс., 0.3–1.2 мм толщ., слегка уменьшающиеся от основания к верху. Края сегментов цельные, волнистые, иногда расщепленные. Базальные (1–2) сегменты почти цилиндрические. Пузыри с поверхности полигональные, 42–50×30–40 мкм. На продольном срезе пузыри состоят из 2–3 слоев; поверхностные пузыри 45–50 мкм в диам., 50–80 мкм дл.; субповерхностные 90–110 мкм в диам., 125–150 мкм дл., несут по 4–8 (–10) поверхностных пузырей. Подошва маленькая. Растет на мертвых кораллах в нижней литорали, верхней сублиторали. <i>Примечание.</i> Растение пристаёт к бумаге при сушке. Поверхностные пузыри не разъединяются после декальцификации. <i>Распространение.</i> Тропические и субтропические воды Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

Halimeda incrassata (J. Ellis) J.V. Lamouroux

Халимеда утолщенная



1. Longitudinal section of segment. 2. Cells from above. 3, 4. Habit (in aquarium), Okinawa Island, Japan.

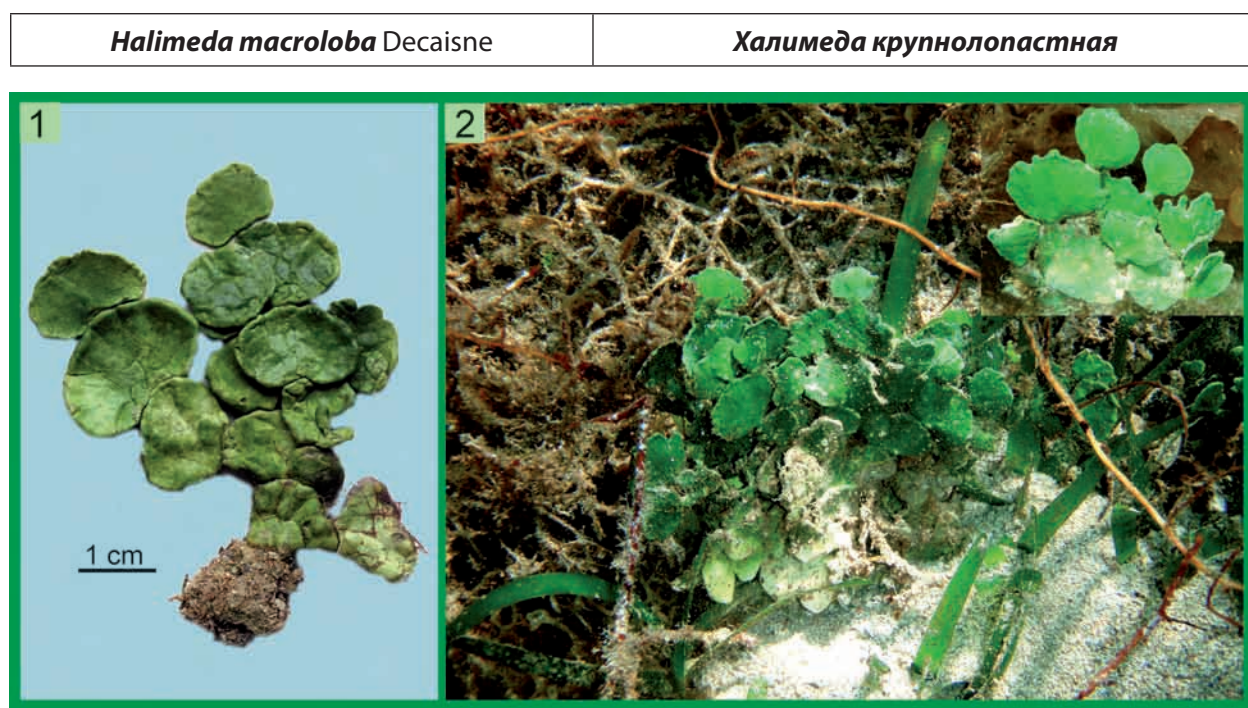
Thallus bushy, erect, to 20–25 cm high, light green to dark green, initially branching in one plane, polychotomous at the basal part, di-trichotomous above. Segments calcified more heavily at basal portion and moderately in the upper. Basal segments laterally fused in twos, subcylindrical, compressed, oval; above segments trilobate to cuneiform, sometimes ribbed, 2–10 mm wide, 6–10 mm long, 0.5–7.0 mm thick. Margins entire, undulating, deeply cleft. In longitudinal section of segment, utricles mainly obpyramidal, in 3–5 layers: surface utricles 50–60 mm diam., 70–100 mm long; subsurface utricles 40–75 mm diam., 65–100 (–125) mm long, each bears 2–4 surface utricles. Holdfast cylindrical composed of thin, branched rhizoids, binding sand particles, dead shells, to 6 cm long. Abundant on sandy bottom among seagrass meadows (1–2 m to 15–30 m deep).

Distribution. Tropical and subtropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans.

1. Продольный срез сегмента. 2. Клетки сверху. 3. Внешний вид (в аквариуме), о-в Окинава, Япония.

Слоевище кустистое, прямостоячее, до 20–25 см выс., от светло-зеленого до темно-зеленого цвета; изначально ветвящееся в одной плоскости, полихотомическое в основании, ди-, трихотомическое выше. Сегменты кальцинированные. Базальные сегменты (сросшиеся по бокам по два) субцилиндрические, сдавленные, овальные, выше – трехлопастные, клиновидные, 2–10 мм шир., 6–10 мм дл., 0.5–7.0 мм толщ. Края цельные, волнистые, расщепленные. На срезе пузыри обратно-пирамидальной формы, образуют 3–5 слоев: поверхностные пузыри 50–60 мкм в диам., 70–100 мкм дл.; субповерхностные пузыри 40–75 мкм в диам., 65–100 (–125) мкм дл., каждый несет 2–4 поверхностных пузыря. Ризоиды тонкие, разветвленные, переплетены с частичками песка, ракуши, образуя цилиндрический орган прикрепления (до 6 см дл.). Растет на песчаном грунте, в ассоциации с морскими травами, на глубине 1–2 м, до 15–30 м.

Распространение. Тропические и субтропические воды Атлантического, Индийского и Тихого океанов.



1. Habit. 2. Low intertidal (Con Dao Islands, Vietnam).	1. Внешний вид. 2. Нижняя литораль (острова Кон Дао, Вьетнам).
Thallus fan-shaped in outline, erect, solitary, 5–15 (–20) cm high, glossy, bright green, whitish-green. Branching in one plane, di-, trichotomous. Branch segments large, 2.2–2.9 (–4) cm wide, 2.2–3 cm long, 0.7–1.2 (–3) mm thick, flat, disc-like, reniform, to wedge-shaped, moderately calcified, without ribs. Upper margins of the segments thickened, entire, undulate or irregularly lobed. The basal segments laterally fused forming compressed to fan-shaped base giving rise to two or more branches. Each segment gives rise to one-two branches. Joints flexible, not calcified. Utricles in surface view polygonal, 30–60 mm broad. In longitudinal section utricles consisting of 3 (–4–5) layers: the surface utricles 30–37 (–60) mm diam., 75–130 (–150) mm long; subsurface utricles 55–75 mm diam., 75–112 mm long, bearing 2–4 surface utricles. The surface utricles easily separate after decalcification. Attachment by bulb-like holdfast (to 4.5–5 cm long) consisting of fibrous rhizoids binding sand and finer sediments. Growing on sandy and muddy bottom in shallow waters commonly associating with seagrasses. <i>Distribution.</i> Tropical and subtropical waters of Atlantic, Indian and Pacific.	Слоевище вееровидное, прямостоячее, одиночное, 5–15 (–20) см выс., блестящее, ярко-зеленого, беловато-зеленого цвета. Ветвление в одной плоскости, ди-, трихотомическое. Сегменты большие, 2.2–2.9 (–4) см шир., 2.2–3 см дл., 0.7–1.2 (–3) мм толщ., плоские, дисковидные, от почковидных до клиновидных, умеренно кальцинированные, без ребер. Верхние края сегментов утолщенные, цельные, волнистые или неправильно лопастные. Базальная часть вееровидная (из сросшихся по бокам сегментов), несущая 2, 3 ветви. Сочленения гибкие, некальцинированные. Пузыри с поверхности полигональные. На продольном срезе сегмента пузыри образуют 3 (–4–5) слоев: поверхностные – 30–37 (–60) мкм в диам., 75–130 (–150) мкм дл.; субповерхностные – 55–75 мкм в диам., 75–112 мкм дл. (последние несут 2–4 поверхностных пузыря, легко разделяющихся после декальцификации). Ризоиды волокнистые, переплетены с частичками песка, образуя луковичевидный орган прикрепления (4.5–5 см дл.). Растет на песчаном и илистом грунтах, обычно в ассоциации с морскими травами. <i>Распространение.</i> Тропические и субтропические воды Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

Halimeda macrophysa Askenasy

Халимеда крупнопузырная



Habitat, middle intertidal (Sesoko Island, Okinawa, Japan).

В средней литоральной зоне (о-в Сесоко, Окинава, Япония).

Thallus compact, erect, to 6 cm high. Basal segment small, subcylindrical or cuneiform, bearing fan-shaped or reniform segment, giving rise to 2 or 3 branches. The branches consist of series of segments. The branch segments moderately calcified, reniform, subreniform, 5–15 mm high, 10–22 mm wide, with thick upper margins. The upper segments dark green. Segments in the lower portion of thallus yellowish, pale greenish (because of hidden in holes and crevices and do not exposed to the sun). Utricles in surface view polygonal, large, (100)–110×180 (–190) μ m. Growing on carbonate base of coral reef (in crevices, holes from which only upper portions of thallus are seen), tightly adhering by small discoid holdfast to the substratum, in the middle and low intertidal pools.

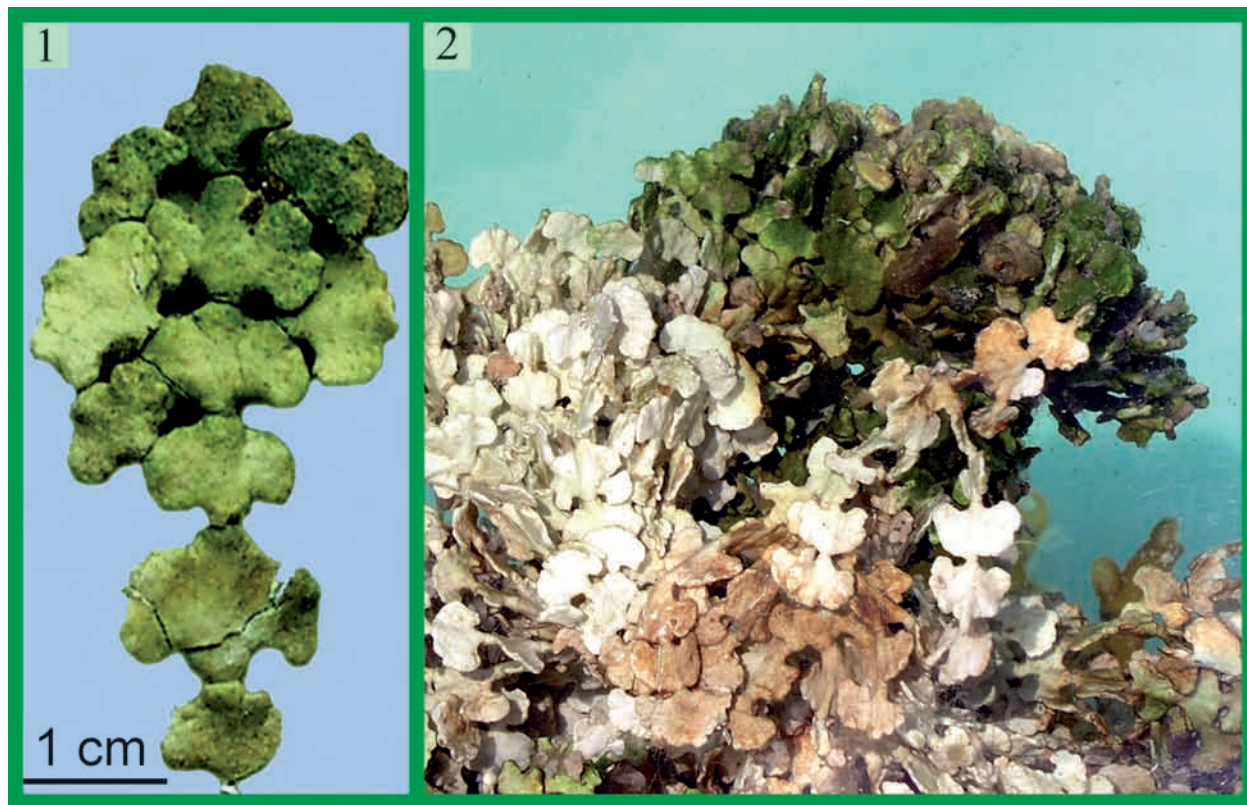
Note. The alga is used in folk medicine.

Distribution. Indian and Pacific Oceans.

Common in the Asian-Pacific countries: Japan, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.

Слоевище компактное, прямостоячее, до 6 см выс. Базальный сегмент маленький, цилиндрический или клиновидный, несущий веерообразный или почковидный сегмент, дающий рост 2 или 3 ветвям. Ветви состоят из серии сегментов. Сегменты умеренно кальцинированы, почковидные или почти почковидные, 5–15 мм выс., 10–22 мм шир., с толстыми верхними краями. Верхние сегменты темно-зеленого цвета. Сегменты в нижней части слоевища желтоватого, бледно-зеленоватого цвета, спрятаны в норках и трещинах скал. Пузыри с поверхности полигональные, крупные – (100)–110×180 (–190) мкм. Растет на коралловых рифах (в щелях и углублениях), крепко прикрепляется к субстрату маленькой дисковидной подошвой. Обычна в средней и нижней литорали.

Распространение. Индийский и Тихий океаны.

Halimeda opuntia (Linnaeus) J.V. Lamouroux*Халимеда Опунта*

1. Fragment. Plant in aquarium, My Hoa, Vietnam.

Thallus forming loose clumps or extensive colonies, 40–50 (–100) cm in diameter, to 25 cm high; dark green, whitish yellow-green. Branching irregular, in all planes or at right angle with each other. Segments heavily calcified, flat to contorted, ribbed, transversely oval, ear-shaped, trilobate, 6–17 mm wide, 5–10 mm long, 0.3–0.5 (–1.2) mm thick. Joints flexible. The outermost utricles polygonal in surface view, angular or slightly rounded. In longitudinal section of segment cortex composed of 3–4 (–5) layers of utricles. Surface utricles (12) –25–30 (–60) mm diam., 30–60 mm long. Subsurface utricles (11) –30–50 mm diam., (30) –40–55 mm long, each bearing 3–4 (–5) surface utricles. Attachment by fibrous holdfast to 3 cm diam. and by secondary rhizoids developing from any segment touch to the substratum. On coral reef, dead corals, covered with sand, in shallow lagoons, intertidal to subtidal (to 25 m deep) in sheltered and moderately wave-exposed shores.

Distribution. Subtropical and tropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans.

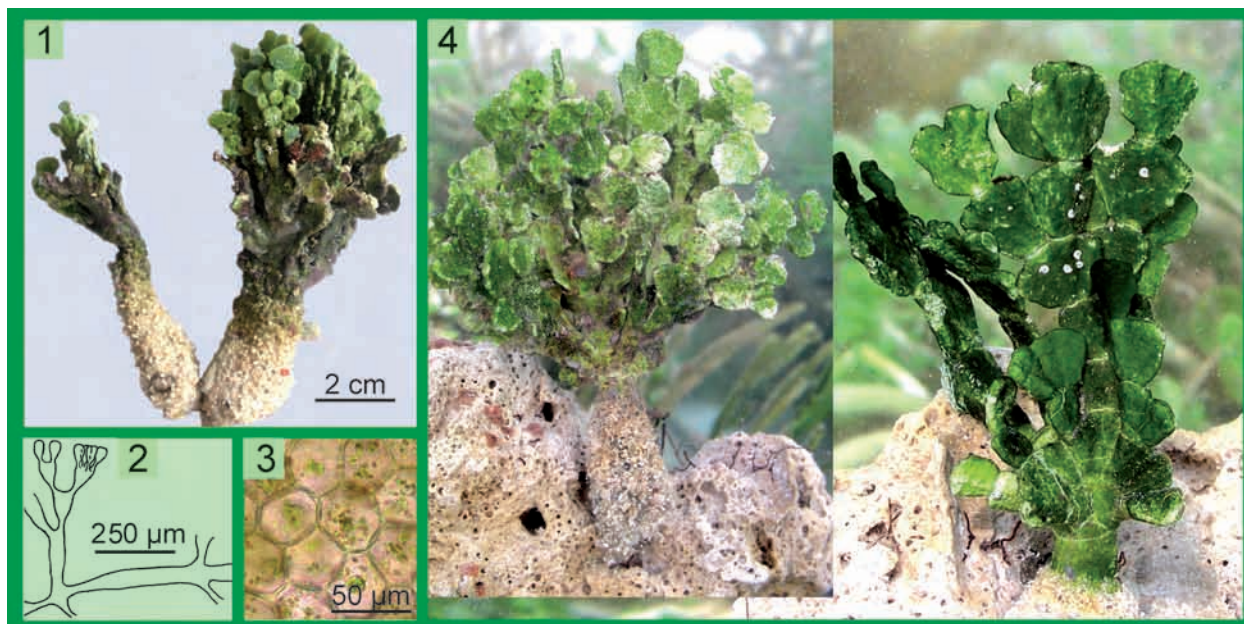
1. Фрагмент. 2. Растение (в аквариуме), зал. Ми Хоа, Вьетнам.

Слоевище в пучках или образует колонии 40–50 (–100) см в диам., до 25 см выс., от темно- до беловато-желто-зеленого цвета. Ветвление беспорядочное, во всех направлениях или под прямым углом сегментов друг к другу. Сегменты сильно кальцинированы, плоские или искривленные, ребристые, ушковидные, трехлопастные, 6–17 мм шир., 5–10 мм дл., 0.3–0.5 (–1.2) мм толщ. Сочленения гибкие. Пузыри с поверхности полигональные или слегка округлые. На продольном срезе сегмента кора образована 3–4 (–5) слоями пузырей. Поверхностные пузыри (12) –25–30 (–60) мкм в диам., 30–60 мкм дл. Субповерхностные – (11) –30–50 мкм в диам., (30) –40–55 мкм дл., несущие 3–5 поверхностных пузырей. Прикрепляется волокнистой подошвой и вспомогательными ризоидами, развивающимися из любого сегмента, касающегося субстрата. Растет на твердом субстрате, на литорали и в сублиторали (до 25 м глуб.), в защищенных, полузащищенных побережьях.

Распространение. Субтропические и тропические воды Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

Halimeda simulans M.A. Howe

Халимеда притворная



1, 4. Habit (in aquarium). 2. Medullary filament bearing utricles. 3. Surface view of outermost utricles after decalcification. Okinawa Island, Japan.

1, 4. Внешний вид (в аквариуме). 2. Сердцевинная нить, несущая пузырьки. 3. Вид пузырьков с поверхности после декальцификации (о-в Окинава, Япония).

Thallus erect, forming dense tufts, 4.5–6 (–11) cm high, bright green. Branching di-, trichotomous in one plane. Segments moderately calcified, cuneate, subcuneate, discoid, flabellate, ribbed, 0.5–1.6 cm wide, 0.5–1.4 cm long, 0.6–0.8 (–1.5) mm thick. Upper margins thickened, undulate or lobed. The uppermost utricles in surface view roundish polygonal, 25–42×27–52 μm. In longitudinal section, utricles in 3–4 layers, surface utricles 25–45 (–52) μm diam., 50–100 μm long; subsurface utricles 40–50 (–60) μm diam., (35)–60–110 μm long, each bearing 2–4 surface utricles. Medullary filaments 60–95 μm diam. Basal segments subcylindrical (fused laterally) form a fan-shaped segment bearing branches. Attachment by cylindrical holdfast (4–5.5 cm long, 1.3 cm diam.) consisting of rhizoids binding sand and finer sediments. Growing on sandy, sandy-muddy bottom at 1–2 m depth to 30 m.

Note. The alga is used in folk medicine.

Distribution. Subtropical and tropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans.

In the Asian-Pacific countries: Japan, Indonesia, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.

Слоевище прямостоячее, образующее плотные пучки, 4.5–6 (–11) см выс., ярко-зеленого цвета. Ветвление ди-, трихотомическое, в одной плоскости. Сегменты умеренно кальцинированные, клиновидные, субклиновидные, дисковидные, веерообразные, ребристые, 0.5–1.6 см шир., 0.5–1.4 см дл., 0.6–0.8 (–1.5) мм толщ. Края сегментов утолщенные, волнистые или лопастные. Пузыри с поверхности округло-полигональные, 25–42×27–52 мкм. На продольном срезе пузыри образуют 3–4 слоя; поверхностные пузыри 25–45 (–52) мкм в диам., 50–100 мкм дл.; субповерхностные пузыри 40–50 (–60) мкм в диам., (35)–60–110 мкм дл., несут по 2–4 поверхностных пузыря. Сердцевинные нити 60–95 мкм в диам. Базальные сегменты субцилиндрические, сросшиеся по бокам, образуют веерообразный сегмент, несущий ветви. Ризоиды переплетенные, спрессованы с мелкими частичками песка и осадка, образуют цилиндрический орган прикрепления (4.5–5 см дл.), погруженный в мягкий (песчаный) грунт. Растет на песчаном, песчано-илистом грунте.

Распространение. Субтропические и тропические воды Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

<i>Halimeda tuna</i> (J. Ellis & Solander) J.V. Lamouroux	Халимеда опунция
---	--------------------------------

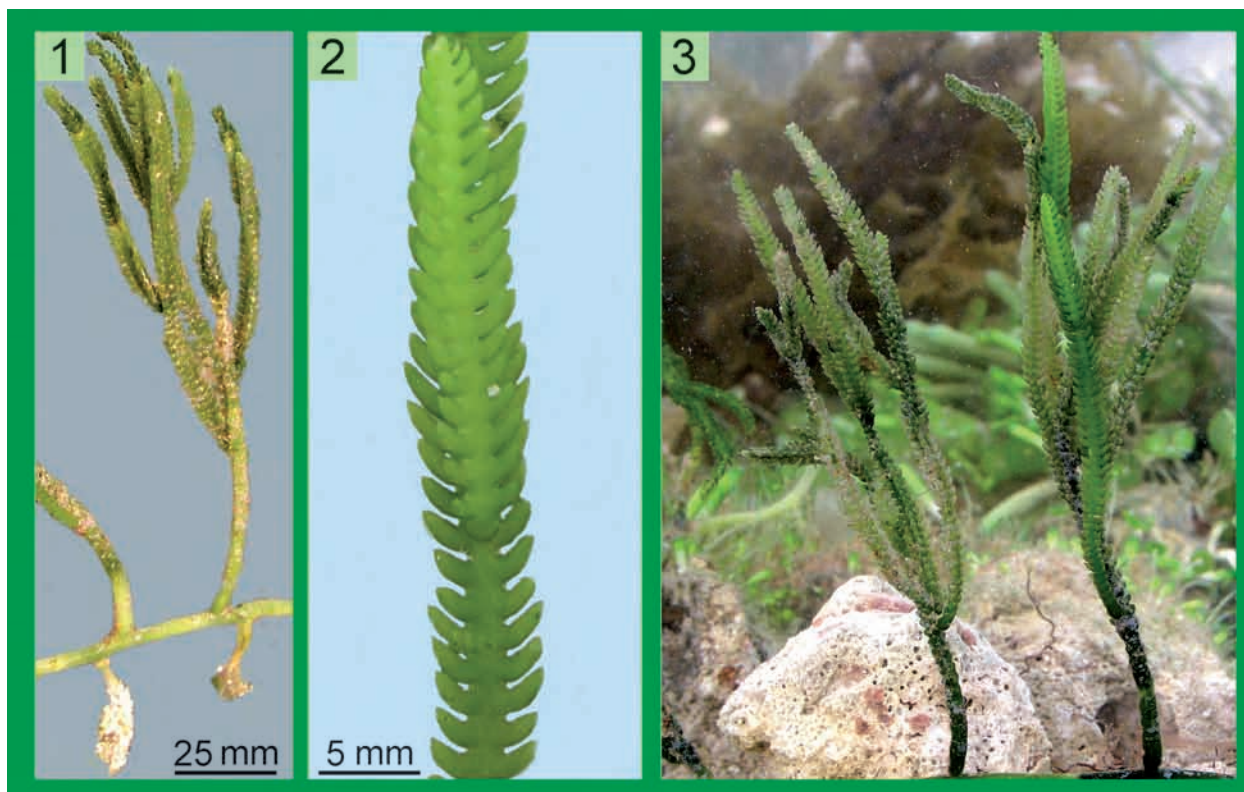


1. Subsurface utricles each bearing three surface utricles. 2. Surface view of outermost utricles. 3. Habit (Sesoko Island, Okinawa, Japan).	1. Субповерхностный пузырь, несущий три поверхностных. 2. Вид на пузыри сверху. 3. Внешний вид (о-в Сесоко, Окинава, Япония).
Thallus compact forming clusters, 5–6 (–20) cm high, light, light dull-green, bright green. Branching in one plane di- trichotomous. Segments lightly calcified, flabellate, rounded triangular, disc-like, 0.8–1.7 (–2.0) cm wide, 1.0–1.5 cm long, 1.3 mm thick near base, 570 mm in the middle portion and 1.1 mm thick at margins of segments. Upper margins entire, slightly undulate. Ribs absent. The uppermost utricles in surface view polygonal, (27) –50–100 (–150) ×90–120 mm. Cortex of 2–4 layers of utricles. Surface utricles 40–120 mm long. Subsurface utricles 90–120 mm diam, 120–250 mm long, each bearing 2–4 surface utricles. Basal segment stipe-like, subcylindrical or subcuneate. Holdfast inconspicuous, small (5–10 mm long). Growing on hard substrate in low intertidal, upper subtidal. <i>Note.</i> The alga is used in folk medicine (antibacterial activity). <i>Distribution.</i> Indian, Pacific Oceans.	Слоевище компактное, образующее пучки, 5–6 (–20) см выс., светлого тускло-зеленого, ярко-зеленого цвета. Ветвление в одной плоскости, ди-, трихотомическое. Сегменты слегка кальцинированы, веерообразные, округло-треугольные, дисковидные, 0.8–1.7 (–2.0) см шир., 1.0–1.5 см дл., 1.3 мм толщ. у основания сегмента, 500 мкм в средней части и 1.1 мм у края. Верхние края сегментов цельные, слегка волнистые. Ребра отсутствуют. Пузыри с поверхности полигональные, (27) –50–100 (–150) ×90–120 мкм. Кора состоит из 2–4 слоев пузырей. Поверхностные пузыри 50–150 мкм в диам., 40–120 мкм дл. Субповерхностные пузыри 90–120 мкм в диам., 120–250 мкм дл., несущие по 2–4 поверхностных пузыря. Базальный сегмент в виде ножки, субцилиндрический или субклиновидный. Прикрепляется маленькой (5–10 мм дл.) подошвой. Растет на твердых субстратах в нижней литорали и верхней сублиторали. <i>Распространение.</i> Индийский и Тихий океаны.

FAMILY CAULERPACEAE

Caulerpa cupressoides (Vahl) C. Agardh

Каулерпа кипарисообразная



1. Habit. 2. Fragment of branch with branchlet. 3. Habit (in aquarium, Okinawa Island, Japan).

1. Внешний вид. 2. Фрагмент ветви с веточкой. 3. Внешний вид (в аквариуме, о-в Окинава, Япония).

Thallus stiff, grass green to dark green, consisting of extensive spreading stout stolons, 0.8–1.5 (–2.5) mm diam. with descending rhizoid-bearing branches below and erect axes above to 25 cm high. Branching generally dichotomous, rarely irregular. Each branch with 2 (–3) rows of short imbricate, generally cylindrical to 0.4 mm diam., 1–2 mm long, upcurved branchlets (pinnules) with a short spine at the apex. The distichous pinnules arranged mainly opposite. Main axes cylindrical and naked at base becoming flat above, 0.8–1.5 mm broad. Rhizoids stalked, branched, whitish-yellow. Growing on sandy bottom at 1–2 m depth at sites exposed to moderate wave action.

Distribution. Subtropical and tropical warters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Thailand, Indonesia, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.

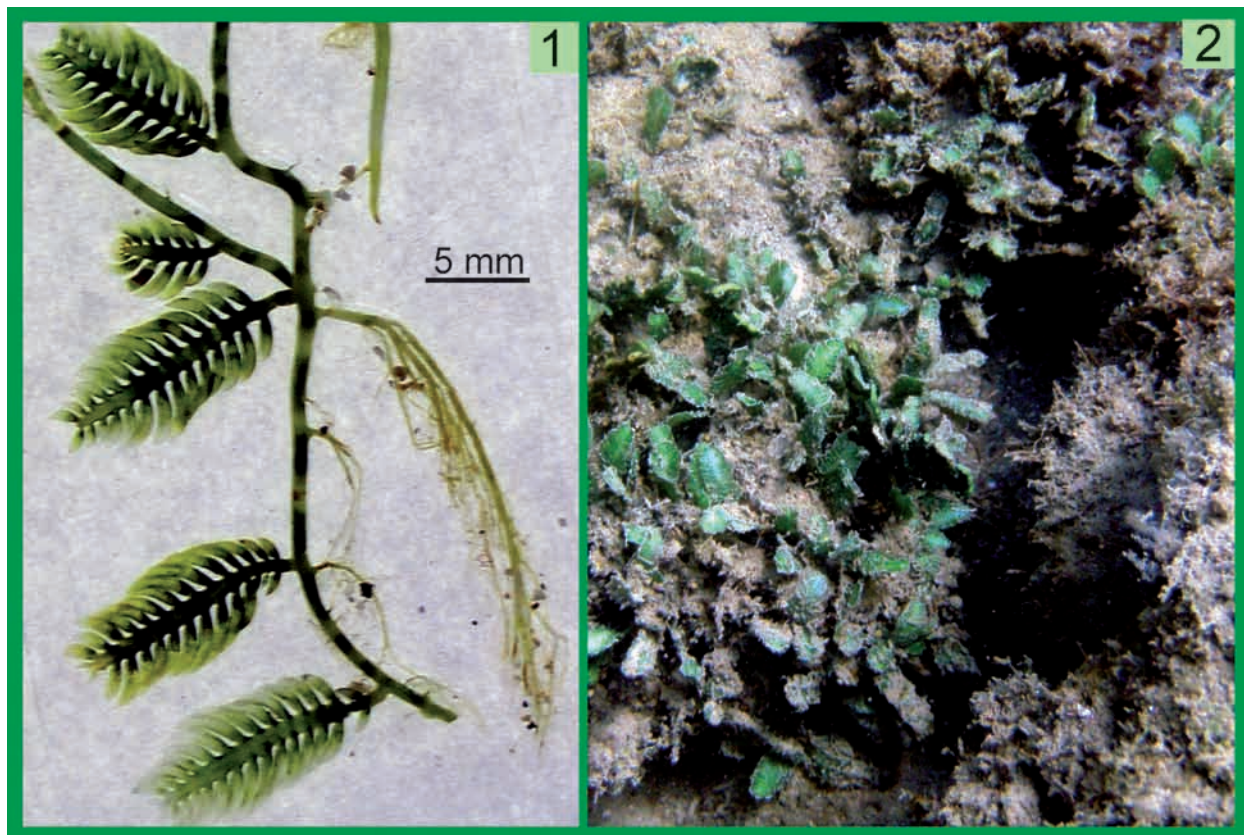
Слоевище жесткое, от травянисто-зеленого до темно-зеленого цвета, состоящее из распростертых крепких столонов, 0.8–1.5 (–2.5) мм в диам., со спускающимися ветвями, несущими ризоиды и вертикальными побегами до 25 см выс. Ветвление в основном дихотомическое, редко беспорядочное. Каждая ветвь с 2 (–3) рядами коротких, налегающих друг на друга, в основном цилиндрических, до 0.4 мм в диам., 1–2 мм дл., загнутых кверху веточек (пиннул) с коротким шипом на вершине. Двухрядные пиннулы расположены в основном супротивно. Главные побеги цилиндрические и оголенные в основании, плоские выше, 0.8–1.5 мм шир. Ризоиды на ножке, беловато-желтого цвета. Растет на песчаном грунте, на глубине 1–2 м, в местах с умеренным волнением.

Распространение. Субтропические и тропические воды Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

<i>Caulerpa lentillifera</i> J. Agardh	Каулерпа чечевиценосная
	
1. Habit. 2. Upper subtidal (Con Dao Islands, Vietnam). Thallus light grass green to dark green, forming creeping stolons, bearing erect grape-like branches to 9 cm high densely covered with spherical branchlets, 1.5–2.2 (–3) mm diam., arranged in 5–8 longitudinal rows. The branchlets stalked (1 mm long) with a distinct constrictions below the branchlets. Stolons stout, 1–2 mm diam., bearing colorless (or light greenish), long, sparsely branched rhizoids. Common on coral reefs. Growing on rocky, sandy, sandy-muddy bottom with dead coral blocks in shallow protected areas. <i>Note.</i> The alga is cultivated in Japan, Vietnam. <i>Distribution.</i> Subtropical and tropical waters of Indian and Pacific Oceans. In the Asian-Pacific countries: Japan, Vietnam, Thailand, Indonesia, Malaysia, Singapore, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.	1. Внешний вид. 2. Верхняя сублитораль, глубина 2 м (острова Кон Дао, Вьетнам). Слоевище от светло-зеленого до темно-зеленого цвета, образующее стелющиеся stolons, несущие вертикальные виноградообразные ветви до 9 см выс., плотно покрытые сферическими веточками 1.5–2.2 (–3) мм в диам., расположенными в 5–8 продольных рядов, с отчетливыми перетяжками ниже веточек. Веточки на ножке (ножка 1 мм дл.). Столоны крепкие, 1–2 мм в диам., несущие бесцветные (или светлого зеленоватого цвета) длинные, скудно разветвленные ризоиды. Обычна на коралловых рифах. Растет на скалистом, песчаном, песчано-илистом с обломками мертвых кораллов грунте, в мелководных защищенных местах. <i>Распространение.</i> Субтропические и тропические воды Индийского и Тихого океанов. В странах АТР: Япония, Вьетнам, Таиланд, Филиппины, Индонезия, Малайзия, Сингапур, Австралия и Новая Зеландия, Тихоокеанские острова. Культивируют в Японии, Вьетнаме.

Caulerpa mexicana Sonder ex Kützing

Каулерпа мексиканская



1. Habit. 2. Upper subtidal. Nhatrang Bay, Vietnam).

1. Внешний вид растения, собранного на коралловом рифе о-в Сесоко (Окинава, Япония). 2. В верхней сублиторали (зал. Нячанг, Вьетнам).

Thallus consist of creeping stolons (0.6–1.25 mm diam.) bearing numerous descending delicate rhizoids and erect branches at distance 4–8 (–13) mm from each other. Branches dark green, simple or occasionally branched, ending abruptly in a short apex, shortly stalked, feather-like, oblong or broadly lanceolate, dwarf, 1–3 cm high, 4–8 (–10) mm broad, with flat midrib, 1–3 mm broad and with pinnules on both sides of the midrib. The pinnules flat, oval to oblong, opposite, densely placed, sometimes overlapping each other, upcurved, slightly constricted at base, 0.5 mm broad, to 2.6 mm long, with apiculate tips. Rhizoids branched, slender. Growing on stones, dead coral blocks at low intertidal to subtidal (10–15 m).

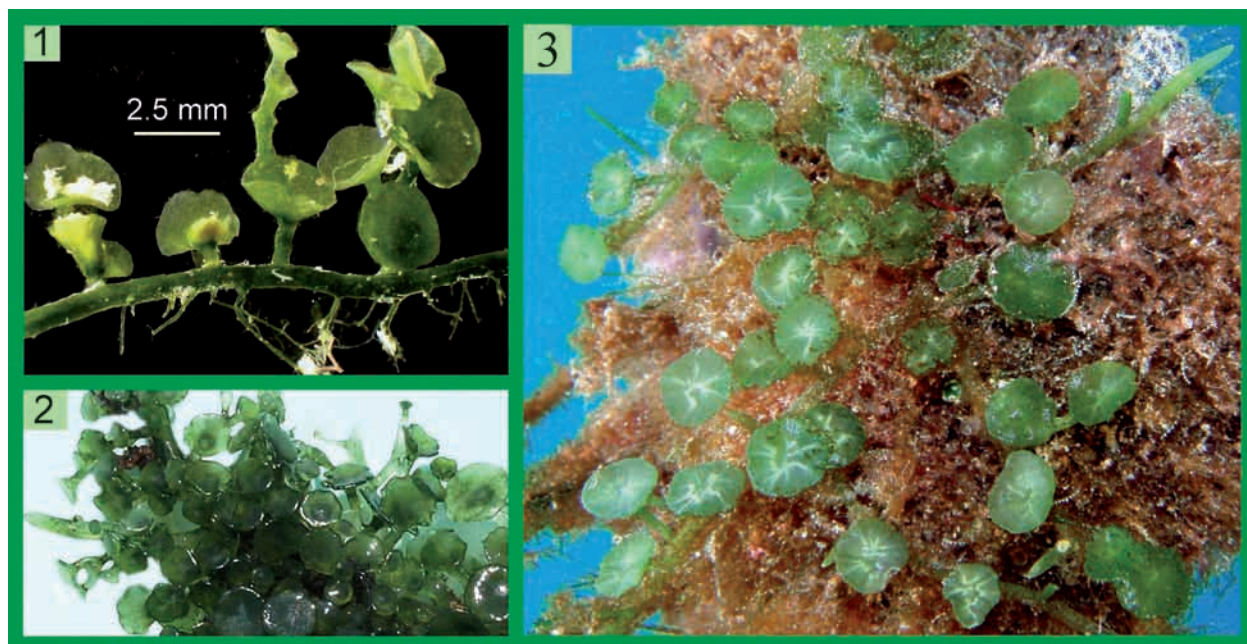
Note. The alga is used in folk medicine.

Distribution. Subtropical and tropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans. In the Asian-Pacific countries: Japan, Vietnam, Thailand, Indonesia, Malaysia, Singapore, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.

Слоевище состоит из стелющихся столонов (0.6–1.25 мм в диам.), несущих многочисленные спускающиеся ризоиды и вертикальные ветви на расстоянии 4–8 (–13) мм друг от друга. Ветви темно-зеленого цвета, простые или случайно разветвленные, резко заканчивающиеся в короткую верхушку; на короткой ножке, перовидные, продолговатые или широколанцетовидные, 1–3 см выс., 4–8 (–10) мм шир., с плоским ребром и с пиннулами по обеим сторонам ребра. Пиннулы плоские, от овальных до продолговатых, супротивные, плотно расположенные, иногда налегающие друг на друга, загнутые вверх, со слабыми перетяжками в основании, короткоостроконечные, 0.5 мм шир., до 2.6 мм дл. Ризоиды разветвленные, тонкие. Растет на камнях и мертвых кораллах, в нижней литорали и верхней сублиторали.

Распространение. Субтропические и тропические воды Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

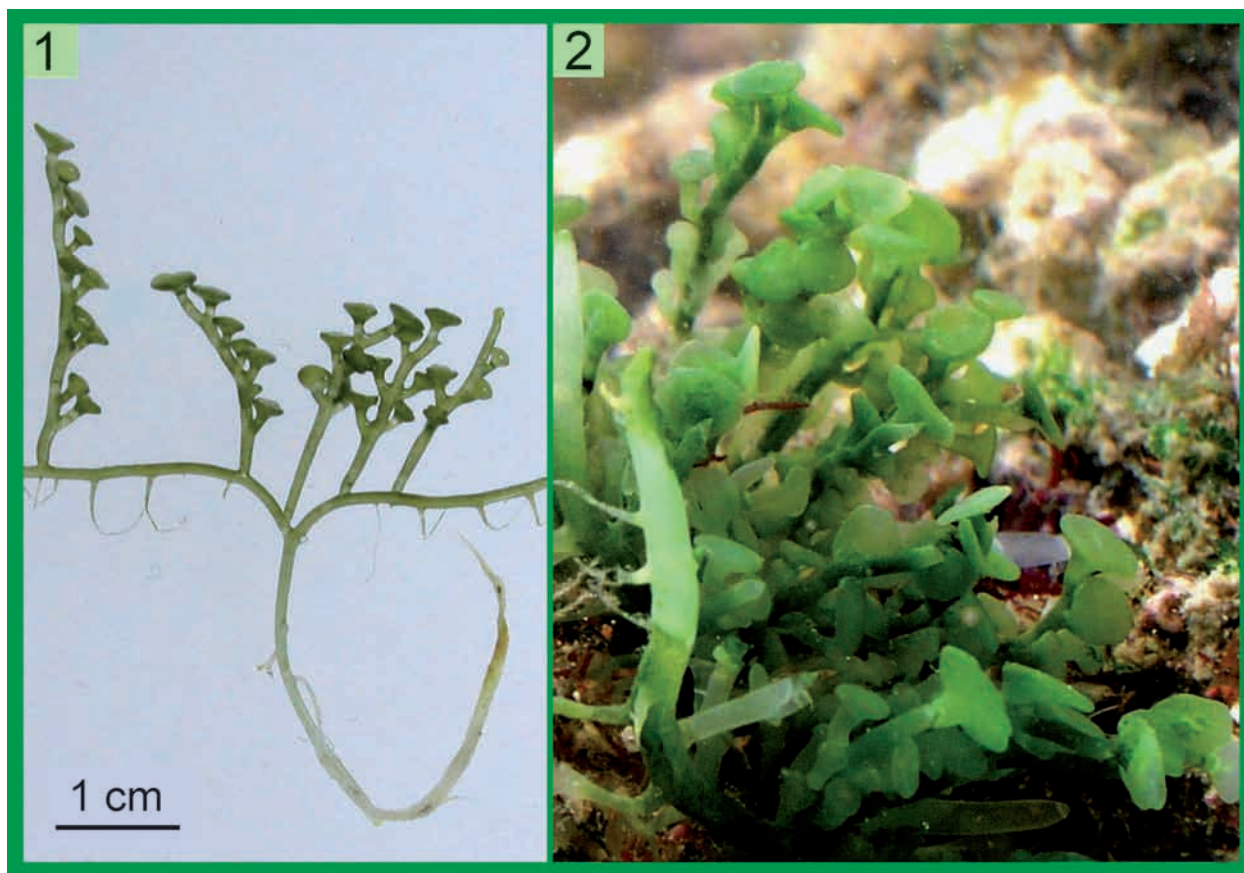
<i>Caulerpa nummularia</i> Harvey ex J. Agardh	Каулерпа нуммулария
--	----------------------------



1. Fragment showing discs sprouting from the margins of parent blades. 2. Habit. 3. Plants overgrowing lobster farm constructions (Mot Island, Nhatrang Bay, Vietnam).	1. Фрагмент слоевища с дисками, прорастающими из края материнской пластинки. 2. Внешний вид. 3. Растения, обрастающие конструкции фермы по выращиванию омаров (о-в Мот, зал. Нячанг, Вьетнам).
Thallus light, or pale green consisting of very fine creeping stolons, 0.4–0.8 (–1) mm diam., bearing erect branches to 1 cm high and rhizoid-bearing branches. Erect branches simple or branched, with flattened disc-like, peltate blades, 1–3 (–5) mm dim., often bearing at the margins (very rarely from center) one or two stalked, peltate discs and the latter giving rise to another. Discs entire, sometimes slightly lobed or crenulate at margins. Rhizoids fine, branched or unbranched. Growing often among algae, such as <i>Amphiroa fragilissima</i>, <i>Jania adhaerens</i> forming dense clumps at sheltered low intertidal, upper subtidal sites on hard substrate. <i>Note.</i> The alga is used in folk medicine. <i>Distribution.</i> Subtropical and tropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans. In the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.	Слоевище светлого или бледно-зеленого цвета, состоящее из очень тонких стелющихся столонов, 0.4–0.8 (–1) мм в диам., несущих вертикальные ветви до 1 см выс. и ризоиды. Вертикальные ветви простые или разветвленные, со сплюснутыми дисковидными или щитовидными пластинками, 1–3 (–5) мм в диам., часто несущими на краях (очень редко в центре) один или два щитовидных диска на ножке, из которых также развиваются другие диски. Края дисков цельные, слегка лопастные или мелкогородчатые. Ризоиды тонкие, разветвленные или неразветвленные. Растет часто среди других водорослей: <i>Amphiroa fragilissima</i>, <i>Jania adhaerens</i>, образуя густые заросли в защищенных местах, в нижней литорали, верхней сублиторали на твердых субстратах. <i>Распространение.</i> Субтропические и тропические воды Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Обычна в южных странах АТР (Япония, Китай, Вьетнам, Филиппины, Австралия и Новая Зеландия, Тихоокеанские острова).

Caulerpa peltata J.V. Lamouroux

Каулерпа щитовидная



1. Habit (Sesoko Biological Station, Okinawa, Japan). 2. Upper subtidal (1.5 m depth, Mot Island, Nhatrang Bay, Vietnam).

1. Внешний вид растения из аквариума (Биологическая станция Сесоко, Окинава, Япония). 2. Верхняя сублитораль (1.5 м, о-в Мот, зал. Нячанг, Вьетнам).

Thallus light to dark green, consisting of creeping slender stolons 1 (–2) mm diam., bearing branched rhizoids and erect branches 1–3 cm high. The branches bear numerous peltate, disc-like branchlets (blades), 1.5–3.5 (–5) mm diam., on slender stalk 1–2 mm long. Rhizoids fine, branched. Growing on dead coral colonies at low intertidal, upper subtidal (1–2 m depth) of moderately exposed shores, intermixed with other algal species in turf communities.

Distribution. Subtropical and tropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans. In the Asian-Pacific countries: Japan, Vietnam, Thailand, Indonesia, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.

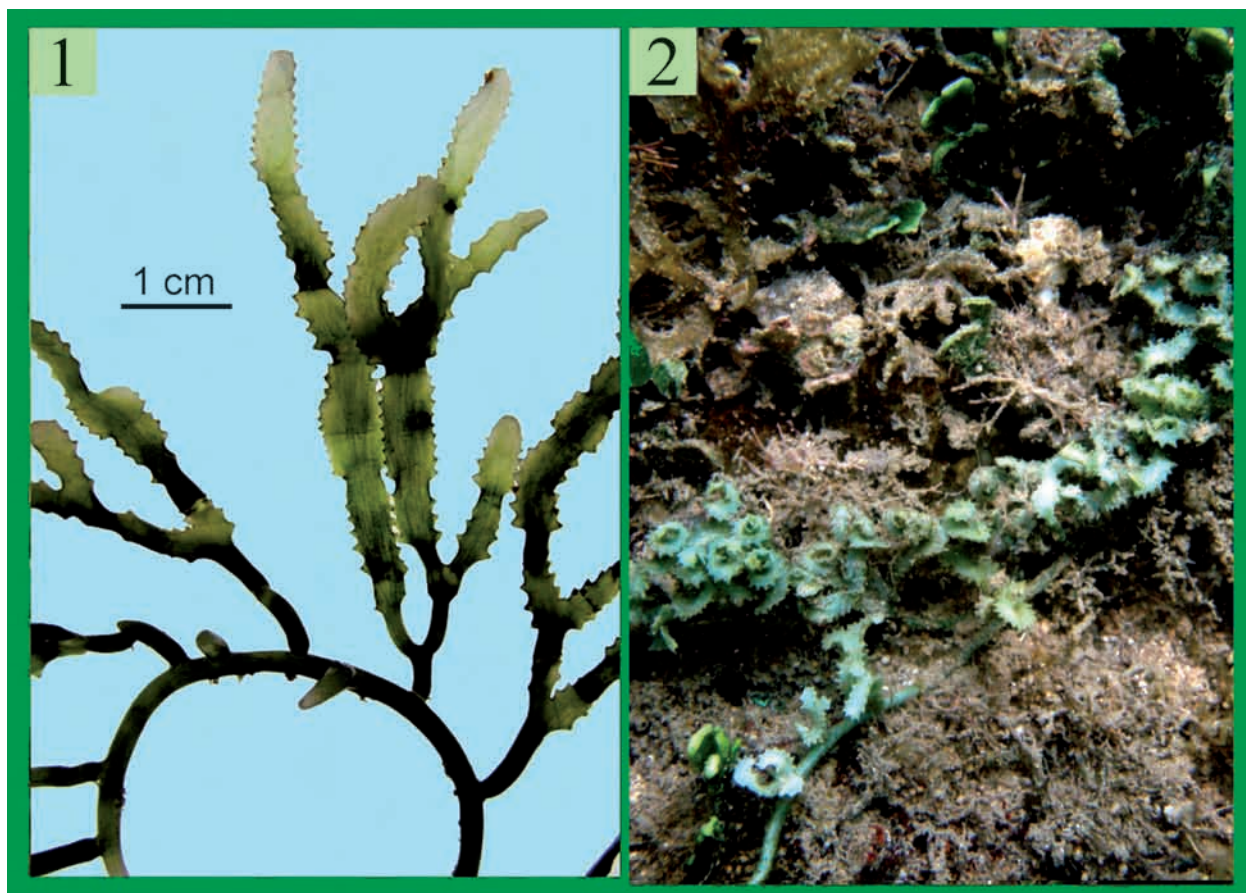
Слоевище от светло-зеленого до темно-зеленого, состоящее из стелющихся тонких столонов 1 (–2) мм в диам., несущих разветвленные ризоиды и вертикальные ветви 1–3 см выс. Ветви несут многочисленные щитовидные, дисковидные веточки (пластинки) 1.5–3.5 (–5) мм в диам., на тонкой ножке 1–2 мм дл. Ризоиды тонкие, разветвленные. Растет в основном на мертвых кораллах, покрытых плотным слоем осадков, в ассоциации с другими водорослями, в торфовых сообществах, образует сросшиеся дернины; в нижней литорали и в верхней сублиторали (1–2 м глуб.), на побережьях с умеренным волнением.

Распространение. Субтропические и тропические воды Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Обычна в странах АТР: Японии, Китае, Вьетнаме, Тайланде, Индонезии, на Филиппинах, в Австралии и Новой Зеландии, на Тихоокеанских островах.

<i>Caulerpa racemosa</i> (Forsskål) J. Agardh	Каулерпа кистевидная
	
1. Habit (in aquarium). 2. Overgrowing rope (Nhatrang Bay, Vietnam). Thallus dark green to pale green, consisting of creeping widely spreading stolons, 20–30 (–65) cm long, bearing erect branches and numerous stout rhizoids below, tightly adhering to substrate. Erect branches grape-like in appearance, (1) –5–6 (–15) cm high, with branchlets (2) –2.5–4 mm diam., spherical, subspherical or club-shaped without constrictions between the branchlets and stalks. Branchlets few or densely arranged on erect axes (radially, alternately, pinnately or irregularly). Growing on middle, low intertidal, subtidal, to 5 (–50) m deep, on dead corals covered with sand, on sandy-muddy bottom, forming entangled mats in sheltered and moderately wave-exposed shores. <i>Distribution.</i> Worldwide: in subtropical and tropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans. In the Asian-Pacific countries: Japan, Korea, China, Vietnam, Thailand, Indonesia, Malaysia, Singapore, Philippines, Australia and New Zealand, Pacific Islands.	1. Внешний вид (в аквариуме). 2. Обрастания (зал. Нячанг, Вьетнам). Слоевище от темно-зеленого до бледно-зеленого цвета, состоящее из стелющихся, широко простирающихся столонов 20–30 (–65) см дл., несущих вертикальные ветви и многочисленные плотные ризоиды. Вертикальные ветви виноградообразные, (1) –5–6 (–15) см выс., с веточками (2) –2.5–4 мм в диам., сферической, почти сферической или булавовидной формы, без перетяжек между веточками и ножками. Веточки скудно или плотно расположены на вертикальных побегах (радиально, поочередно, перисто или беспорядочно). Вид имеет различные формы в зависимости от условий. Растет в нижней литорали и в сублиторали, до 5 (–50) м глубины, на мертвых колониях кораллов, покрытых песком, на песчано-илистом грунте, образует переплетенные маты в местах с умеренным волновым воздействием. <i>Распространение.</i> Субтропические и тропические воды Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

Caulerpa serrulata (Forsskål) J. Agardh

Каулерпа мелкопильчатая



1. Habit. 2. Upper subtidal (2 m depth, Xom Bau, Nhatrang Bay, Vietnam).

1. Внешний вид. 2. Верхняя сублитораль (2 м глуб.), бух. Сом Бай, зал. Нячанг, Вьетнам.

Thallus dark green, light bluish green, dull green or pale green sometimes yellowish-orange at the upper portions of branches, 2–3.5 (–9) cm high, consisting of branched creeping stolons, 20–30 cm long, 2 mm diam. bearing erect branches and rhizoids below. Erect branches flat, strap-shaped, 2–4 mm wide, slightly curved or often spirally twisted with naked cylindrical or slightly compressed stalk. Branching widely dichotomous, repeatedly dichotomous or subdichotomous. Margins toothed (serrulate). Teeth wedge-shaped, with pointed tips. Rhizoids shortly stalked, branched. Growing on sandy bottom, on rocks, dead coral fragments covered with san, in sheltered sites in lower intertidal to subtidal (to 25 m deep).

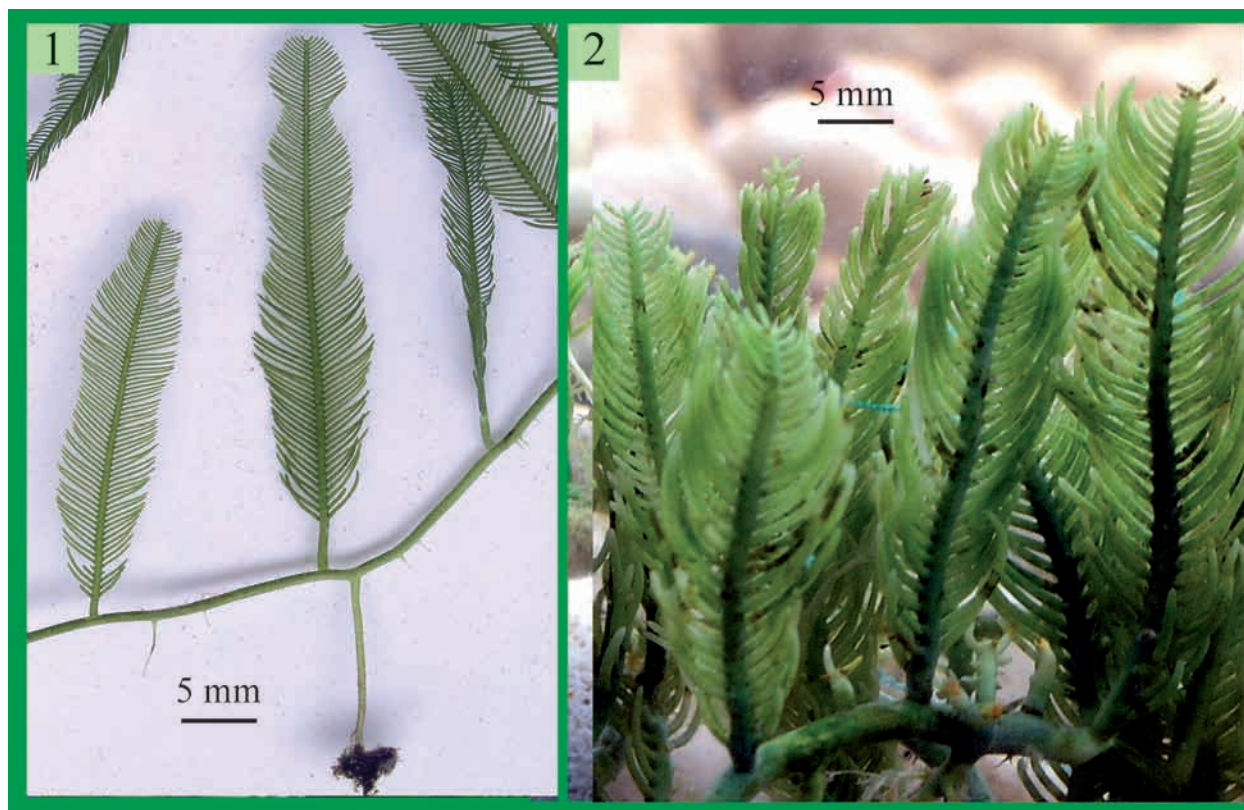
Distribution. Worldwide, in subtropical and tropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans.

Слоевище (2–3.5 (–9) см выс.) темно-зеленого, светлого голубовато-зеленого или бледно-зеленого цвета (иногда в верхней части ветвей желтовато-оранжевого цвета) состоит из разветвленных стелющихся столонов (20–30 см дл., 2 мм в диам.), несущих вертикальные ветви и ризоиды. Вертикальные ветви плоские, лентовидные, 2–4 мм шир., слегка искривленные или спирально скрученные, с оголенной цилиндрической или слегка сжатой ножкой. Ветвление широко-, повторно-дихотомическое или субдихотомическое. Края зубчатые (мелкопильчатые). Зубцы клиновидные с заостренными верхушками. Ризоиды разветвленные, на короткой ножке. Растет на песчаном грунте, на скалах, на обломках мертвых кораллов, покрытых песком, в защищенных местах нижней литорали или сублиторали (до 25 м глубины).

Распространение. Всюду в субтропиках и тропиках Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Обычна в странах АТР.

Caulerpa sertularioides
(S.G. Gmelin) M. Howe

Каулерпа венчиковидная



1. Habit of plant grown in aquarium at Marine Biological Sesoko Station (Okinawa, Japan).
2. Habit (in aquarium), Phu Quock Island, Vietnam.

1. Внешний вид (из аквариума Морской биологической станции Сесоко, Окинава, Япония).
2. Внешний вид (в аквариуме), о-в Фукуок, Вьетнам.

Thallus grass green, consisting of creeping, coarse stolons bearing erect feather-like branches above and rhizoids below. Branches 2.5–5 (–20) cm high, 4–5 (–20) mm wide, stalked (1–3 mm high). Central axis cylindrical, 430–500 (–1000) mm diam. Branchlets (pinnules) distichous, opposite, linear-cylindrical or needle-like, (120) –180–400 mm diam., 1.8–5 (–11) mm long, mostly upcurved, not constricted at base. Apices rounded conical and mucronate. Stolons branched, stout, naked, (0.5) –2.0–2.5 mm diam., to 0.3 m long. Rhizoids dichotomously branched, gradually tapering to apices. Growing on hard substrates covered with sand, sandy bottom with rocks, in middle, lower intertidal, subtidal (to 10 m deep), in sheltered and moderately wave-exposed sites, often in association with seagrasses.

Distribution. Subtropical and tropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans.

Слоевище травянисто-зеленого цвета, состоящее из стелющихся, грубых столонов, несущих вертикальные перовидные ветви и ризоиды. Ветви 2.5–5 (–20) см выс., 4–5 (–20) мм шир., на ножке (1–3 мм выс.). Центральная ось цилиндрическая, 430–500 (–1000) мкм в диам. Веточки (пиннулы) двухрядные, супротивные, линейно-цилиндрические или игловидные, (120) –180–400 мкм в диам., 1.8–5 (–11) мм дл., в основном загнуты кверху, без перетяжек в основании. Верхушки округло-конические и остроконечные. Столоны разветвленные, (0.5) –2.0–2.5 мм в диам., до 0.3 м дл. Ризоиды дихотомически разветвленные, постепенно сужающиеся к верхушкам. Растет на твердых субстратах, покрытых песком, в нижней литорали и в сублиторали (до 10 м глуб.), в защищенных и с умеренным волнением побережьях, часто в ассоциации с морскими травами.

Распространение. Субтропические и тропические воды Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

Caulerpa taxifolia (M. Vahl) C. Agardh

Каулерпа тисолистная



1. Habit. 2. Upper subtidal (Phu Quoc Island, Vietnam).

1. Внешний вид. 2. В верхней сублиторали (о-в Фукуок, Вьетнам).

Thallus bright dark- or grass-green consists of widely spreading stolons bearing erect branches above and rhizoids below. Branches closely placed to each other, flattened, 2–3 (–15) cm high, 6–8 (–12) mm broad, stalked, naked near base feather-like, linear-oblong to linear with slightly compressed midrib (oval in transverse section, 1.0–1.5 mm broad. New branches often proliferating from midrib. Pinnules flattened, regularly opposite, upcurved, sickle-shaped towards apices, slightly constricted at base, 0.3–0.5 (–1) mm wide, (1.7) –2.5–6 mm long, tapering at tips and base. Apices pointed. Creeping stolons dark green, (1) –1.5–2.5 mm diam. bear descending delicate rhizoids. Rhizoids stalked, repeatedly branching to slender apices. Growing on hard substrate covered with sand and on sandy bottom at low intertidal, upper subtidal (to 15 m deep), in protected and moderately wave-exposed sites.

Distribution. Subtropical and tropical waters of Atlantic, Indian and Pacific Oceans.

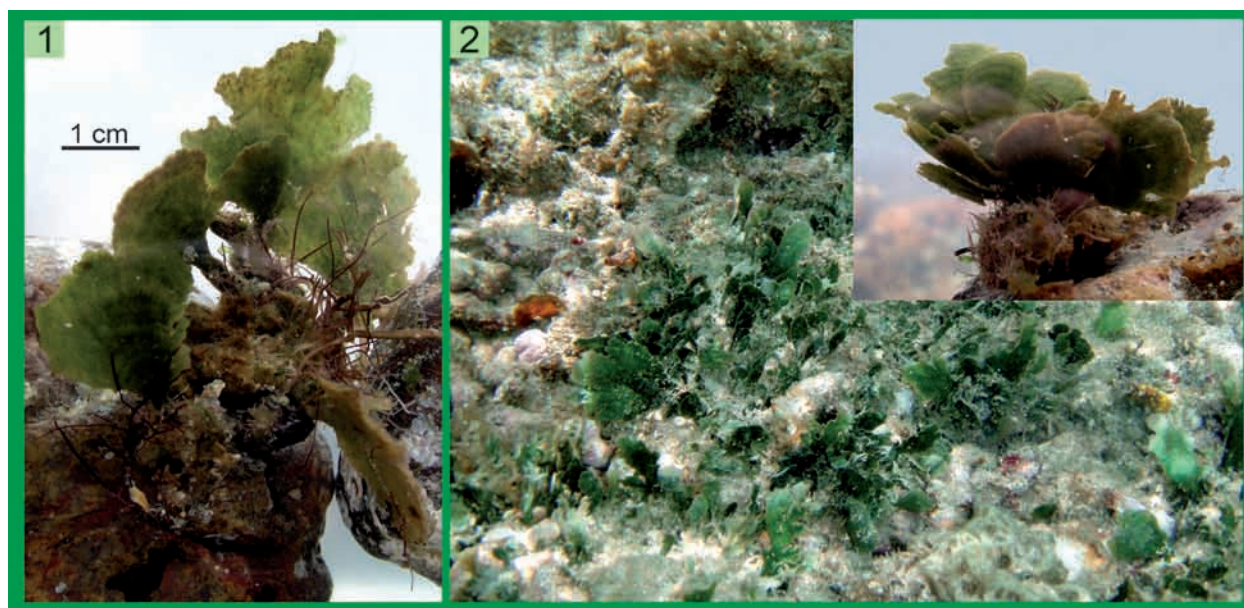
Слоевище яркого темно- или травянисто-зеленого цвета, состоящее из стелющихся столонов, несущих вертикальные ветви и ризоиды. Ветви близко расположены друг к другу, уплощенные, 2–3 (–15) см выс., 6–8 (–12) мм шир., на ножке, оголенные внизу, выше перовидные, линейно-продолговатые, до линейных, со слегка приплюснутым (овальным на поперечном срезе) ребром 1.0–1.5 мм шир. Новые ветви часто развиваются из ребра. Пиннулы уплощенные, регулярно супротивные, загнутые кверху, серповидные к верхушкам, с легкими перетяжками в основании, 0.3–0.5 (–1) мм шир., (1.7) –2.5–6 мм дл., сужающиеся к верхушкам и основанию. Верхушки остроконечные. Стелющиеся столоны (1) –1.5–2.5 мм в диам., несут тонкие (на ножке) повторно ветвящиеся ризоиды. Растет на твердых субстратах, покрытых песком, в нижней литорали, в верхней сублиторали с умеренным волнением.

Распространение. Субтропические и тропические воды Атлантического, Индийского и Тихого океанов.

ORDER BRYOPSDALES
FAMILY DICHOTOMOSIPHONACEAE

Avrainvillea lacerata Harvey ex J. Agardh

Авраинвиллея разорванная



1. Habit (in aquarium) sampled in Na Phu Lagoon (Vietnam). 2. Upper subtidal (1.5 m depth, Con Dao Islands, Vietnam). Insert: Habit (Na Phu Lagoon).

1. Внешний вид растения (в аквариуме) из лагуны Ня Фу (Вьетнам). 2. В верхней сублиторали, на глубине 1.5 м (острова Кондао, Вьетнам). Вставка: Растения из лагуны Ня Фу.

Plants blade-like, solitary or in dense clusters, up to 8.5 cm high, greenish brown, olive-green to pale olive, zonated with alternating concentric dark and light strips. Blades stipitate, flabellate, reniform, 2–3 cm wide, 4–5 cm long, tightly woven, consisting of intertwined filaments. Filaments at basal portion to 40 μ m diam., in the middle 10–22 μ m diam., and near the margins about 6 μ m diam. The filaments repeatedly dichotomously branched, tortuous, torulose with long-neck constrictions above dichotomies. Upper margins undulate, lacerate or irregularly lobed to finely fibrous. Stalk distinct to 3 cm long, 1–6 mm diam. Holdfast short, massive, bulbous bearing numerous blades. Growing on shallow rocks, dead corals, covered with sand, intertidal, subtidal (to 15 m deep).

Note. The alga is used in folk medicine of the Asian-Pacific countries.

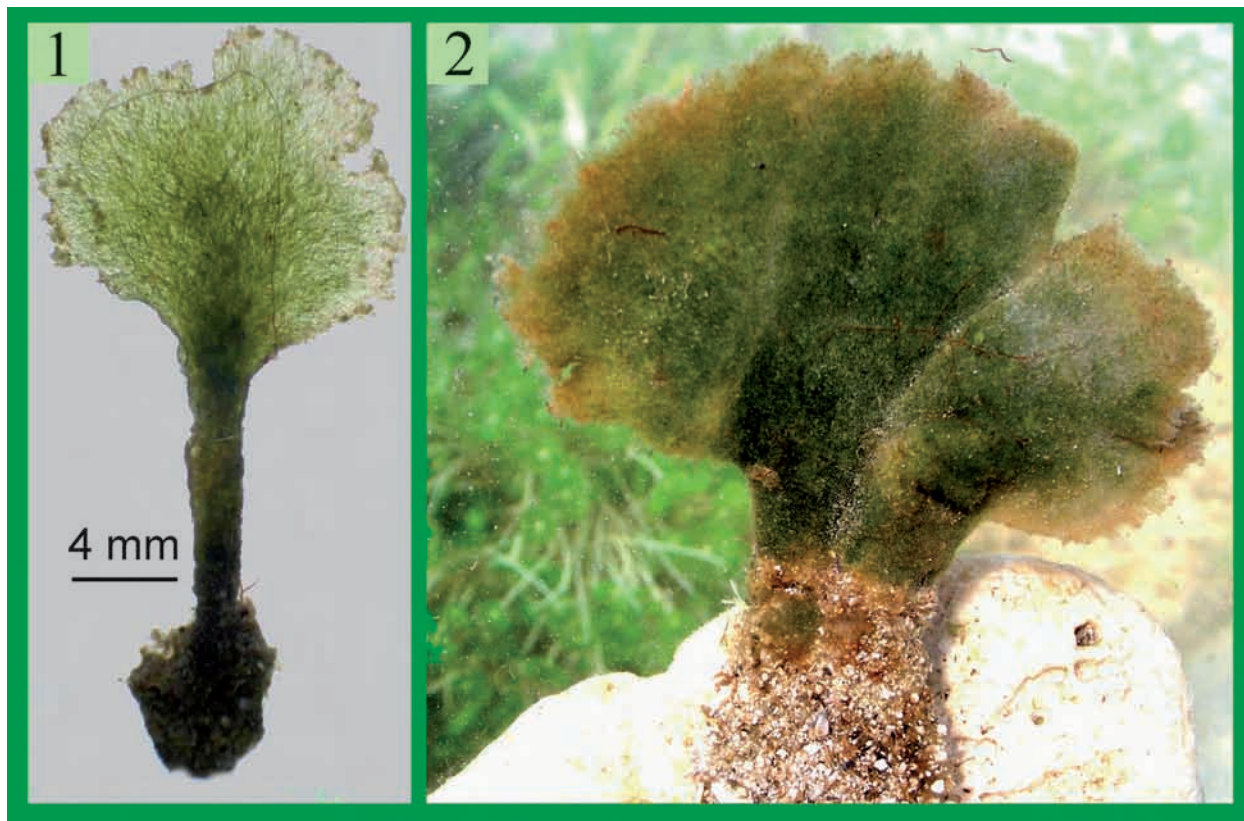
Distribution. Subtropical and tropical waters of Indian and Pacific Oceans.

Растения пластинчатые, растут одиночно или в плотных пучках до 8.5 см выс., от зеленовато-бурого, оливково-зеленого до бледно-оливкового цвета, с чередующимися поперечными концентрическими светлыми и темными полосами. Пластины на ножке, веерообразные, почковидные, 2–3 см шир., 4–5 см дл., состоят из плотно переплетенных нитей. Нити в базальной части слоевища до 40 мкм в диам., в средней – 10–22 мкм в диам., у края около 6 мкм. Нити повторно дихотомически разветвленные, извилистые, с небольшими вздутиями, с длинными перетяжками выше разветвлений. Верхние края пластины волнистые, разорванные или нерегулярно лопастные до тонковолокнистых. Ножка до 3 см дл., 1–6 мм в диам. Прикрепляется к субстрату коротким массивным утолщением, несущим многочисленные пластины. Растет на скалах, мертвых кораллах, покрытых песком, на литорали и в сублиторали (до 15 м глубины).

Распространение. Субтропические и тропические воды Индийского и Тихого океанов.

Avrainvillea erecta
(Berkeley) A. Gepp & E.S. Gepp

Авраинвиллея прямостоячая



Habit of young plant (1) and mature plant (2) (in aquarium, Okinawa Island, Japan).

Молодое растение (1) и взрослое (2) (в аквариуме, о-в Окинава, Япония).

Thallus blade-like, erect, solitary, sometimes in clusters. Blades flat, flabellate, subcuneate or reniform, thick to 1 mm, 1–6 cm high, 2.5–10 cm broad, soft, shortly stipitate to sessile, dark green to greenish brown, with brownish margins in adult plants. The blade consists of loosely woven filaments. Cortical filaments cylindrical, slightly moniliform, 27–45 mm diam., dichotomous, sometimes tri-polychotomous, strongly constricted at the dichotomies, branching in various planes and forming felt-like texture. Medullar siphons cylindrical 35–60 (–70) mm diam. Margins entire, fimbriate or lobed. Holdfast stout cylindrical or subcylindrical consists of densely interwoven rhizoids together with coral sand particles, shell fragments and fine sediments, 2–9 (–16) cm, 1–1.8 (–2.5) cm diam., deeply sunken in silt or coral sand. Growing in protected areas on sandy or muddy bottom, intertidal, subtidal (to 15 m deep).

Note. The alga is used in folk medicine.

Distribution. Subtropics tropics of Indian and Pacific Oceans.

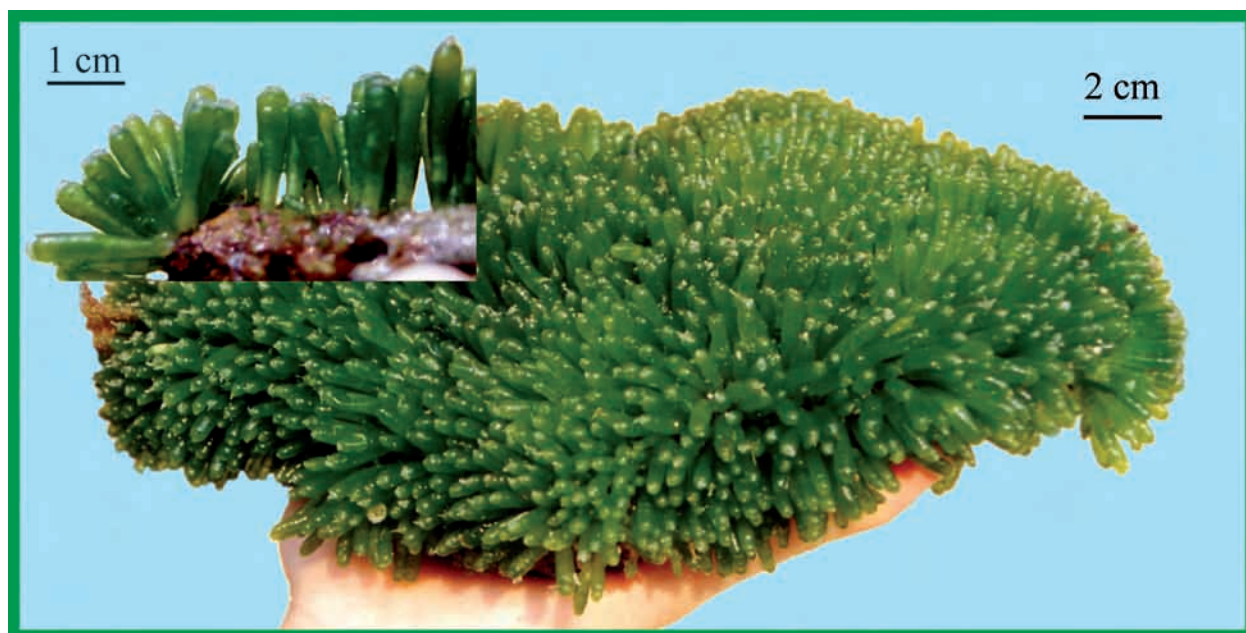
Слоевище пластинчатое, прямостоячее, одиночное, иногда в пучках. Пластины плоские, веерообразной, почти клиновидной или почковидной формы, 1 мм толщ., 1–6 см выс., 2.5–10 см шир., мягкие, от темно-зеленого до зеленовато-бурого цвета, с буроватыми краями у взрослых растений. Пластина состоит из слабо переплетенных нитей. Коровые нити цилиндрические, слегка четковидные, 27–45 мкм в диам., дихотомически, три-, полихотомически разветвленные, с перетяжками на разветвлениях, ветвящиеся в разных направлениях и придающие войлоковидную текстуру. Сердцевинные нити цилиндрические, 35–60 (–70) мкм в диам. Края цельные, бахромчатые или лопастные. Прикрепляется “ножкой”, 2–9 (–16) см дл., 1–1.8 (–2.5) см в диам., состоящей из плотно переплетенных ризоидов с частичками песка, ракуши, погруженной в ил или песок. Растет на литорали и в сублиторали (до 15 м глуб.).

Распространение. Индийский и Тихий океаны (субтропические, тропические воды).

ORDER DASYCLADALES
FAMILY DASYCLADACEAE

Bornetella oligospora Solms-Laubach

Борнетелла малоспоровая



Colony sampled from shallow reef flat (My Hoa, Ninh Tuan Province, Vietnam).

Колония, взятая на мелководном риф-флете (зал. Ми Хоа, Вьетнам).

Thallus erect, subcylindrical to clavate or slightly curved, gregarious (forming extensive colonies), bright green, shining, slightly calcified, (0.7) –1.4–4.0 cm high, 3.5–6 mm diam. in upper part and tapering to the base to 2 mm. Inner structure: central axis bearing 24–32 primary branches. The primary branches bear 4–6 short capitate secondary branches joined together and forming a monostromatic cortex consisting of polygonal cells (in surface view), 180–200 (–340) μ m across. Aplanosporangia (four or more on primary branch) spherical, 150–220 (–250) μ m, on a short stalk, separated by doubled wall, attaching laterally to the primary branches and containing 6–9 aplanospores. The aplanospores oval, sometimes spherical (75–85 μ m diam.) or ellipsoidal, (85) –105–120 $\times$ 70–80 (–90) μ m. Holdfast small, disc-like. Growing on stones, dead corals, in upper intertidal to upper subtidal (to 15 m deep), in protected areas.

Note. The alga is used for food in Philip-pines.

Distribution. Subtropical and tropical waters of Indian and Pacific Oceans.

Слоевище прямостоячее, почти цилиндрическое, булавовидное, слегка загнутое, скученное (образующее колонии), ярко-зеленого цвета, с блестящей поверхностью, слегка кальцинированное, (0.7) –1.4–4.0 см выс., 3.5–6 мм в диам. в верхней части и сужающееся к основанию до 2 мм в диам. Внутренняя структура: центральная ось несет 24–32 главные ветви. Главные ветви несут 4–6 коротких ветвей второго порядка, соединенных вместе и образующих однослойную кору. Полигональные (с поверхности) клетки 180–200 (–340) мкм в поперечнике. Апланоспорангии (4 или больше на главной ветви) сферические, 150–220 (–250) мкм в диам., на короткой ножке, содержащие 6–9 апланоспор. Апланоспоры овальные, иногда сферические, (75–85 мкм в диам.) или эллипсоидальные (85) –105–120 $\times$ 70–80 (–90) мкм. Прикрепляется маленьким диском. Растет на твердом грунте, на литорали и в сублиторали.

Примечание. Водоросль используется в пищу на Филиппинах.

Распространение. Субтропические и тропические воды Тихого и Индийского океанов.

Bornetella nitida Sonder

Борнетелла лоснящаяся



Plants growing on dead coral, sampled in Nhatrang Bay, Vietnam (in aquarium).

Растения на мертвом коралле, зал. Нячанг, Вьетнам (в аквариуме).

Thallus solitary, or in groups, branched, sub-cylindrical, clavate, slightly curved, bright green, brownish-red or brownish-red-green, shining, lightly calcified, (0.7) –1.9–3 (–5) cm high, 3.5–4 mm diam. above, narrowing to the base 2–2.5 mm. Inner structure: central axis (400–650 mm diam.) bear 24–30 primary branches. Primary branches bear 4–6 (–7) short capitate secondary branches joined together and forming a monostromatic cortex consisting of hexagonal (in surface view) cells, 180–210 mm across. Aplanosporangia (1–2) borne laterally on primary branches; shortly stalked, spherical (130) –180–220 mm diam., containing 8–24 (–26) oval aplanospores (80–98×65–75 mm. Attachment by small rhizoid-like holdfast to rocks, dead coral blocks, in intertidal, upper subtidal (to 3 m deep) exposed to moderate wave action.

Note. The alga is used for food in the Philippines.

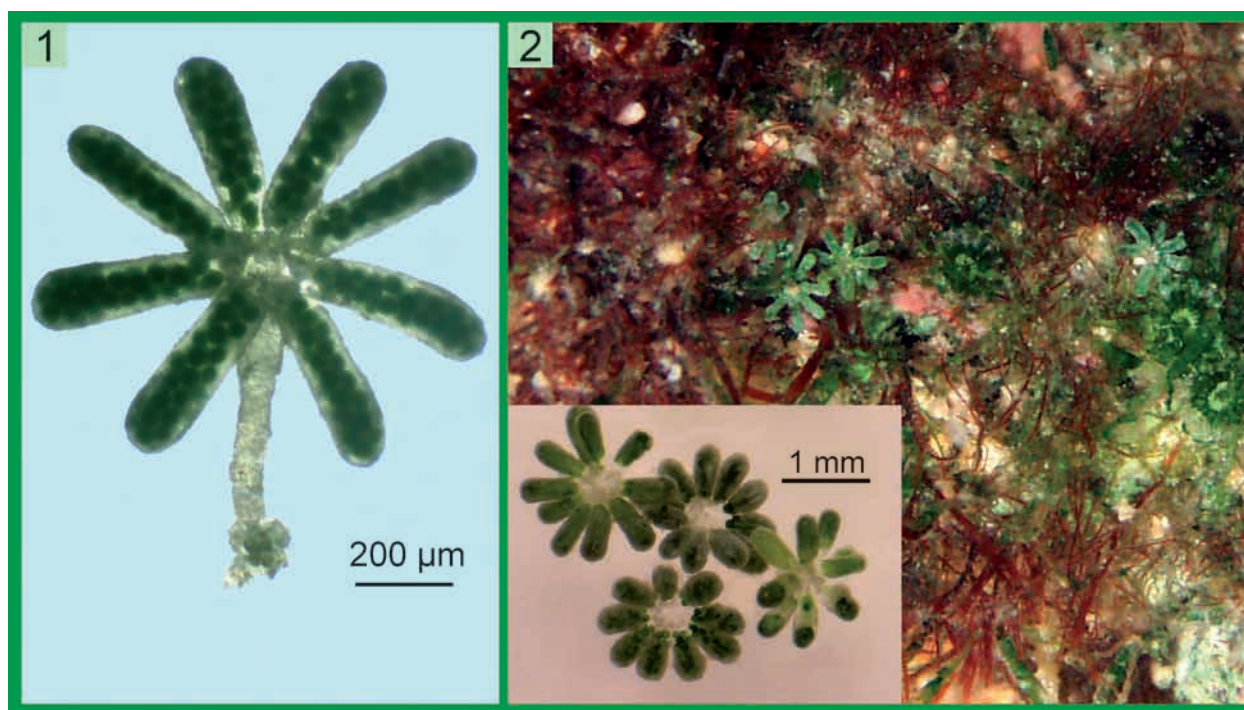
Distribution. Subtropical and tropical waters of Pacific Ocean.

Растение одиночное или в группах, цилиндрическое, булавовидное, слегка загнутое, ярко-зеленого, буровато-красного или буровато-красно-зеленого цвета, блестящее, слегка кальцинированное, (0.7) –1.9–3 (–5) см выс., 3.5–4 мм в диам. в верхней части и сужающееся к основанию до 2–2.5 мм в диам. Внутренняя структура: центральный побег (400–650 мкм в диам.) несет 24–30 главных ветвей. Главные ветви несут 4–6 (–7) коротких, головчатых ветвей второго порядка, соединенных вместе и образующих однослойную кору полигональных (с поверхности) клеток, 180–210 мкм в поперечнике. Апланоспорангии (по 1–2) сбоку на главных ветвях, на короткой ножке, сферические, (130) –180–220 мкм в диам., с 8–24 (–26) апланоспорами (80–98×65–75 мкм). Прикрепляется ризоидами к камням и мертвым кораллам, на мелководье.

Распространение. Тропики и субтропики Тихого и Индийского океанов.

Parvocaulis clavatus (Yamada) S. Berger et al.

Парвокаулис булавовидный



1. Habit, thallus with gametangial rays filled with cysts. 2. Intertidal (Luhuitou, Hainan Island, China). Insert: group of plants.

1. Внешний вид, растение с гаметангиальными лучами. 2. Литораль (Лухуйтоу, о-в Хайнань, Китай). Вставка: группа растений.

Thallus small, inconspicuous, to 2 mm high, solitary, or in groups, lightly calcified, green. Disc solitary, 1.25–2 (–2.5) mm diam., almost flat, of radiating 7–11 (–13) rays free of each other (fused only at base). Rays (100) –200–350 µm diam., to 1 mm long, cylindrical-clavate, ovoid, with rounded apices. Corona superior consisting of free roundish coronal knobs at base of each ray on the upper surface of disc and bearing 2–3 occasionally 4 hairs or hair scars, 50–60 µm diam.; corona inferior lacking. Gametangia are mature rays containing spherical cysts, 85–90 (–100) µm diam. Stalk siphonous, 1.2–2.0 mm high, 200 (–300) µm diam. increasing in width upwards, rugose, with annular corrugations. Attachment by finger-like rhizoidal holdfast. Growing on hard substrate, dead coral fragments in the intertidal zone.

Note. The alga is used in folk medicine.

Distribution. In tropical waters of Indian and Pacific Oceans. Common in the Asian-Pacific countries: Japan, China, Vietnam,

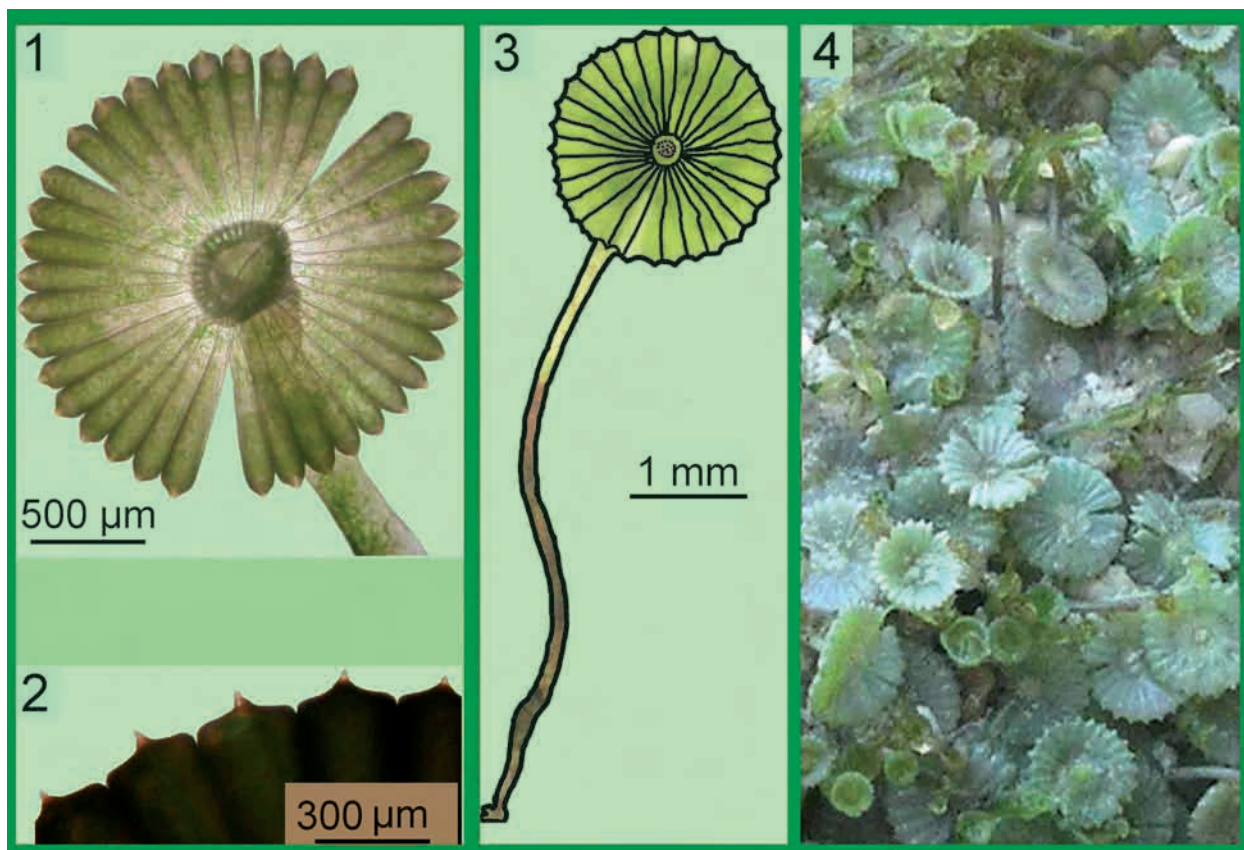
Слоевище маленькое, до 2 мм выс., одиночное или в группах, слабо кальцинированное, зелено-го цвета. Диск одиночный, 1.25–2 (–2.5) мм в диам., почти плоский, состоящий из 7–11 (–13) свободных лучей (соединенных только в основании). Лучи (100) –200–350 мкм в диам., до 1 мм дл., цилиндрическо-булавовидные, яйцевидные, с округлыми верхушками. Верхняя корона состоит из кругловатых коронковых выпуклостей в основании каждого луча на верхней поверхности диска, несущих 2–3 (случайно 4) волоска или рубца от волосков, 50–60 мкм в диам.; нижняя корона отсутствует. Гаметангии – зрелые лучи, содержащие сферические цисты 85–90 (–100) мкм в диам. Ножка сифоновая, 1.2–2.0 мм выс., 200 (–300) мкм в диам., расширяющаяся кверху, морщинистая, с кольчатыми складками. Прикрепляется разветвленными пальцевидными ризоидами. Растет в литоральной зоне на твердых субстратах.

Примечание. Водоросль используется в народной медицине.

Распространение. В тропических водах Индийского и Тихого океанов.

Acetabularia dentata Solms-Laubach

Ацетабулария зубчатая



1, 3. Habit. 2. Rays with dentate apices. 4. Habitat, in low intertidal (Okinawa, Japan).

Thallus small, to 2 cm high, rarely solitary, mostly gregarious, umbrella-like shaped, green to light bluish-green, heavily calcified. Disc solitary, flat, shallow-dish shaped, (cap-shaped in young plants), (1) –2–5 mm diam., of 18–30 (–38) clavate rays. Outer margin of ray rounded or truncate with central tooth. Corona superior consisting of irregularly rectangular coronal segments at base of each ray on the upper surface of the disc, 100–110 (–120) mm long, 40–55 mm wide, with 2–3 (–4) hair scars in uniseriate rows. Corona inferior with coronal segments, 62–70 mm long, 48–55 mm wide with outer deeply emarginated or bilobed margins (rarely trilobed). Gametangia are mature rays; cysts spherical 75–85 (–100) mm diam. Stipe 280–400 mm diam., 0.4–1.2 cm high, heavily calcified. Attachment by small, inconspicuous holdfast. Growing on hard substrates, often on dead coral fragments at shallow calm sites.

Note. The alga is used in folk medicine.

Distribution. In subtropics and tropics of Pacific Ocean.

1, 3. Внешний вид. 2. Верхушки лучей. 4. В нижней литорали (о-в Окинава, Япония).

Слоевище до 2 см выс., обычно в группах, зонтовидное, от зеленого до светлого голубовато-зеленого цвета, сильно кальцинированное. Диск одиночный, плоский, мелкий тарелкообразный (шляпообразный у молодых растений), (1) –2–5 мм в диам., состоящий из 18–30 (–38) булавовидных лучей. Наружные края лучей округлые или усеченные с зубцом посередине. Верхняя корона состоит из неправильно прямоугольных коронковых сегментов в основании каждого луча (на верхней поверхности диска) с 2–3 (–4) рубцами от волосков (в однорядных сериях). Нижняя корона состоит из сегментов 62–70 мкм дл., 48–55 мкм шир. с наружными глубоко выемчатыми или двухлопастными краями. Гаметангии – зрелые лучи, содержащие сферические цисты 75–85 (–100) мкм в диам. Ножка 0.4–1.2 мм выс., с маленькой подошвой. Растет на твердых субстратах, на мелководье.

Распространение. В субтропических и тропических водах Тихого океана.

<i>Acetabularia ryukyuensis</i> Okamura & Yamada	<i>Ацетабулария Рюкю</i>
	
1. Habit. 2, 3. Habitat, upper subtidal, (Okinawa Island, Japan). Thallus in clusters, umbrella-shaped, moderately calcified, to 6 cm high. Discs bright green to dark green, to 1.5 cm diam., cap cone-shaped when young and cap-shaped when older, of 62–72 rays. Outer margins of rays rounded or truncated. Corona superior (on dorsal side of the disc, at the base of rays) consist of oblong projections, 37 mm diam., 175 mm long, with 5–7 hair scars, 12–20×20–25 mm. Corona inferior (underside base of rays) consist of palisade-like projections, 180–200 mm long, 180–200 mm wide at base and 50–60 mm wide near round apices. Stalk grayish-white, to 6 cm high, 300 mm diam. at base and 500 mm above, heavily calcified. Rhizoids to 1 mm long, branched irregularly dichotomously. Immature thallus consists of long stalk with series (5–6 levels) of hair scars below and whorls of branching filaments above. Growing on stones, mostly on coral fragments and blocks, on dead shells in shallow sheltered pools and in the upper subtidal along seagrass associations on sandy bottom. <i>Note.</i> The alga is used in folk medicine. <i>Distribution.</i> Japan (Ryukyu Archipelago), Philippines.	1. Внешний вид. 2, 3. Верхняя сублитораль (о-в Окинава, Япония). Слоевище в группах, зонтовидное, умеренно кальцинированное, до 6 см выс. Диски от ярко- до темно-зеленого цвета, до 1.5 см в диам., конусовидные у молодого слоевища и чашевидные (из 62–72 лучей) у взрослого. Наружные края лучей округлые или усеченные. Верхняя корона (на верхней стороне диска, у основания каждого луча) состоит из продолговатых выступов с 5–7 волосками или рубцами от волосков, 12–20×20–25 мкм. Нижняя корона (нижняя сторона диска у основания лучей) состоит из палисадовидных выростов 180–200 мкм дл., 50–60 мкм шир. ножка серовато-белого цвета, до 6 см выс., 300 мкм в диам. у основания и 500 мкм в диам. вверху. Ризоиды до 1 мм дл., неправильно дихотомически разветвленные. Молодое слоевище состоит из длинной ножки с серией (5–6 уровней) рубцов на ней от волосков (внизу) и мутовок разветвленных нитей (вверху). Растет на песчаном грунте с камнями, обломками кораллов и ракушек в верхней сублиторали, вдоль зарослей морской травы. <i>Распространение.</i> Япония (острова Рюкю), Филиппины.

ЛИТЕРАТУРА

- Бабенко А.И. Конструкции водорослевых плантаций в Приморье // Рыб. хоз-во. 1981. № 10. С. 68–69.
- Барабанова А.О., Ермак И.М., Глазунов В.П., Исаков В.В., Титлянов Э.А., Соловьева Т.Ф. Сравнительная характеристика каррагинанов, выделенных из вегетативной и репродуктивной форм водоросли *Tichocarpus crinitus* (Gmel.) Rupr. (Rhodophyta, Tichocarpaceae) // Биохимия. 2005. Т. 70, № 3. С. 430–437.
- Барабанова А.О., Тищенко И.П., Глазунов В.П., Яковлева И.М., Соловьева Т.Ф., Зарубина Н.В., Блохин М.Г., Ермак И.М. Химический состав полисахаридов красной водоросли *Tichocarpus crinitus* (Tichocarpaceae), собранной в разных районах залива Петра Великого Японского моря // Биол. моря. 2010. Т. 36, №3. С. 200–206.
- Барашков Г.К. Сравнительная биохимия водорослей. М.: Пищ. пром-сть, 1972. 355 с.
- Бухрякова Л.К., Леванидов И.П. Химический состав ламинариевых Сахалино-Курильского района // Раст. ресурсы. Л.: Наука, 1969. С. 183–187.
- Виноградова К.Л. Определитель водорослей дальневосточных морей СССР. Зеленые водоросли. Л.: Наука, 1979. 147 с.
- Дембицкий В.М., Розенцвет О.А., Печенкина Е.Е. Липиды морских водорослей-макрофитов. I. Жирнокислотный и фосфолипидный состав Rhodophyta // Химия природн. соедин. 1990. № 1. С. 113–115.
- Зенкевич Л., Коробкина Г. Дары моря. М.: Экономика, 1968. 215 с.
- Зинова А.Д. Определитель красных водорослей северных морей СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 220 с.
- Зинова А.Д. Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР. М.; Л.: Наука, 1967. 398 с.
- Калугина-Гутник А.А., Миронова Н.В., Рындина Д.Д. Сезонные изменения содержания агара в слоевищах черноморской грацилярии. Проблемы производства продукции из красных и бурых водорослей: Всесоюз. семинар. Владивосток, 1987. С. 10–12.
- Камнев А.Н. Структура и функции бурых водорослей. М.: МГУ, 1989. 200 с.
- Кизеветтер И.В., Суховеева М.В., Шмелькова Л.П. Морские водоросли и травы дальневосточных морей. М.: Пищ. пром-сть, 1981. 113 с.
- Клочкова Н.Г. Флора водорослей-макрофитов Татарского пролива и особенности ее формирования. Владивосток: Дальнаука, 1995. 291 с.
- Кретович В.Л. Основы биохимии растений. М.: Изд-во «Высш. шк.», 1971. 464 с.
- Лапшина А.А., Иванова Е.Г., Титлянов Э.А., Усов А.И. Агар из приморской неприкрепленной водоросли *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf. // Биоорг. хим. 1991. Т. 17, № 11. С. 1494–1499.
- Лапшина А.А., Белокопытов С.В., Иванова Е.Г., Титлянов Э.А. Содержание и свойства агара у неприкрепленной формы *Gracilaria verrucosa* в зависимости от интенсивности роста талломов и условий обитания // Биол. моря. 1993. № 5/6. С. 107–117.
- Лонгинов В.В. Очерки литодинамики океана. М.: Наука, 1973. 244 с.
- Мирошников В.И. Зостера как промышленное сырье // Прикладная химия. 1940. Т. 13, № 10. С. 1477–1489.
- Перестенко Л.П. Водоросли Залива Петра Великого. Ленинград: Наука, 1980. 231 с.
- Перестенко Л.П. Красные водоросли дальневосточных морей России. Санкт-Петербург: Изд-во «Ольга», 1994. 331 с.

- Подкорытова А.В., Буянкина С.К. Характеристика культивируемой ламинарии японской и ее использование в кулинарии // Рыб. хоз-во. 1986. № 5. С. 66–68.
- Подкорытова А.В., Кадникова И.А., Усов А.И. Красная водоросль *Chondrus armatus* (Harv.) Okam. (Gigartinales), ее химический состав, содержание каррагинана // Раст. рес. 1994. Вып. 1–2. С. 79–88.
- Репина О.И., Муравьева Е.А., Подкорытова А.В. Химический состав промысловых бурых водорослей Белого моря // Труды ВНИРО. 2004. Т. 143. С. 93–99.
- Суховеева М. В. Подкорытова А.В. Промысловые водоросли и травы морей Дальнего Востока: биология, распространение, запасы, технология переработки. Владивосток: ТИНРО-центр, 2006. 243 с.
- Титлянов Э.А. Адаптация водорослей и кораллов к свету: Дис. д-ра биол. наук. Севастополь, 1983. 606 с.
- Титлянов Э.А. Зооксантеллы в герматипных кораллах: жизненная стратегия. Владивосток: Дальнаука, 1999. 63с.
- Титлянов Э.А., Пешеходько В.М. О транспорте ассимилятов в талломах морских прикрепленных водорослей // Транспорт ассимилятов и отложение веществ в запас у растений. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1973. С. 137–140.
- Титлянов Э.А., Титлянова Т.В. Рифостроящие кораллы – симбиотические автотрофные организмы. 1. Общие черты строения, способы питания, светозависимое распределение на шельфе // Биол. моря. 2002. Т. 28, № 4. С. 239–253.
- Титлянов Э.А., Титлянова Т.В. Конкурентные взаимоотношения водорослей и кораллов на поврежденных рифах // Биол. моря. 2008. Т. 34, № 4. С. 235–255.
- Титлянов Э.А., Титлянова Т.В. Культивирование морских водорослей: способы и проблемы // Биол. моря. 2010. Т. 36, № 4. С. 235–245.
- Титлянов Э.А., Ле Нгуен Хуеу, Нечай Е.Г. и др. Дневные изменения физиологических параметров фотосинтеза и темнового дыхания в морских водорослях рода *Sargassum* из Южного Вьетнама // Биол. моря. 1983. №3. С. 39–48.
- Титлянов Э.А., Колмаков П.В., Лелеткин В.А., Воскобойников Г.М. Новый тип адаптации водных растений к свету // Биол. моря. 1987. №. 2. С. 48–57.
- Титлянов Э.А., Новожилов А.В., Чербаджи И.И. Анфельция тобучинская. М.: Наука, 1993. 223 с.
- Титлянов Э.А., Титлянова Т.В., Скрипцова А.В. Первый опыт плантационного культивирования не прикрепленной формы агароносной водоросли грацилярии в России // Биол. моря. 1995. Т. 21, № 2. С. 146–156.
- Усов А.И. Проблемы и достижения в структурном анализе сульфатированных полисахаридов красных водорослей // Химия растительного сырья. 2001. № 2. С. 7–20.
- Усов А.И., Клочкова Н.Г. Бурые водоросли Камчатки как источник маннита // Биоорг. химия. 1994. Т. 20, № 11. С. 1236–1241.
- Усов А.И., Смирнова Г.П., Клочкова Н.Г. Полисахариды водорослей. Полисахаридный состав некоторых бурых водорослей Камчатки // Биоорг. химия. 2001. Т. 27. С. 444–448.
- Хотимченко С.В. Фосфолипиды морских водорослей // Химия природных соединений. 1985. № 3. С. 404–405.
- Хотимченко С.В. Липиды морских водорослей-макрофитов и трав. Структура, распределение, анализ. Владивосток: Дальнаука, 2003. 230 с.
- Ширяева И.Н. Состояние работ и перспективы развития марикультуры в Приморском крае // Опыт культивирования морских объектов. Владивосток, 1981. С. 4–10.
- Шмелькова Л.П., Митина Л.Л., Зимица Л.С. Химический состав некоторых видов бурых водорослей // Исслед. по технол. рыб. продуктов. Владивосток: ТИНРО, 1973. Вып. 4. С. 80–85.
- Abbott I.A., Hollenberg G.J. Marine algae of California. Stanford, California: Stanford University Press, 1976. 827 p.
- Abbott I.A., Huisman J.M. Marine green and brown algae of the Hawaiian Islands // Bishop Museum Bulletin in Botany. 2004. N 4. P. 1–259.
- Acleto C.O. The seaweeds resources of Peru // Seaweed resources of the World / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 343–346.
- Aguilera-Morales M., Casas-Valdes M., Carrillo-Dominiguez S., Gonzáles-Acosta, Pérez-Gil F. Chemical composition and microbiological assays of marine algae *Enteromorpha* spp. As a potential food source // J. Food Compos. Analysis. 2005. Vol. 18(1). P. 79–88.

- Akirim D. On overview of the seaweed industry and trade in Indonesia // Abstracts 19th International Seaweed Symposium. Kobe. March 26–31. Kobe, 2007. P. 100.
- Alcantara L.B., Calumpong H.P., Martinez-Goss M.R., Menez E.G., Israel A. Comparison of the performance of agarophyte *Gracilariopsis bailinae* and in the milkfish, *Chanos chanos*, in mono- and biculture // Hydrobiologia. 1999. N 398/399. P. 443–453.
- Alvarez-Hernández S., De Lara-Isassi G., Arreguín-Espinoza R., Arreguín B., Hernández-Santoyo A., Rodríguez-Romero A. Isolation and partial characterization of giraffine, a lectin from the Mexican endemic alga *Codium giraffa* Silva // Bot. Mar. 1999. Vol. 42, N 6. P. 573–580.
- Alveal K. The seaweed resources of Chile. In: Seaweed resources of the World / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: Japan Int. Coop. Agency, 1998. P. 347–363.
- Alveal K., Romo H., Werlinger C., Oliveira E.C. Mass cultivation of the agar producing alga *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta) from spores // Aquaculture. 1997. 148. P. 77–88.
- Alveal K., Werlinger C., Romo H. Diversity and management of Chilean commercial seaweeds: Aspects to be considered for its sustainable use // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe. March 26–31. Kobe, 2007. P. 75.
- Ambrosio A.L., Sanz L., Sánchez E.I., Wolfenstein-Todel C., Calvete J.J. Isolation of two novel mannan- and L-fucose-binding lectins from the green alga *Enteromorpha prolifera*: biochemical characterization of EPL-2 // Arch. Biochem. Biophys. 2003. Vol. 415. P. 245–250.
- Amimi A., Mouradi A., Bennasser L., Givernaud T. Seasonal variations in thalli and carrageenan composition of *Gigartina pistillata* (Gmelin) Stackhouse (Rhodophyta, Gigartinales) harvested along the Atlantic coast of Morocco // Phycol. Res. 2007. Vol. 55, N 2. P. 143–149.
- Aminina N., Vostroknutov A., Kadnikova I., Guruleva O., Vishnevskaya T. Biological activity of algae from Far-Eastern coast of Pacific // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe. March 26–31. Kobe, 2007. P. 201.
- Anggadiredja J., Andyani R., Hayati, Muawanah. Antioxidant activity of *Sargassum polycystum* (Phaeophyta) and *Laurencia obtusa* (Rhodophyta) from Seribu Islands // J. Appl. Phycol. 1997. Vol. 9. P. 477–479.
- Antonopoulou S., Karantonis H., Nomikos T., Oikonomou A., Fragopoulou E., Pantasidou A. Bioactive polar lipids from *Chroococcidiopsis* sp. (Cyanobacteria) // Comparative Biochem. Physiol. Part B: Biochem. Molec. Biol. 2005. Vol. 142, N 3. P. 269–282.
- Araki S., Eichenberger W., Sakurai T., Sato N. Diacylglycerylhydroxymethyl-trimethyl-b-alanine (DGTA) and phosphatidylcholine in brown algae // Plant Cell Physiol. 1991. Vol. 32, N 5. P. 623–628.
- Arasaki S., Arasaki T. Vegetables from the Sea of Japan. Tokyo: Japan Publ. Inc., 1983. 193 p.
- Armisen R., Galatas F. Production, properties and uses of agar // Production and utilization of products from commercial seaweeds / McHugh D.J. (Ed.). FAO Fish. Tech. Pap. 1987. Vol. 288. P. 1–57.
- Ask E.J., Azanza R.V. Advances in cultivation technology of commercial eucheumatoid species: a review with suggestions for future research // Aquaculture. 2002. Vol. 206. P. 257–277.
- Atkinson M.J. Biogeochemistry of nutrients // Coral reefs: An ecosystem in transition / Dubinsky Z., Stambler N. (Eds). Dordrecht; Heidelberg; London; New York: Springer, 2011. P. 199–206.
- Atkinson M.J., Falter J.L. Coral reefs // Biogeochemistry of marine systems / Black K., Shimmield J. (Eds). CRC Press, Boca Raton, 2003. P. 40–64.
- Aydoğmus Z., Imre S., Ersoy L., Wray V. Halogenated secondary metabolites from *Laurencia obtusa* // Nat. Prod. Res. 2004. Vol. 18, N 1. P. 43–49.
- Baba M., Snoeck R., Pauwels R., de Clercq E. Sulphated polysaccharides are potent and selective inhibitors of various enveloped viruses, including herpes simplex virus, cytomegalovirus vesicular stomatitis virus, and human immunodeficiency virus // Antimicrob. Agents Chemother. 1988. Vol. 32, N 11. P. 1742–1745.
- Balansard G., Pellegrini M., Cavalli C., Timon-David P., Gasquet M. Diagnose et action anti-helminthique de la Mousse de Corse *Alsidium helminthocorton* Kützinger, de *Jania rubens* Lamour, et *Corallina officinalis* L. // Ann. Ph. Fr. 1983. Vol. 41. P. 77–86.
- Balasse M., Tresset A., Dobney K., Ambrose S.H. The use of isotope ratios to test for seaweed eating in sheep // J. Zool. (Lond). 2005. Vol. 266. P. 283–291.
- Benevides N.M., Holanda M.L., Melo F.R., Pereira M.G., Monteiro A.C.O., Freitas A.L.P. Purification and portion characterization of the lectin from the marine green alga *Caulerpa cupressoides* (Vahl) C. Ag. // Bot. Mar. 2001. Vol. 44, N 1. P. 17–22.
- Bergman B., Gallon J.R., Rai A.N., Stal L.J. N₂ fixation by non-heterocystous cyanobacteria // FEMS Microbiology reviews. 1997. Vol. 19. P. 139–185.

- Berry J.P., Gantar M., Gawley R.E., Wang M., Rein K.S. Pharmacology and toxicology of pahayokolide A, a bioactive metabolite from a freshwater species of *Lyngbya* isolated from the Florida Everglades // Comparative Biochemistry and Physiology. Part C: Toxicology & Pharmacology. 2004. Vol. 139, N 4. P. 231–238.
- Bhaskar N., Miyashita K. Lipid composition *Padina tetrastromatica* (Dictyotales, Phaeophyta), a brown seaweed of the west coast of India // Indian J. Fish. 2005. Vol. 52. P. 263–268.
- Bidwell R.G.S., McLachlan J., Lloyd H. Tank cultivation of Irish moss, *Chondrus crispus* Stackh. // Bot. Mar. 1985. Vol. 28. P. 87–97.
- Bird K.T., Chynoweth D.P., Jerger D.E. Effects of marine algal proximate composition on methane yields // J. Appl. Phycol. 2005. Vol. 2, N 3. P. 207–213.
- Bisalputra T., Bisalputra A.A. 1969. The ultrastructure of chloroplast of a brown alga *Sphacelaria* sp. I. Plastid DNA configuration – the chloroplast genophore // J. Ultrastruct. Res. Vol. 29, N 1. P. 151–170.
- Bold H.C., Wynne M.J. Introduction to the Algae. Structure and Reproduction: 2nd Edition. New York: Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1978. 706 p.
- Bolton J.J., Robertson-Andersson D.V., Shuuluka D. Growing *Ulva* (Chlorophyta) in integrated systems as a commercial crop for abalone feed in South Africa: SWOT analysis // J. Appl. Phycol. 2008. Vol. 21, N 5. P. 575–583.
- Boney A.D. A biology of marine algae. London: Hutchinson Educational, 1966. 148 p.
- Børgesen F. Some marine algae from Mauritius. 1. Chlorophyceae // K. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Meddel. 1940. Vol. 15, N 4. P. 1–81.
- Børgesen F. Some marine algal flora from Mauritius. An additional list to part 1. Chlorophyceae // K. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Meddel. 1948. Vol. 20, N 6. P. 1–64.
- Britz P.J. The suitability of selected protein sources for inclusion in formulated diets for the South African abalone, *Haliotis midae* // Aquaculture. 1996. Vol. 140. P. 63–73.
- Brodie J., Maggs C.A., John D.M. Green seaweeds of Britain and Ireland. London: British Phycological Society, 2007. 242 p.
- Brown M.T. The seaweed resources of New Zealand // Seaweed resources of the World / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 127–137.
- Bui M.L., Ngo Q.B., Nguyen D.N., Pham D.T., Tran T.V. Research on production of fucoidan from vietnamese brown seaweeds // Collection of scientific and technological reports. The 22th Anniversary of Institutional Foundation (1985–2007). Nha Trang, 2007. P. 318–326. (In Vietnamese with Abstract in English).
- Buriyo A.S., Kivaisi A.K. Standing stock, agar yield and properties of *Gracilaria salicornia* harvested along the Tanzanian Coast. Western Indian Ocean // J. Mar. Sci. 2003. Vol. 2, N 2. P. 171–178.
- Burja A.M., Banaigs B., Abou-Manzour E., Grant Burgess J., Wright P.C. Marine cyanobacteria – a prolific source of natural products // Tetrahedron Report. 2001. Vol. 57, N 46. P. 9347–9377.
- Burkepile D.E., Hay M.E. Herbivore vs. nutrient control of marine primary producers: context-dependent effects // Ecology. 2006. Vol. 87. P. 3128–3139.
- Burrows, E.M. Seaweeds of the British Isles. Volume 2. Chlorophyta. London: Natural History Museum Publications, 1991. 238 p.
- Buschmann A.H., Gomez P. Interaction mechanism between *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta) and epiphytes // Hydrobiologia. 1993. Vol. 260/261. P. 345–351.
- Buschmann A.H., Schulz J., Vergara P.A. Herbivory and epiphytism in a *Gracilaria* intertidal bed in southern Chile // Ecology of Marine Aquaculture / Koop K. (Ed.). Stockholm: Int. Found. for Science, 1994a. P. 48–58.
- Buschmann A.H., Mora O.A., Gómez P., Böttger M., Buitano S., Retamales C., Vergara P.A., Gutierrez A. *Gracilaria chilensis* outdoor tank cultivation in Chile: use of land-based salmon culture effluents // Aquac. Eng. 1994b. Vol. 13. P. 283–300.
- Buschmann A.H., Westermeier R., Retamales C.A. Cultivation of *Gracilaria* on the sea-bottom in southern Chile: a review // J. Appl. Phycol. 1995. Vol. 7. P. 291–301.
- Buschmann A.H., Lopez D.A., Medina A. A review of the environmental effects and alternative production strategies of marine aquaculture in Chile // Aquac. Eng. 1996a. Vol. 15. P. 397–421.
- Buschmann A.H., Troell M., Kautsky N., Kautsky L. Integrated tank cultivation of salmonids and *Gracilaria chilensis* (Gracilariales, Rhodophyta) // Hydrobiologia. 1996b. Vol. 326/327. P. 75–82.
- Buschmann A.H., Retamales C.A., Figueroa C. Ceramialean epiphytism in an intertidal *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta) bed in southern Chile // J. Appl. Phycol. 1997a. Vol. 9, N 2. P. 129–135.

- Buschmann A.H., Briganti F., Retamales C.A. Intertidal cultivation of *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta) in southern Chile: long term invertebrate abundance patterns // *Aquaculture*. 1997b. Vol. 156. P. 269–278.
- Buschmann A.H., Correa J.A., Beltrán J., Retamales C.A. Determinants of disease expression and survival of infected individual fronds in wild populations of *Mazzaella laminarioides* (Rhodophyta) in central and southern Chile // *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 1997c. Vol. 154. P. 269–280.
- Buschmann A.H., Correa J.A., Westermeier R., Hernández-González M.C., Norambuena R. Red algal farming in Chile: a review // *Aquaculture*. 2001a. Vol. 194. P. 203–220.
- Buschmann A.H., Correa J.A., Westermeier R., Paredes M.A., Aedo D., Potin P., Aroca G., Beltrán J., Hernández-González M. Cultivation of *Gigartina skottsbergii* (Gigartinales, Rhodophyta): Recent advances and challenges for the future // *J. Appl. Phycol.* 2001b. Vol. 13. P. 253–265.
- Calumpong H.P., Maypa A., Magbanua M., Suarez P. Biomass and agar assessment of three species of *Gracilaria* from Negros Island, central Philippines // *Hydrobiologia*. 1999. Vol. 398/399. N 6. P. 173–181.
- Capinpin E.C. Jr., Corre K.G. Growth rate of the Philippine abalone, *Haliotis asinina* fed an artificial diet and macroalgae // *Aquaculture*. 1996. Vol. 144, N 1–3. P. 81–89.
- Capinpin E.C. Jr., Toledo J.D., Encena V.C., Doi M. Density dependent growth of the tropical abalone *Haliotis asinina* in cage culture // *Aquaculture*. 1999. Vol. 171, N 3–4. P. 227–235.
- Capo T.R., Jaramillo J.C., Boyd A.E., Lapointe B.E., Serafy J.E. Sustained high yields of *Gracilaria* grown in large-scale culture // *J. Appl. Phycol.* 1999. Vol. 1. P. 143–147.
- Capone D.G., Taylor B.F. N_2 fixation in the rhizosphere of *Thalassia testudinum* // *Can. J. Microbiol.* 1980. Vol. 26. P. 998–1005.
- Carmona R., Kraemer G.P., Zertuche G.A., Chanes L., Chopin T., Neefus C., Yarish C. Exploring *Porphyra* species for use as nitrogen scrubbers in integrated aquaculture // *J. Phycol.* 2001. Vol. 37. P. 9–10 (Supplement).
- Cecere E. The seaweed resources of Italy // *Seaweed resources of the World* / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 245–257.
- Chapman M. G., People J., Blockley D. Intertidal assemblages associated with *Corallina* turf and invasive mussel beds // *Biodiversity Conserv.* 2005. Vol. 14, N 7. P. 1761–1776.
- Chapman V.J., Chapman D.J. Seaweeds and their uses. London; New York: Chapman and Hall, 1980. 334 p.
- Chengkui Z. (Tseng C.K.), Junfu Z. (Chan C.F.). Chinese seaweed in herbal medicine // 11th International Seaweed Symposium / Bird C.J., Ragan M.A., (Eds). Dordrecht; Boston; Lancaster: Dr. W. Junk Publishers, 1984. P. 135–140.
- Chernikov O.V., Chikalovets I.V., Molchanova V.I., Pavlova M.A., Lukyanov P.A. Algae of Peter the Great Bay of the Sea of Japan as a source of lectins // *Rus. J. Mar. Biol.* 2007. Vol. 33, N 5. P. 329–332.
- Chiang, Y.-M. Marine algae of Northern Taiwan (Cyanophyta, Chlorophyta, Phaeophyta) // *Taiwania*. 1960. Vol. 7. P. 51–75.
- Chisholm J.R.M. Primary productivity of reef-building crustose coralline algae // *Limnology and Oceanography*. 2003. Vol. 48, N 4. P. 1376–1387.
- Chkhikvishvili I.D., Ramazanov Z.M. Phenolic substances of brown algae and their antioxidant activity // *J. Appl. Biochem. Microbiol.* 2000. Vol. 36, N 3. P. 28–291.
- Choi H.G., Kim Y.S., Kim J.H., Lee S.J., Park E.J., Ryu J., Nam K.W. Effects of temperature and salinity on the growth of *Gracilaria verrucosa* and *G. chorda*, with the potential for mariculture in Korea // *J. Appl. Phycol.* 2006. Vol. 18. P. 269–277.
- Chopin T., Sharp G., Belyea E., Semple R., Jones D. Open-water aquaculture of the red alga *Chondrus crispus* in Prince Edward Island, Canada // *Hydrobiologia*. 1999. Vol. 398/399. P. 417–425.
- Chow F., Macciavello J., Santa Cruz S., Fonck O. Utilization of *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta) as biofilter in the depuration of effluents from tank cultures of fish, oyster and sea urchins // *J. World Aquac. Soc.* 2001. Vol. 32. P. 214–220.
- Chung H.Y., Ma W.C.J., Ang Jr P.O., Kim J.-S., Cheng F. Seasonal variations of bromophenols in brown algae (*Padina arborescens*, *Sargassum siliquastrum*, and *Lobophora variegata*) collected in Hong Kong // *J. Agric. Food Chem.* 2003. Vol. 51, N 9. P. 2619–2624.
- Ciancia M., Kasulin L., de Dios A., Cerezo A.S., Estevez J.M. Complex cell walls from coenocytic seaweeds *Codium fragile* and *C. vermilara* containing sulfated arabinogalactans, hydroxyproline-rich glycoprotein epitopes (AGPS/EXTENSINS), and b-mannans // *Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe*. March 26–31. Kobe, 2007a. P. 145.

- Ciancia M., Quintana I., Vizcargüénaga M.I., Kasulin L., de Dios A., Estevez J.M., Cerezo A.S. Polysaccharides from the green seaweeds *Codium fragile* and *C. vermilara* with controversial effects on hemostasis // Int. J. Biol. Macromol. 2007b. Vol. 41, N 5. P. 641–649.
- Coffaro G., Sfriso A. Simulation model of *Ulva rigida* growth in shallow water of the Lagoon of Venice // Ecol. Model. 1997. Vol. 102. P. 55–66.
- Cohen I., Neori A. *Ulva lactuca* biofilters for marine fishpond effluent. I. Ammonia uptake kinetics and nitrogen contents // Bot. Mar. 1991. Vol. 34. P. 475–482.
- Cole K.M., Sheath R.G. (Eds). Biology of the red algae. Cambridge: Cambr. Univ. Press, 1990. 517 p.
- Cordover R. Seaweed Agronomy // Cropping in inland saline groundwater evaporation basins / RIRDC. Australian Government. Kingston, 2007. 52 p.
- Correa J.A., Flores V. Whitening, thallus decay and fragmentation in *Gracilaria chilensis* associated with an endophytic amoeba // J. Appl. Phycol. 1995. Vol. 7. P. 421–425.
- Craigie J.S. Storage products // Algal physiology and biochemistry. Stewart W.D.P. (Ed.) Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1974. P. 206–235.
- Craigie J.S. Cell walls // Biology in a red algae / K.M. Cole, R.Y. Sheats (Eds). Cambridge: Cambr. Univ. Press, 1990. P. 221–257.
- Critchley A.T. *Gracilaria* (Gracilariales, Rhodophyta): An economically important agarophyte // Seaweed Cultivation and Marine Ranching / Ohno M., Critchley A.T. (Eds). Kanagawa: International Fisheries Training Center; JICA, 1993. P. 98–113.
- Critchley A.T., Ohno A.M. (Eds). Seaweed resources of the World. Yokosuka: Jap. Int. Coop. Agency, 1998. 432 p.
- Crossland C.J. Dissolved nutrients in coral reef waters // Perspectives in coral reefs / Barnes D.J. (Ed.); Australian Institute of Marine Science. Brian Couston Publishers, 1983. P. 56–68.
- Crossland C.J., Hatcher B.G., Smith S.V. Role of coral reefs in global ocean production // Coral Reefs. 1991. Vol. 10. P. 55–64.
- Crouch I.J., Van Staden J. Evidence for rooting factors in a seaweed concentrate prepared from *Ecklonia maxima* // J. Plant. Physiol. 1999. Vol. 137. P. 319–322.
- Cuzon G., Guillaume L., Cahu C. Composition, preparation and utilization of feeds for crustaceans // Aquaculture. 1994. Vol. 124. P. 253–267.
- Daume S. The roles of bacteria of micro and macroalgae in abalone aquaculture. A review // J. Shellfish Res. 2006. Vol. 25. P. 151–157.
- Daume S., Davidson M., Ryan S., Parker F. Comparisons of rearing systems based on algae or formulated feed for juvenile greenlip abalone (*Haliotis laevis*) (Report) // J. Shellfish Res. 2007. Vol. 26, N 3. P. 729–735.
- Davyt D., Fernandez R., Suescun L. et al. Bisabolanes from the red alga *Laurencia scoparia* // J. Nat. Prod. 2006. Vol. 69, N 7. P. 1113–1116.
- Dawes C.J., Mathieson A.C. The seaweeds of Florida. Gainesville, Florida: Univ. Press of Florida, 2008. 592 p.
- Dawson E.Y. Marine plants in the Vicinity of the Institut Océanographique de Nha Trang, Viet Nam // Pac. Sci. 1954. Vol. 8. P. 372–469.
- Dawson E.Y. Some marine algae of the southern Marshall Islands // Pac. Sci. 1956. Vol. 10. P. 25–66.
- Dawson E.Y. An annotated list of marine algae from Eniwetok Atoll, Marshall Islands // Pac. Sci. 1957. Vol. 11. P. 92–132.
- Dawson E.Y. Plantas marinas de la zona de las mareas de El Salvador // Pac. Naturalist. 1961. Vol. 2, N 7. P. 389–461.
- D'Elia C., Wiebe W. Biogeochemical nutrient cycles in coral reef ecosystems // Coral reefs: ecosystems of the world series / Dubinsky Z. (Ed.) Amsterdam: Elsevier Science, 1990. Vol. 25. P. 49–74.
- De Padua M., Growoski Fontoura P.S., Mathias A.L. Chemical composition of *Ulva oxysperma* (Kützinger) Bliding, *Ulva lactuca* Linnaeus and *Ulva fasciata* (Delile) // Brazilian Arch. Biol. Technol. 2004. Vol. 47, N 1. P. 49–55.
- De Roeck-Holtzhauer Y., Quere I., Claire C. Vitamin analysis of five planktonic microalgae and one macroalga // J. Appl. Phycol. 1991. Vol. 3, N 3. P. 259–264.
- Debonsi Navickiene H.M., Felicio R., Maciel P.C.V., Rodrigues A.H.B., Ambrósio D.L., Cicarelli R.M.B., Yokoya N.S. Cytotoxic and anti-protozoan activities from species of *Bostrychia* and *Centroceras* (Rhodophyta, Ceramiales) // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe. 2007. March 26–31. Kobe, 2007. P. 149.

- Demetropoulos C.L., Langdon C.J. Enhanced production of Pacific dulse (*Palmaria mollis*) for co-culture with abalone in a long-based system: nitrogen, phosphorus and trace metal nutrition // *Aquaculture*. 2004. Vol. 235. P. 433–455.
- Deslandes E., Floch L., Bodeau-Bellion C., Brault D., Braud J.P. Evidence for I-carrageenans in *Solieria chordales* (Solieriaceae) and *Calliberpharis jubata*, *Calliberpharis ciliata*, *Cystochonium purpureum* (Rhodophyllaceae) // *Bot. Mar.* 1985. Vol. 28. P. 317–318.
- DeWreede R. Biomechanical properties of coenocytic algae (Chlorophyta, Caulerpales) // *Sci. Asia*. 2006. Vol. 32, N 1. P. 57–62.
- Diaz-Pulido G., McCook L. The fate of bleached corals: patterns and dynamics of algal recruitment // *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 2002. Vol. 232. P. 115–126.
- Diaz-Pulido G., McCook L., Larkum A.W.D., Lotze H.K., Raven J.A., Schaffelke B., Smith J.E., Steneck R.S. Vulnerability of macroalgae of the Great Barrier Reef to climate change // *Climate change and the Great Barrier Reef* / Marshall P.A., Johnson J. (Eds). Townsville: Great Barrier Reef Marine Park Authority, 2007. P. 153–192.
- Dipakkore S., Reddy C.R.K., Jha B. Production and seeding of protoplasts of *Porphyra okhaensis* (Bangiales, Rhodophyta) in laboratory culture // *J. Appl. Phycol.* 2005. Vol. 17. P. 331–337.
- Doeschate K.I., Coyne V.E. Improved growth rate in farmed *Halotis midae* through probiotic treatment // *Aquaculture*. 2008. Vol. 284. P. 174–179.
- Dong J.D., Wang H.K., Zhang S., Huang L.M. Vertical distribution characteristics of seawater temperature and DIN in Sanya Bay // *Tropic Oceanol.* 2002a. Vol. 21, N 1. P. 40–47.
- Dong J.D., Wang H.K., Zhang S., Huang L.M., Wang Z.D. Marine nitrogen-fixing organisms and their contribution to the N and C requirement for marine biological production // *Acta Ecol. Sinica*. 2002b. Vol. 22. P. 1741–1749.
- Dong J.D., Zhang Y.Y., Wang Y.S. Species and community development of marine Cyanobacteria in Sanya Bay, South China Sea // *Tropic Oceanol.* 2006. Vol. 25, N 3. P. 40–46.
- Dong J., Wang Y., Zhang Y. Spatial and seasonal variations of Cyanobacteria and their nitrogen fixation rates in Sanya Bay, South China Sea // *Scientia Marina*. 2008. Vol. 72, N 2. P. 239–251.
- Dong M.L., Tseng C.K. Studies on the Dasycladales (Chlorophyta) of China // *Chin. J. Oceanol. Limnol.* 1985. Vol. 3. P. 1–20.
- Dubinsky Z., Falkowski P. Light as a source of information and energy in zooxanthellate corals // *Coral reefs: an ecosystem in transition* / Dubinsky Z., Stambler N. (Eds). Dordrecht; Heidelberg; London; New York: Springer, 2011. P. 107–118.
- Duffy J.E. Ecology and evolution of herbivory by marine amphipods // *ASFA 1: Biological Sciences and Living Resources*. 1990. Vol. 51. P. 1–150.
- Duffy J.E., Hay M.E. Seaweed adaptations to herbivory // *Bioscience*. 1990. Vol. 40. P. 368–375.
- Durairatnam M. Contribution to the study of the marine algae of Ceylon // *Fish. Res. Stat. Dept. Fish. Ceylon Bull.* 1961. Vol. 10. P. 1–181.
- Egerod, L.E. An analysis of the siphonous Chlorophycophyta. With special reference to the Siphonocladales, Siphonales, and Dasycladales of Hawaii // *Univ. Calif. Publ. Botany*. 1952. Vol. 25. P. 325–354.
- Eichenberger W., Araki W., Muller D.G. 1993. Betaine lipids and phospholipids in brown algae // *Phytochemistry*. 34(5). P. 1323–1333.
- Ekloef J.S., Henriksson R., Kautsky N. Effects of tropical open-water seaweed farming on seagrass ecosystem structure and function // *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 2006. Vol. 325. P. 73–84.
- Ellouali M., Boisson-Vidal C., Durand P., Josefowicz J. Antitumor activity of low molecular weight fucans extracted from brown seaweed *Ascophyllum nodosum* // *Anticancer Res.* 1993. Vol. 13. P. 2011–2019.
- El-Shora H.M., Youssef M.M. Antioxidant activities of *Sargassum* on reactive oxygen species scavenging and inhibition of DNA damage // *Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe*, 2007. P. 150.
- Erftemeijer P.L.A., Middelburg J.J. Mass balance constraints on nutrient cycling in tropical seagrass beds // *Aquatic Botany*. 1995. Vol. 50. P. 21–36.
- Erickson K.L. Constituents of *Laurencia* // *Marine natural Products: Chemical and biological perspectives* / Scheuer P.J. (Ed.) New York: Academic Press, 1983. Vol. 5. P. 131–257.
- Evans F., Langdon C.J. Co-culture of dulse *Palmaria mollis* and red abalone *Halotis rufescens* under limited flow conditions // *Aquaculture*. 2000. Vol. 185. P. 137–158.

- Evans L.V., Holligan M.S. Correlated light and electron microscope studies on brown algae. II. Physode production in *Dictyota* // New Phytologist. 1972. Vol. 71, N 6. P. 1173–1180.
- Feng Y.Y., Hou L.C., Ping N.X., Ling T.D., Kyo C.I. Development of mariculture and its impacts in Chinese coastal waters // Rev. Fish. Biol. Fish. 2004. Vol. 14. N 1. P. 1–10.
- Fleming A.E. Growth, intake, feed conversion efficiency and chemosensory preference of the Australian abalone, *Haliotis rubra* // Aquaculture. 1995. Vol. 132. P. 297–311.
- Fletcher R.L. Epiphytism and fouling in *Gracilaria* cultivation: An overview // J. Appl. Phycol. 1995. Vol. 7. P. 325–333.
- Fleurence J., Chenard E., Lucon M. Determination of the nutritional value of proteins obtained from *Ulva armoricana* // J. Appl. Phycol. 1999. Vol. 11, N 3. P. 231–239.
- Flodin C., Helidoniotis F., Whitfield F.B. Seasonal variation in bromophenol content and bromoperoxidase activity in *Ulva lactuca* // Phytochemistry. 1999. Vol. 51, N 1. P. 135–138.
- Flodin C., Whitfield F.B. Brominated anisoles and cresols in the red alga *Polysiphonia sphaerocarpa* // Photochemistry. 2000. Vol. 53, N 1. P. 77–80.
- Flores-Aguilar R.A., Gutierrez A., Ellwanger A., Searcy-Bernal R. Development and current status of abalone aquaculture in Chile // J. Shellfish. Res. 2007. Vol. 26, N 3. P. 705–711.
- Flowers A., Bird K. Marine biomass: A long-term methane supply option // Hydrobiologia. 1984. Vol. 116/117, N 1. P. 272–275.
- Fong P., Paul V.J. Coral reef algae // Coral reefs: an ecosystem in transition / Dubinsky Z., Stambler N. (Eds). London; New York: Springer, 2011. P. 241–272.
- Fong P., Zedler J.B., Donohoe R.M. Nitrogen vs. phosphorus limitation of algal biomass in shallow coastal lagoons // Limnol. Oceanogr. 1993. Vol. 38. P. 906–923.
- Francis T.L., Maneveldt G.W., Venter J. Determining the appropriate feeding regime for the South African abalone *Haliotis midae* (Linnaeus) grown on kelp // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007. P. 170.
- Fredericq S., Norris J.N., Zimmer E.A., Freshwater D.W., Hommersand M.H. Proposal of the Dumontiales ord. nov. and reinstatement of the Sphaerococcales Sjoestedt emend. based on family complexes previously placed in the marine red algal order Gigartinales // J. Phycol. 1996. Vol. 32, N 3. Suppl. P. 16.
- Frei E., Preston R.D. Non-cellulosic structural polysaccharides in algal cell walls. I. Xylan in siphonous green algae // Proc. Royal Soc. Lond. Ser. B. Biol. Sci. 1964. P. 293–313.
- Freile-Pelegriñ Y., Robledo D. Carrageenan of *Eucheuma isiforme* (Solieriaceae, Rhodophyta) from Nicaragua // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007. P. 152.
- Freile-Pelegriñ Y., Robledo D., Armisén R., García-Reina G. Seasonal changes in agar characteristics of two populations of *Pterocladia capillacea* in Gran Canaria, Spain // J. Appl. Phycol. 1996. Vol. 8, N 3. P. 239–246.
- Friedlander M., Levy I. Cultivation of *Gracilaria* in outdoors tanks and ponds // J. Appl. Phycol. 1995. Vol. 7. P. 315–324.
- Fujikawa T., Nakashima K. Occurrence of fucoidan and fucoidan analogues in brown seaweed // J. Agric. Chem. Soc. Jap. 1975. Vol. 49, N 9. P. 451–461.
- Furneaux R.H., Miller I.J., Stevenson T.T. Agaroid from New Zealand members of the Gracilariaceae (Gracilariales, Rhodophyta) – a novel dimethylated agar // Hydrobiologia. 1990. Vol. 204/205. P. 645–654.
- Gacia E., Littler M.M., Littler D.S. An experimental test of the capacity of food web interactions (fish–epiphytes–seagrasses) to offset the negative consequences of eutrophication on seagrass communities // Estuar. Coastal Shelf Sci. 1999. Vol. 48. P. 757–766.
- Gagne J.A., Mann K.H., Chapman A.R.O. Seasonal patterns of growth and storage in *Laminaria longicuris* in relation to differing patterns of availability of nitrogen in the water // Mar. Biol. 1982. Vol. 69, N 1. P. 91–101.
- Gall L.L., Pien S., Rusig A.M. Cultivation of *Palmaria palmata* (Palmariales, Rhodophyta) from isolated spores in semi-controlled conditions // Aquaculture. 2004. Vol. 229. P. 181–191.
- Ganesan M., Thirupathi S., Jha B. Mariculture of *Hypnea musciformis* (Wulfen) Lamouroux in Southeast coast of India // Aquaculture. 2006. Vol. 256. P. 201–211.
- Gerwick W.H., Proteau P.J., Nagle D.G., Hamel E., Blokhin A., Slate D.L. Structure of Curacin A, a novel anti-mitotic, antiproliferative, and Brine shrimp Toxic natural product from the marine Cyanobacterium *Lyngbya majuscula* // J. Org. Chem. 1994. Vol. 59. P. 1243–1245.

- Gevaert F., Davoult D., Creach A., Kling R., Janquin M.-A., Seuront L., Lemoine V. Carbon and nitrogen content of *Laminaria saccharina* in the eastern English Channel: biometrics and seasonal variations // J. Mar. Biol. Ass. UK. 2001. Vol. 81. P. 727–734.
- Glenn E.P., Doty M.S. Growth of the seaweeds *Kappaphycus alvarezii*, *K. striatum* and *Eucheuma denticulatum* as affected by environment in Hawaii // Aquaculture. 1990. Vol. 84. P. 245–255.
- Glynn P.W., Enochs I.C. Invertebrates and their roles in coral reef ecosystems // Coral reefs: an ecosystem in transition / Dubinsky Z., Stambler N. (Eds). Dordrecht; Heidelberg; London; New York: Springer, 2011. P. 273–326.
- Goad L.J., Goodwin T.W. Biosynthesis of plant sterols // Prog. Phytochem. 1972. Vol. 3. P. 113–198.
- Gomez I., Lüning K. Constant short-day treatment of outdoor-cultivated *Laminaria digitata* prevents summer drop in growth rate // Eur. J. Phycol. 2001. Vol. 36. P. 391–395.
- Gonzalez M.A., Barrales H.L., Candia A., Cid L. Special and temporal distribution of dominant epiphytes on *Gracilaria* from a natural subtidal bed in central-southern Chile // Aquaculture. 1993. Vol. 116. P. 135–148.
- Gorham J., Lewey S.A. Seasonal changes in the chemical composition of *Sargassum muticum* // Mar. Biol. 2004. Vol. 80, N 3. P. 103–107.
- Goulard F., Diouris M., E. Deslandes, Floc'h J.Y. An HPLC method for the assay of UDP-glucose pyrophosphorylase and UDP-glucose-4-epimerase in *Solieria chordalis* (Rhodophyceae) // Phytochemical Analysis. 2001. Vol. 12, N 6. P. 363–365.
- Gribble G.W., Gilchirst T.L. (Eds). Progress in Heterocyclic Chemistry. Elsevier: Pergamon, 1999. Vol. 11. 369 p.
- Guella G., Pietra F. Roglolenyne A, B, and C: The first branched marine C₁₅ Acetogenins. Isolation from the red seaweed *Laurencia microcladia* or the sponge *Spongia zimocca* of Il Rodiolo // Helvetica Chimica Acta. 2004. Vol. 74, N 1. P. 47–54.
- Guella G., Skropeta D., Breuils S., Mancini I., Pietra F. Calenzanol, the first member of a new class of sesquiterpene with a novel skeleton isolated from the red seaweed *Laurencia microcladia* from the bay of Calenzana, Elba Island // Tetrahedron Lett. 2001. Vol. 42, N 4. P. 723–725.
- Guimarães M., Plastino E., Destombe C. Green mutant frequency in natural populations of *Gracilaria domingensis* (Gracilariales, Rhodophyta) from Brazil // Eur. J. Phycol. 2003. Vol. 38, N 2. P. 165–169.
- Gutierrez A., Correa T., Muñoz V., Santibañez A. Marcos R., Cáceres C., Buschmann A.H. Farming of the giant kelp *Macrocystis pyrifera* in southern Chile for development of novel food products // J. Appl. Phycol. 2006. Vol. 18. P. 259–267.
- Haglund K., Pedersen M. Spray cultivation of seaweeds in recirculating brackish water // Aquaculture. 1988. Vol. 72. P. 181–189.
- Haglund K., Pedersen M. Outdoor pond cultivation of the subtropical marine red alga *Gracilaria tenuistipitata* in brackish water in Sweden. Growth, nutrients uptake, co-cultivation with rainbow trout and epiphyte control // J. Appl. Phycol. 1993. Vol. 5. P. 271–284.
- Haines K.C. Growth of the carrageenan-producing tropical seaweed *Hypnea musciformis* in surface water, 870 m deep water effluent from a clam mariculture system and deep water enriched with artificial fertilizers or domestic sewage // The 10th Eur. Symp. Mar. Biol. Ostend, Belgium (17–23 Sept.). Ostend, 1975. Vol. 1. P. 207–220.
- Halliwell B., Grootveld M. The measurement of free radical reactions in humans: Some thoughts for future experimentation // FEBS Letters. 1987. Vol. 213, N 1. P. 9–14.
- Hamisi M.I., Lyimo T.J., Muruke M.H.S. Cyanobacterial occurrence and diversity in seagrass meadows in Coastal Tanzania // WIO J. Mar. Sci. 2004. Vol. 3. P. 113–122.
- Hanisak M.D. Recycling the residues from anaerobic digesters for seaweed growth // Bot. Mar. 1981. Vol. 24. P. 57–61.
- Hanisak M.D., Ryther J.H. Cultivation biology of *Gracilaria tikvahiae* in the United States // Hydrobiologia. 1984. Vol. 116/117. P. 295–298.
- Hansen J.W., Udy J.W., Perry C.J., Dennison W.C., Lomstein B.A. Effects of seagrass *Zostera capricorni* on sediment microbial processes // Mar. Ecol. Prog. Ser. 2000. Vol. 199. P. 83–96.
- Harger B.W.W., Neushul M. Test-farming of the giant kelp, *Macrocystis* as a marine biomass producer // J. Wild. Maricult. Soc. 1983. Vol. 14. P. 392–403.

Harlin M.M., Thorne-Miller B., Thursby G.B. Ammonium uptake by *Gracilaria* sp. (Florideophyceae) and *Ulva lactuca* (Chlorophyceae) in closed system fish culture // Proc. 9th Int. Seaw. Symp. Princeton: Science Press, 1978. P. 285–292.

Haroon A.M., Szaniawska A., Normant M., Janas U. The biochemical composition of *Enteromorpha* spp. From the Gulf of Gdańsk coast on the southern Baltic Sea // Oceanologia. 2000. Vol. 42, N 1. P. 19–28.

Harrison P.L. Sexual reproduction of scleractinian corals // Coral reefs: An ecosystem in transition / Dubinsky Z., Stambler N. (Eds). London; New York: Springer, 2011. P. 59–85.

Hay M.E. The ecology and evolution of seaweed-herbivore interactions on coral reefs // Coral Reefs. 1997. Vol. 16. P. 67–76.

Hayashi L., Oliveira E.C., Bleicher-Lhonneur G., Boulenguer P., Pereira R.T.L., von Seckendorff R., Shimoda V.T., Leflamand A., Vallée P., Critchley A.T. The effects of selected cultivation conditions on the carrageenan characteristics of *Kappaphycus alvarezii* (Rhodophyta, Solieriaceae) in Ubatuba Bay, São Paulo, Brazil // J. Appl. Phycol. 2007. Vol. 19, N 5. P. 505–511.

Heo S.-J., Park P.-J., Park E.-J., Kim S.-K., Jeon Y.-J. Antioxidant activity of enzymatic extracts from a brown seaweed *Ecklonia cava* by electron spin resonance spectrometry and comet assay // Eur. Food Res. Technol. 2004. Vol. 221, N 1–2. P. 41–47.

Heo S.-J., Park E.-J., Lee K.-W., Jeon Y.-J. Antioxidant activities of enzymatic extracts from brown seaweeds // Bioresource Technology. 2005. Vol. 96, N 14. P. 1613–1623.

Heo S.-J., Ko S.-C., Kang S.-M., Kang H.-S., Kim J.-P. et al. Cytoprotective effect of fucoxanthin isolated from brown alga *Sargassum siliquastrum* against H₂O₂-induced cell damage // Eur. Food Res. Technol. 2008. Vol. 228, N 1. P. 145–151.

Hernandez I., Perez-Pastor A., Vergara J.J., Martinez-Aragon J.F., Fernandez-Engo M.A., Perez-Llorens J.L. Studies on the biofiltration capacity of *Gracilariopsis longissima*: from microscale to macroscale // Aquaculture. 2005a. Vol. 252. P. 43–53.

Hernandez I., Fernandez-Engo M.A., Perez-Llorens J.L., Vergara J.J. Integrated outdoor culture of two estuarine macroalgae as biofilters for dissolved nutrients from *Sparus auratus* waste waters // J. Appl. Phycol. 2005b. Vol. 17. P. 557–567.

Hirata H., Kohirata E. Culture of sterile *Ulva* sp. in fish farm // Isr. J. Aquac-Bamidgeh. 1993. Vol. 44. P. 164–1168.

Høie J., Sandvik Ø. Forsøk med tang-og taremjøl som sikringsfôr til kylinger og høner // Institut for fjørfe og pelsdyr, Norges landbrukshøgskole. 1955. Vol. 8. P. 121–169.

Hori K. A new class of high mannose N-glycan specific lectins from algae // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007. P. 64.

Hori K., Miyazawa K., Ito R. Some common properties of lectins from marine algae // Hydrobiologia. 1990. Vol. 204/205. P. 561–566.

Hou X., Chai C., Qian Q., Yan X., Fan X. Determination of chemical species of iodine in some seaweeds (I) // Sci. Total Environ. 1997. Vol. 204. P. 215–221.

Huang J.M., Rorrer G.L. Cultivation of microplantlets derived from the marine red alga *Agardhiella subulata* in a stirred tank photobioreactor // Biotech. Prog. 2003. Vol. 19. P. 418–427.

Huang S.-F. Marine algae of Kuei-Shan Dao, Taiwan // Taiwan. 1999. Vol. 44. P. 49–71.

Hudson J.B., Kim J.H., Lee M.K., DeWreede R.E., Hong Y.K. Antiviral compounds in extracts of Korean seaweeds: Evidence for multiple activities // J. Appl. Phycol. 1999. Vol. 10. P. 427–434.

Hughes T.P., Rodrigues M.J., Bellwood D.R., Ceccarelli D., Hoegh-Guldberg O., McCook L.J., Moltschaniwskyj N., Pratchett M.S., Willis B. Phase shifts, herbivory, and the resilience of coral reefs to climate change // Curr. Biol. 2007. Vol. 17. P. 360–365.

Hurd C.L. Water motion, marine macroalgal physiology, and production // J. Phycol. 2000. Vol. 36. P. 456–461.

Hurtado A.Q., Agbayani R.F., Sanares R., de Castro-Mallare M.T.R. Seasonality and economic feasibility of cultivating *Kappaphycus alvarezii* in Panagatan Cays, Caluya, Antique, Philippines // Aquaculture. 2001. Vol. 199. P. 295–310.

Hurtado A.Q., Critchley A.T., Trespoey A., Lhonneur G.B., Occurrence of *Polysiphonia* epiphytes in *Kappaphycus* farms at Calaguas Is., Camarines Norte, Philippines // J. Appl. Phycol. 2006. Vol. 18. P. 301–306.

- Huynh Q.N., Nguyen H.D. The seaweed resources of Vietnam // Seaweed resources of the World / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 62–69.
- Huynh Q.N., Nguyen H.D., Pham V.H., Tran K. Some results of study on the species *Gracilaria heteroclada* Zhang et Xia in the central and southern Vietnam seawaters // Collection of Scientific and Technological Report. The 22th Anniversary of Institutional Foundation (1985–2007). Nha Trang, 2007. P. 12–16.
- Hwang E.K., Park C.S., Baek J.M. Artificial seed production and cultivation of the edible brown alga, *Sargassum fulvellum* (Turner) C. Agardh: Developing a new species for seaweed cultivation in Korea // J. Appl. Phycol. 2006. Vol. 18. P. 251–257.
- Ikekawa N., Morisaki N., Tsuda K., Yoshida T. Sterol composition of some green algae and brown algae // Steroids. 1968. Vol. 12. P. 41–48.
- Ikoma T., Amano H., Kakinuma M., Hara T. Effect of Arukaron (seaweed mixture) on glucose tolerance and lipid metabolism in Type 2 diabetic GK rats // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007. P. 162.
- Imbs A.B., Vologodskaya A.V., Nevshupova N.V. Response of prostaglandin content in the red alga *Gracilaria verrucosa* to season and solar irradiance // Photochemistry. 2001. Vol. 58. P. 1060–1072.
- Indergaard M., Minsaas J. Animal and human nutrition // Seaweed resources in Europe: Uses and potential / Guiry M.D., Blunden G. (Eds). Chichester: John Wiley & Sons, 1991. P. 21–64.
- Israel A., Levy I., Friedlander M. Experimental tank cultivation of *Porphyra* in Israel // J. Appl. Phycol. 2006. Vol. 18. P. 235–240.
- Istini S., Zatnika A., Sujatmiko W. The seaweed resources of Indonesia // Seaweed resources of the World / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 92–98.
- Ito H., Kasama K., Naruse S., Himura K. Antitumor effect of palmitoleic acid on Ehrlich ascites tumor // Cancer Lett. 1982. Vol. 17. P. 197–203.
- Itoh H., Noda H., Amano H., Zhuang C., Mizuno T., Ito H. Antitumor activity and immunological properties of marine algal polysaccharides, especially fucoidan, prepared from *Sargassum thunbergii* of Phaeophyceae // Anticancer Res. 1993. Vol. 13, N 6A. P. 2045–2052.
- Jaasund E. Intertidal seaweeds in Tanzania. A field guide. Tromsø, Norway: University Tromsø, 1976. 159 p.
- Jayasankar R., Kulandaivelu G. Seasonal variation in the biochemical constituents of *Gracilaria* spp. with reference to growth // Indian J. Mar. Sci. 1999. Vol. 28. P. 464–466.
- Jimenez del Rio M., Ramazanov Z., Garcia-Reina G. *Ulva rigida* (Ulvales, Chlorophyta) tank culture as bio-filters for dissolved inorganic nitrogen from fishpond effluents // Hydrobiologia. 1996. Vol. 326/327. P. 61–66.
- Johnson C.R., Mann K.H. The importance of plant defence abilities to the structure of subtidal seaweed communities: the kelp *Laminaria longicruris* de la Pylaie survives grazing by the snail *Lacuna vincta* (Montagu) of high population densities // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 1986. Vol. 97, N 3. P. 231–267.
- Juanes J.A., Sosa P.A. The seaweed resources of Spain // Seaweed resources of the World / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 245–257.
- Kaas R. The seaweed resources of France // Seaweed resources of the World / Critchley A.T., Ohno M. (Eds.) Yokosuka: JICA. 1998. P. 238–244.
- Kaewsirithong J., Ohshima T. Antioxidative activity of some tropical seaweed extracts // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007. P. 163.
- Kajiwarra T., Matsui K., Akakabe Y., Murakawa T., Arai C. Antimicrobial browning-inhibitory effect of flavor compounds in seaweeds // J. Appl. Phycol. 2006. Vol. 18, N 3–5. P. 413–422.
- Kakita H., Kamishima H. Effects of environmental factors and metal ions on growth of the red alga *Gracilaria chorda* Holmes (Gracilariales, Rhodophyta // J. Appl. Phycol. 2006. Vol. 18. P. 469–474.
- Kakita H., Fukuoka S., Obika H., Li Z.F., Kamishima H. Purification and properties of a high molecular weight hemagglutinin from the red alga *Gracilaria verrucosa* // Bot. Mar. 1997. Vol. 40. P. 241–247.
- Kamei Y., Sagara A. Neurite outgrowth promoting activity of marine algae from Japan against rat adrenal medulla pheochromocytoma cell line, PC12D // Cytotechnology. 2002. Vol. 40, N 1–3. P. 99–106.
- Kamenarska Z.G., Dimitrova-Konaklieva S.D., Stefanov K.L., Popov S.S. A comparative study on the sterol composition of some brown algae from the Black Sea // J. Serb. Chem. Soc. 2003. Vol. 68, N 4–5. P. 269–275.
- Kanoh H., Kitamura T., Kobayashi Y. A sulfated proteoglycan from the red alga *Gracilaria verrucosa* is a hemagglutinin // Comp. Biochem. Physiol. 1992. Vol. 102, N 3. P. 445–449.

- Kapetanović R., Sladić D., Popov S., Zlatović M., Kljajić Z., Gašić M.J. Sterol composition of the Adriatic Sea algae *Ulva lactuca*, *Codium dichotomum*, *Cystoseira adriatica* and *Fucus virsoides* // J. Serb. Chem. Soc. 2005. Vol. 70, N 12. P. 1395–1400.
- Karsten U. Seasonal variation in heteroside concentrations of field-collected *Porphyra* species (Rhodophyta) from different biogeographic regions // New Phytologist. 1999. Vol. 143, N 3. P. 561–571.
- Kato I., Enoki T., Sagawa H., Mizutani S., Sakai T. Immunological benefits on health by polysaccharides from red and brown seaweeds // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007. P. 47.
- Kaufmann S., Wolfram G., Delange F., Rambeck W.A. Original contribution: Iodine supplementation of laying hen feed: A supplementary measure to eliminate iodine deficiency in humans? // Zeitschrift für Ernährungswissenschaft. 1998. Vol. 37, N 3. P. 288–293.
- Kawakubo A., Makino H., Ohnishi J.-I., Hirohara H., Hori K. Occurrence of highly yielded lectins homologous within the genus *Eucheuma* // J. Appl. Phycol. 1999. Vol. 11, N 2. P. 149–156.
- Kawashima S. Cultivation of the brown alga *Laminaria* «Kombu» // Seaweed Cultivation and Marine Ranching / Ohno M., Critchley A.T. (Eds). Kanagawa: International Fisheries Training Center; JICA, 1993. P. 25–40.
- Kelahr B.P. Influence of physical characteristics of coralline turf on associated macrofaunal assemblages // Mar. Ecol. Prog. Ser. 2002. Vol. 232. P. 141–148.
- Kelahr B.P., Castilla J.C., Seed R. Intercontinental test of generality for spatial patterns among diverse molluscan assemblages in coralline algal turf // Mar. Ecol. Prog. Ser. 2004. Vol. 271. P. 221–231.
- Khan M.N.A., Choi J.S.C., Lee M.C., Kim E., Nam T.J., et al. Anti-inflammatory activities of methanol extracts from various seaweed species // J. Environm. Biol. 2008. Vol. 29, N 4. P. 465–469.
- Khotimchenko S.V. Uncommon 16:1 (n–5) acid from *Dictyota dichotoma* and fatty acids of some brown algae of Dictyotaceae // Photochemistry. 1995. Vol. 38, N 6. P. 1411–1415.
- Khotimchenko S.V., Gusarova I.S. Red algae of Peter the Great Bay as a source of arachidonic and eicosapentaenoic acids // Rus. J. Mar. Biol. 2004. Vol. 30, N 3. P. 183–187.
- Khotimchenko S.V., Kulikova I.V. Lipids of two species of brown algae of the genus *Laminaria* // Chem. Nat. Comp. 1999. Vol. 35, N 1. P. 17–20.
- Khotimchenko S.V., Titlyanova T.V. Distribution of amino acid-containing phospholipid in brown algae // Phytochemistry. 1996. Vol. 41, N 6. P. 1535–1537.
- Khotimchenko S.V., Vas'kovskii V.E. Inosol-containing sphingolipid from the red alga *Gracilaria verrucosa* // Rus. J. Bioorg. Chem. 2004. Vol. 30, N 2. P. 190–194.
- Khotimchenko S.V., Yakovleva I.M. Lipid composition of the red alga *Tichocarpus crinitus* exposed to different levels of photon irradiance // Phytochemistry. 2005. Vol. 66, N 1. P. 73–79.
- Kim K.N., Ham Y.M., Moon J.Y., Kim M.J., Kim D.S., Lee W.J., Lee N.H., Hyun C.G. In vitro cytotoxic activity of *Sargassum thunbergii* and *Dictyopteris divaricata* (Jeju seaweeds) on the HL-60 tumor cell line // Int. J. Pharmacol. 2009. Vol. 5. P. 298–306.
- Kim Y.S., Choi H.G., Nam K.W. Phenology of *Chondrus ocellatus* in Cheongsapo near Busan, Korea // J. Appl. Phycol. 2006. Vol. 18. P. 551–556.
- Kong C.-S., Kim J.-A., Yoon N.-Y., Kim S.-K. Induction of apoptosis by phloroglucinol derivative from *Ecklonia cava* in MCF-7 human breast cancer cells // Food Chem. Toxicol. 2009. Vol. 49, N 7. P. 1653–1658.
- Koo J.-G. Structural characterization of pyrified fucoidan from *Laminaria religiosa*, sporophylls of *Undaria pinnatifida*, *Hizikia fusiformis* and *Sargassum fulvellum* in Korea // J. Korean Fish. Soc. 1997. Vol. 30. P. 128–131.
- Kostetsky E.Y., Goncharova S.N., Sanina N.M., Shnyrov V.L. Season influence on lipid composition of marine macrophytes // Bot. Mar. 2004. Vol. 47, N 2. P. 134–139.
- Kremer B.P. Patterns of photoassimilatory products in Pacific Rhodophyceae // Can. J. Bot. 1978. Vol. 56. P. 1655–1659.
- Kubitzki K. Phenylpropanoid metabolism in relation to land plant origin and diversification // J. Plant Physiol. 1987. Vol. 131. P. 17–24.
- Kulikova I.V., Khotimchenko C.V. Lipids of different thallus regions of the brown alga *Sargassum miyabei* from the Sea of Japan // Rus. J. Mar. Biol. 2000. Vol. 26, N 1. P. 54–57.
- Kunig G.M., Wright A.D., Linden A. *Plocamium hamatum* and its monoterpenes: chemical and biological investigations of the tropical marine red alga // Phytochemistry. 1999. Vol. 52, N 6. P. 1047–1053.

- Kuniyoshi M., Marma M.S., Higa T., Bernardinelli G., Jefford C.W. 3-Bromobarekoxide, an unusual diterpene from *Laurencia luzonensis* // Selected Abstracts in Chemistry. 2000. P. 1155–1156.
- Kurata K., Taniguchii K., Takashima K., Hayashi I., Suzuki M. Feeding-deterrent bromophenols from *Odon-thalia corymbifera* // Phytochemistry. 1997. Vol. 45, N 3. P. 485–487.
- Kurihara H. Biologically active compounds obtained from macroalgae collected in Hokkaido, Japan // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007. P. 56.
- Kuschel F.A., Buschmann A.H. Abundance, effects and management of epiphytism in intertidal cultures of *Gracilaria* (Rhodophyta) in Southern Chile // Aquaculture. 1991. Vol. 92. P. 7–19.
- Kuznetsova T.A. Algae corrects immunity and hemostasis disorders in experimental endotoxemia // Bull. Exp. Biol. Med. 2009. Vol. 147, N 1. P. 66–69.
- Lang J.C. Biological zonation at the base of a reef // Am. Sci. 1974. Vol. 62. P. 272–281.
- Langdon R.W., Haines K.C., Lyon R.E. Ammonia-nitrogen production by the bivalve mollusk *Tapes japon-ica* and its recovery by the red seaweed *Hypnea musciformis* in a tropical mariculture system // Helgoländ. Wiss. Meeresunters. 1977. Vol. 30. P. 217–229.
- Largo D.B., Ohno M. Constructing an artificial seaweed bed // Seaweed Cultivation and Marine Ranching / Ohno M., Critchley A.T. (Eds). Kanagawa: International Fisheries Training Center; JICA, 1993. P. 89–113.
- Larkum A.W.D., Orth R. J., Duarte C. (Eds). Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation: 1st ed: 2nd printing. Dordrecht: Springer, 2006. 691 p.
- Lecount D.J. Chapter 7. Seven-membered rings // Progress in Heterocyclic Chemistry / G.W. Gribble, T.L. Gilchrist (Eds). Oxford: Pergamon, 1999. Vol. 11. P. 319–337.
- Lee H.B., Lee I.K. Flora of benthic marine algae in Gyeonggi Bay, Western coast of Korea // Korean J. Bot. 1981. Vol. 24. P. 107–198.
- Lee J.-B., Yamagaki T., Maeda M., Nakanishi H. Rhamnan sulfate from cell walls of *Monostroma latissi-mum* // Phytochemistry. 1998. Vol. 48. P. 921–925.
- Lee J.-B., Hayashi K., Maeda M., Hayashi T. Antiherpetic activities of sulfated polysaccharides from green algae // Planta Med. 2004a. Vol. 70, N 9. P. 813–817.
- Lee J.-B., Hayashi K., Hashimoto M., Nakano T., Hayashi T. Noval antiviral fucoidan from sporophylls of *Un-daria pinnatifida* (Mekabu) // Chem. Pharm. Bull. (Tokyo). 2004b. Vol. 52, N 9. P. 1091–1094.
- Lee J.H., Xiao I.Z., Lee K.H., Yoo H.I., Choi H.G. Antioxidant and antimicrobial activities of *Zostera marina* extracts // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007. P. 168.
- Lee Y.K., Lim D.-J., Lee Y.-H., Park Y.-L. Variation in fucoidan contents and monosaccharide compositions of Korean *Undaria pinnatifida* (Harvey) Suringar (Phaeophyta) // Algae. 2006. Vol. 21, N 1. P. 157–160.
- Leliaert F. Taxonomic and phylogenetic studies in the Cladophorophyceae (Chlorophyta): PhD thesis. Universiteit of Gent, 2003–2004.
- Leliaert F., Coppejans E. The marine species of *Cladophora* (Chlorophyta) from the South African East Coast // Nova Hedwigia. 2003. Vol. 76. P. 45–82.
- León-Deniz L.V., Freile-Pelegrin Y., Dumonteil E. Inhibitory activity of seaweeds extracts on the protozoan parasite *Trypanosoma cruz* // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007. P. 116.
- Lesley E. Simply seaweed: a book of tempting recipes for Samphire, seaweed and sea vegetables. Grub Street Publishing, 1998. 360 p.
- Levring T., Hoppe H.A., Schmidt O.J. Marine algae: a survey of research and utilization. Hamburg: Cram. de Gruyter, 1969. Vol. 1. 421 p.
- Levring T. Die Meeresalgen der Juan Fernandez-Inseln // The natural history of Juan Fernandes and East-ern Island Uppsala / Skottsberg C. (Ed). Almqvist & Wiksells, 1941. Vol. 2. P. 601–670.
- Lewis J.E., Norris J.N. A history and annotated account of the benthic marine algae of Taiwan // Smith. Contr. Marine Sci. № 29. Washington: Smithsonian Institution Press, 1987. P. 1–38.
- Lewmanomort K. Species of *Hypnea* from Thailand // Taxonomy of Economic Seaweeds / I.A. Abbott (ed.). La Jolla, California: California Sea Grant College System, 1997. Vol. 6. P. 179–191.
- Lewmanomont K. The seaweed resources of Philippines // Seaweed resources of the World / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 70–78.
- Li L., Xue C., Li Z., Fu X. The effects of fucoidans from *Laminaria japonica* on AAPH mediated oxidation of human low-density lipoprotein // Acta Oceanol. Sin. Haiyang Xuebao. 2006. Vol. 25, N 4. P. 124–130.

- Li X., Fan X., Han L., Lou Q. Fatty acids of some algae from the Bohai Sea // Photochemistry. 2002. Vol. 59, N 2. P. 157–161.
- Liao M.L., Kraft G.T., Munro S., Craik D.J. Beta/kappa-carrageenans as evidens for continued separation of the families Didranemataceae and Sarcodiaceae (Gigartinales, Rhodophyta) // J. Phycol. 1993. Vol. 29. P. 833–844.
- Liao W.R., Lin J.Y., Shieh W.Y., Jeng W.L., Huang R. Antibiotic activity of lectins from marine algae against marine vibrios // J. Ind. Microbiol. Biotechnol. 2003. Vol. 30. P. 433–439.
- Lignell A., Pedersen M. Spray cultivation of seaweeds with emphasis on their light requirements // Bot. Mar. 1986. Vol. 29. P. 509–516.
- Lindstrom S. The seaweed resources of British Columbia, Canada. In: Seaweed resources of the World / Critchley A.T., Ohno M. (Eds.) Yokosuka: JICA, 1998. P. 266–272.
- Littler M.M., Littler D.S. Relationships between macroalgal functional form groups and substrata stability in a subtropical rocky-intertidal system // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 1984. Vol. 74. P. 13–34.
- Littler M.M., Littler D.S. Structure and role of algae in tropical reef communities // Algae and human affairs / Lembi C.A., Waaland J.R. (Eds). Cambridge: Cambr. Univ. Press, 1988. P. 29–56.
- Littler M.M., Littler D.S. Selective herbivore increases biomass of its prey: a chiton-coralline reef-building association // Ecology. 1995. Vol. 76. P. 1666–1681.
- Littler D.S., Littler M.M. Caribbean reef plants: Washington: Offshore Graphics, 2000. 542 p.
- Littler M.M., Littler D.S. South Pacific reef plants. A divers' guide to the plant life of South Pacific coral reefs. Washington: Offshore Graphics, 2003. 331 p.
- Littler M.M., Littler D.S., Blair S.M., Norris J.N. Deep water plant communities from an uncharted seamount off San Salvador Island, Bahamas: distribution, abundance, and primary productivity // Deep-Sea Res. 1986. Vol. 33. P. 881–892.
- Littler M.M., Littler D. S., Titlyanov E.A. Comparisons of N- and P-limited productivity between high granitic islands versus low carbonate atolls in the Seychelles Archipelago: a test of the relative-dominance paradigm // Coral Reefs. 1991. Vol. 10. P. 199–209.
- Liu Z., Gong X., Wei S. Observation the effects of live kinds algal polysaccharides on platelets aggregation // Chin. J. Mar. Drugs. Zhongguo Haiyang Yaowu. 2001. Vol. 20, N 2. P. 36–38.
- Liuzzi, M.G., Gappa J.L. Macrofaunal assemblages associated with coralline turf: species turnover and changes in structure at different spatial scales // Mar. Ecol. Prog. Ser. 2008. Vol. 363. P. 147–156.
- Lombardi J.V., Marques H.L.D., Pereira R.T.L., Barreto O.J.S., de Paula E.J. Cage polyculture of the Pacific white shrimp *Litopennaeus vannamei* and the Philippines seaweed *Kappaphycus alvarezii* // Aquaculture. 2006. Vol. 258. P. 412–415.
- Lourenc S.O., Barbarino E., De-Paula J.C., da S. Pareira L.O., Marquez U.M.L. Amino acid composition, protein content and calculation of nitrogen-to-protein conversion factors for 19 tropical seaweeds // Phycol. Res. 2002. Vol. 50, N 3. P. 233–241.
- Lugomela C., Bergman B. Biological N₂ fixation on mangrove pneumatophores: preliminary observations and perspectives // Ambio. 2002. Vol. 31. P. 612–613.
- Lüning K. Seaweeds. Their environment, biogeography and ecophysiology / Yarish C. and Kirkman H. (Eds). New York; Chichester; Brisbane; Toronto; Singapore: A Willey-Interscience Publication; John Wiley & Sons, Inc., 1990. 527 p.
- Lüning K., Pang S.J. Mass cultivation of seaweed: current aspects and approaches // J. Appl. Phycol. 2003. Vol. 15. P. 115–119.
- Luxton D.M., Courtney W.J. New developments in the seaweed industry of New Zealand // Hydrobiologia. 1987. Vol. 151/152. P. 291–293.
- Lyakhova E.G., Kalinovskiy A.I., Kolesnikova S.A., Vaskovsky V.E., Stonik V.A. Halogenated diterpenoids from the red alga *Laurencia nipponica* // Phytochemistry. 2004. Vol. 65. P. 2527–2532.
- Macintyre I.G., Graus R.R., Reinthal P.N., Littler M.M., Littler D.S. The barrier reef sediment apron: Tobacco Reef, Belize // Coral Reefs. 1987. Vol. 6. P. 1–12.
- Maeda M., Nisizawa K. 1968. Fine structure of laminaran of *Eisenia bicyclis* // J. Biochem. Vol. 63, N 2. P. 199–206.
- Mairh O.P., Reddy C.R.K., Kumar G.R.K. The seaweed resources of India // Seaweed resources of the World / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 110–126.

- Mann D.G., Droop S.J.M. Biodiversity, biogeography and conservation of diatoms // *Hydrobiologia*. 1996. Vol. 336, N 1–3. P. 19–32.
- Manriquez C.P., Souto J.A., Gavin J.A., Norte M., Fernandez J.J. Several new squalene-derived triterpenes from *Laurencia* // *Tetrahedron*. 2000. Vol. 57, N 15. P. 3117–3123.
- Marinho-Soriano E., Rogerio Cámara M., de Melo Cabral T., Araújo do Amaral Corneiro M. Preliminary evaluation of the seaweed *Gracilaria cervicornis* (Rhodophyta) as a partial substitute for the industrial feeds used in shrimp (*Litopenaeus vannamei*) farming // *Aquaculture Research*. 2007. Vol. 38, N 2. P. 182–187.
- Martínez-Aragón J.F., Hernández I., Pérez-Lloréns J.L., Vázquez R., Vergara J.J. Biofiltering efficiency in removal of dissolved nutrients by three species of estuarine macroalgae cultivated with sea bass (*Dicentrarchus labrax*) waste waters 1. Phosphate // *J. Appl. Phycol.* 2002. Vol. 14, N 5. P. 365–374.
- Maruyama H., Nakajima J., Yamamoto I. A study on the anticoagulant and fibrinolytic activities of a crude fucoidan from the edible brown seaweed *Laminaria religiosa*, with special reference to its inhibitory effect on the growth of sarcoma-180 ascites cells subcutaneously implanted into mice // *Kitasato Arch. Exp. Med.* 1987. Vol. 60. P. 105–121.
- Maruyama H., Tamauchi H., Iizuka M., Nakano T. The suppressive effect of Mekabu fucoidan extracted from *Undaria pinnatifida* sporophylls on the allergic contact hypersensitivity in mice // *Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007*. P. 172.
- Masuda M., Kawaguchi S., Abe N., Kawamoto T., Suzuki M. Addition analysis of chemical diversity of the red algal genus *Laurencia* (Rhodomelaceae) from Japan // *Phycological Research*. 2002. Vol. 50, N 2. P. 135–144.
- Matos J., Costa S., Rodriguez A., Pereira R., Sousa-Pinto I. Experimental integrated aquaculture of fish and red seaweeds in Northern Portugal // *Aquaculture*. 2006. Vol. 252. P. 31–42.
- Matsubara K. Control of blood vessel formation by algal polysaccharides // *Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007*. P. 66.
- Matsuda T., Sasaki J., Kurihara H., Hatano M., Takahashi K. Anticancer benefit of *Sargassum horneri* extract // *Bull. Fish. Sci. Hokkaido Univ.* 2005. Vol. 56, N 3. P. 75–86.
- Matsumoto S., Nagaoka M., Hara T., Kimura-Takagi I., Mistuyama K., Ueyama S. Fucoidan derived from *Cladosiphon okamuranus* Tokida ameliorates murine chronic colitis through the down-regulation of interleukin-6 production on colonic epithelial cells // *Clin. Exp. Immunol.* 2004. Vol. 136, N 3. P. 432–439.
- Matsuyama K., Abe K., Kaneko T. Seasonal variation in chemistry components from *Laminaria religiosa* // *Coppy Jap. J. Phycol.* 1982. Vol. 30, N 2. P. 134–138.
- McClanahan T.R., Carreiro-Silva M., DiLorenzo M. Effect of nitrogen, phosphorus, and their interaction on coral reef algal succession in Glover's Reef, Belize // *Mar. Pollut. Bull.* 2007. Vol. 54, N 12. P. 1947–1957.
- McConnaughey E. Sea vegetables. Harvesting Guide & Cookbook, 1985. 244 p.
- McCook L.J., Jompa J., Diaz-Pulido G. Competition between corals and algae on coral reefs: a review of evidence and mechanisms // *Coral Reefs*. 2001. Vol. 69. P. 400–417.
- McCracken D.A., Cain J.R. Amylose in Floridean starch // *New Phytologist*. 1981. Vol. 88, N 1. P. 67–71.
- McDermid K., Stuercke B. Nutritional composition of edible Hawaiian seaweeds // *J. Appl. Phycol.* 2003. Vol. 15. P. 513–524.
- McHugh D.J., King R.J. The seaweed resources of Australia // *Seaweed resources of the World* Critchley / A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 138–145.
- McNeill S.E., Page M., Falshaw R. Field trials to optimize timing and frequency of pruning for cultivation of a New Zealand carrageenophyte *Gigartina atropurpurea* // *J. Appl. Phycol.* 2003. Vol. 15. P. 391–405.
- Melo R.A. *Gelidium* commercial exploitation: natural resources and cultivation // *J. Appl. Phycol.* 1998. Vol. 10. P. 303–314.
- Menzel D., Kazlauskas R., Reichelt J. Coumarins in the Siphonales green algal family Dasycladaceae Kützinger (Chlorophyceae) // *Bot. Mar.* 1983. Vol. 29. P. 23–29.
- Mercer J.P., Mai K.-S., Donlon J. Comparative studies on the nutrition of two species of abalone, *Haliotis tuberculata* Linnaeus and *Haliotis discus hannai* // *Invertebr. Reprod. Dev.* 1993. Vol. 23, N 2/3. P. 75–88.
- Merceron M., Antoine V., Aubry I., Morand P. *In situ* growth potential of the subtidal part of green tide forming *Ulva* spp. Stocks // *Sci. Total Environ.* 2007. Vol. 384, N 1/3. P. 293–305.
- Merill J.E., Waaland J.R. The seaweed resources of the United States of America // *Seaweed resources of the World* / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 303–323.

- Martin J., Hunt R. Influence of polyunsaturated fatty acids on survival of skin allografts and tumor incidence in mice // Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A. 1976. Vol. 73. P. 928–931.
- Molchanova V., Chernikov O., Chicalovets I., Lukyannov P. Purification and partial characterization of the lectin from the marine red alga *Tichocarpus crinitus* (Gmelin) Rupr. (Rhodophyta) // Bot. Mar. 2010. Vol. 53. P. 69–78.
- Molinier R. Etude des biocoenoses marines du Cap Corse // Vegetatio (Den Haag). 1960. Vol. 9. P. 121–312.
- Montgomery W.L. Coral reef fishes: opportunities, challenges and concerns // Coral reefs: An ecosystem in transition / Dubinsky Z., Stambler N. (Eds). London, New York: Springer, 2011. P. 327–346.
- Morand P., Merceron M. Macroalgal population and sustainability // J. Coast. Res. 2005. Vol. 21. P. 1009–1020.
- Mori T. Application of potent anti-viral proteins, Cyanovirin-N and Griffithsin, isolated from natural products to biopharmaceutical // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007. P. 65.
- Morse A.N.C., Morse D.E. Recruitment and metamorphosis of *Haliotis* larvae induced by molecules uniquely available at the surfaces of crustose red algae // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 1984. Vol. 75. P. 191–215.
- Morse D.E., Morse A.N.C. Enzymatic characterization of the morphogen recognized by *Agaricia humilis* coral larvae // Biol. Bull. 1991. Vol. 181. P. 104–122.
- Msuya F.E., Neori A. Effect of water aeration and nutrient load level on biomass yield, N uptake and protein content of the seaweed *Ulva lactuca* cultured in seawater tanks // J. Appl. Phycol. 2008. Vol. 20. P. 1021–1031.
- Mtolera M.S.P., Buriyo A.S. Studies on Tanzanian Hypneaceae: Seasonal variation in content and quality of kappa-carrageenan from *Hypnea musciformis* (Gigartinales: Rhodophyta) // Western Indian Ocean J. Mar. Sci. 2004. Vol. 3, N 1. P. 43–49.
- Mundinger M.A., Efferth T. Herpes simplex virus: Drug resistance and new treatment options using natural products (Review) // Molec. Med. Rep. 2008. Vol. 1. P. 611–616.
- Murano E. Chemical structure and quality of agars from *Gracilaria* // J. Appl. Phycol. 1995. Vol. 7. P. 245–254.
- Murray R.D.H., Méndez J., Brown R.A. The natural coumarins. New York: John Wiley & Sons, 1982. 672 p.
- Naidoo K., Maneveldt G., Ruck K., Bolton J.J. A comparison of various seaweed-based diets and formulated feed on growth rate of abalone in a land-based aquaculture system // J. Appl. Phycol. 2006. Vol. 18. P. 437–443.
- Nakai M., Kageyama N., Nakahara K., Miki W. Phlorotannins as radical scavengers from the extract of *Sargassum ringgoldianum* // Mar. Biotech. 2006. Vol. 8. P. 409–414.
- Nakajima N., Ishihara K., Matsuura Y. Dietary-fiber-degrading enzymes from a human intestinal *Clostridium* and their application to oligosaccharide production from nonstarchy polysaccharides using immobilized cells // Appl. Microbiol. Biotechnol. 2002. Vol. 59, N 2–3. P. 182–189.
- Nash W.J. An evaluation of egg-per-recruit analysis as a means of assessing size limits for blacklip abalone (*Haliotis rubra*) in Tasmania // Proc. 1st Int. Symp. on Abalone. Abalone of the World: biology, fisheries and culture. Oxford, Victoria, Australia. Fishing News Books Blackwell Science Pty LTD, 1992. P. 318–338.
- Nelson G.S., Glenn E.P., Conn J., Moore D., Walsh T., Akutagawa M. Cultivation of *Gracilaria parvispora* (Rhodophyta) in shrimp-farm effluent ditches and floating cages in Hawaii: a two-phase polyculture system // Aquaculture. 2001. Vol. 192. P. 239–248.
- Nelson M.M., Phleger C.F., Nichols P.D. Seasonal lipid composition in macroalgae of the northeastern Pacific Ocean // Bot. Mar. 2002. Vol. 45, N 1. P. 58–65.
- Nelson W.A. Calcified macroalgae – critical to coastal ecosystems and vulnerable to change: a review // Mar. Freshwater Res. 2009. Vol. 60. P. 787–801.
- Neori A. The type of N-supply (ammonia or nitrate) determines the performance of seaweed biofilters integrated with intensive fish culture // Isr. J. Aquac. Bamidgeh. 1996. Vol. 48. P. 19–27.
- Neori A., Cohen I., Gordin H. *Ulva lactuca* biofilters for marine fishpond effluents. 2. Growth-rate, yield and C-N ratio // Bot. Mar. 1991. Vol. 6. P. 483–489.
- Neori A., Ragg N.L.C., Shpigel M. The integrated culture of seaweeds, abalone, fish and clams in modular intensive land-based systems II. Performance and nitrogen partitioning within an abalone (*Haliotis tuberculata*) and macroalgae culture system // Aquacult. Eng. 1998. Vol. 17. P. 215–239.

- Neori A., Shpigel M., Ben-Ezra D. A sustainable integrated system for culture of fish, seaweed and abalone // *Aquaculture*. 2000. Vol. 186. P. 279–291.
- Neori A., Msuya F.E., Shauli L., Schuenhoff A., Kopel F., Shpigel M. A novel three-stage seaweed (*Ulva lactuca*) biofilter design for integrated mariculture // *J. Appl. Phycol.* 2003. Vol. 15. P. 543–553.
- Neori A., Chopin T., Troell M., Buschmann A.H., Kraemer G.P., Halling C., Shpigel M., Yarish C. Integrated aquaculture: rationale, evolution and state of the art emphasizing seaweed biofiltration in modern mariculture // *Aquaculture*. 2004. Vol. 231. P. 361–391.
- Nerio Y., Karato M., Koyama T., Yamaguchi K., Nemoto M., Shigemori H., Kamitani T., Toda T., Yazawa K. Effect of *Laminaria japonica* extract on blood glucose levels in mice // *Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007*. P. 122.
- Neushul M. Antiviral carbohydrates from marine red algae // *Hydrobiologia*. 1990. Vol. 204/205. P. 99–104.
- Nielsen R. Culture studies on the type species of *Acrochaete*, *Bolbocoleon* and *Entocladia* (Chaetophoraceae, Chlorophyceae) // *Botaniska Notiser*. 1979. Vol. 132. P. 441–449.
- Nielsen R. Culture studies of *Acrochaete leptochaete* comb. nov. and *A. wittrockii* comb. nov. (Chaetophoraceae, Chlorophyceae) // *Nord. J. Bot.* 1983. Vol. 3. P. 689–694.
- Nika K., Mulloy B., Carpenter B., Gibbs R. Specific recognition of immune cytokines by sulphated polysaccharides from marine algae // *Eur. J. Phycol.* 2003. Vol. 38, N 3. P. 257–264.
- Nishikawa Y., Yoshimoto Y., Okabe M., Fukuoka F. Chemical and biochemical studies on carbohydrate esters III. Antitumor activity of unsaturated fatty acids and their ester derivatives against Ehrlich ascites carcinoma // *Pharm. Bull.* 1976. Vol. 56. P. 756–762.
- Nisizawa K., Noda H., Kikuchi R., Watanabe T. The main seaweeds food in Japan // *Hydrobiologia*. 1987. Vol. 151/152. P. 5–29.
- Noda H., Amano H., Arashima K., Nisizawa K. Antitumor activity of polysaccharides and lipids from marine algae // *Nippon Suisan Gakkaishi/Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.* 1989. Vol. 55, N 7. P. 1265–1271.
- Noda H., Amano H., Arashima K., Nisizawa K. Antitumor activity of marine algae // *Hydrobiologia*. 1990. Vol. 204/205. P. 577–584.
- Nomura K., Nakamura H., Suzuki N. False fertilization in sea urchin eggs induced by diabolin, a 120K kelp protein // *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 2000. Vol. 272, N 3. P. 691–693.
- Norris J.N. The marine algae of the northern Gulf of California. Santa Barbara, 1975. 575 p.
- Oh K.B., Lee J.H., Chung S.-C., Shin J., Shin H.J., Kim H.K., Lee H.-S. Antimicrobial activities of the bromophenols from the red alga *Odonthalia corymbifera* and some synthetic derivatives // *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 2008. Vol. 18, N 1. P. 104–108.
- Ohno M. Cultivation of the green alga, *Monostroma* and *Enteromorpha* «Aonori» // *Seaweed Cultivation and Marine Ranching* / Ohno M., Critchley A.T. (Eds.) Kanagawa: International Fisheries Training Center; JICA, 1993. P. 7–17.
- Ohno M., Largo D.V. The seaweed resources of Japan // *Seaweed resources of the World* / Critchley A.T., Ohno M. (Eds.) Yokosuka: JICA. 1998. P. 1–14.
- Ohno M., Matsuoka M. *Undaria* cultivation «Wakame» // *Seaweed cultivation and marine ranching* / Ohno M., Critchley A.T. (Eds.) Yokosuka: JICA, 1993. P. 41–49.
- Oliveira E.C. The seaweed resources of Brazil // *Seaweed resources of the World* / Critchley A.T., Ohno M. (Eds.) Yokosuka: JICA, 1998. P. 366–371.
- Oliveira E.C., Alveal K., Anderson R.J. Mariculture of the agar-producing Gracilarioid red algae // *Rev. Fish. Sci.* 2000. Vol. 8. P. 345–377.
- Oohusa T. The cultivation of *Porphyra* «Nori» // *Seaweed cultivation and Marine Ranching* / Ohno M., Critchley A.T. (Eds.) Kanagawa: International Fisheries Training Center; JICA, 1993. P. 57–75.
- Orpin C.G., Greenwood Y., Hall F.J., Paterson I.W. The rumen microbiology of seaweed digestion in in Orkney sheep // *J. Appl. Microbiol.* 2008. Vol. 58, N 5. P. 585–596.
- Osborne N.J.T., Webb P.M., Shaw G.R. The toxins of *Lyngbya majuscula* and their human and ecological health effects // *Environment International*. 2001. Vol. 27, N 5. P. 381–392.
- Ovodov Y.S. Structural chemistry of plant glycuronoglycans // *Pure Appl. Chem.* 1975. Vol. 42, N 3. P. 351–369.

- Pacheco-Ruiz I., Zertuche-Gonzales J.A., Correa-Diaz F., Arellano-Carbajal F., Chee-Barragan A. *Gracilariopsis lemaneiformis* beds along the west coast of the Gulf of California, Mexico // *Hydrobiologia*. 1999. Vol. 399. P. 509–514.
- Pacheco-Ruiz I., Aguilar-Rosas I.E. Distribución estacional de Rhodophyta en el noroeste de Baja California // *Cienc. Mar.* 1984. Vol. 10, N 3. P. 67–80.
- Padmakumar K., Ayyakkannu K. Seasonal variation of antibacterial and antifungal activities of the extracts of marine algae from Southern coasts of India // *Bot. Mar.* 2009. Vol. 40, N 1. P. 507–516.
- Palevitz B.A., Newcomb E.H. A study of sieve element starch using sequential enzymatic digestion and electron microscopy // *J. Cell Biol.* 1970. Vol. 45. P. 383–398.
- Pang S.J., Jin Z.H., Sun J.Z., Gao S.O. Temperature tolerance of young sporophytes from two populations of *Laminaria japonica* revealed by chlorophyll fluorescence measurements and short-term growth and survival performances in tank culture // *Aquaculture*. 2007. Vol. 262. P. 493–503.
- Parsons M.J. Carrageenan composition in New Zealand species of *Gigartina* (Rhodophyta): Geographic variation and interspecific differences // *New Zealand J. Bot.* 1977. Vol. 15. P. 589–95.
- Patra J.K., Rath S.K., Jena K., Rathod V.K., Thatoi H.N. Evaluation of antioxidant and antimicrobial activity of seaweed (*Sargassum* sp.) Extract: A study on inhibition of glutathione-S-transferase activity // *Turk. J. Biol.* 2008. Vol. 32. P. 119–125.
- Paul N.A., de Nys R. Promise and pitfalls of locally abundant seaweeds as biofilters for integrated aquaculture // *Aquaculture*. 2008. Vol. 281. P. 49–55.
- Peñaflorida V.D., Nelson V.G. Use of seaweed meals from *Kappaphycus alvarezii* and *Gracilaria heteroclada* as binders in diets for juvenile shrimp *Penaeus monodon* // *Aquaculture* 1996. Vol. 143. P. 393–401.
- Percival E., McDowell R.H. Chemistry and enzymology of marine algal polysaccharides. New York: Academic Press Inc., 1967. 219 p.
- Perez-Lorenzo S., Levy-Benshimol A., Gomez-Acevedo S. Presence of lectins, tannins and protease inhibitors in Venezuelan marine algae // *Acta Cient. Venez.* 1998. Vol. 49, N 3. P. 144–151.
- Pérez-Rodríguez E., Aguilera J., Gómez I., Figueroa F.L. Excretion of coumarins by the Mediterranean green alga *Dasycladus vermicularis* in response to environmental stress // *Mar. Biol.* 2001. Vol. 139. P. 633–639.
- Pham H.H. Marine algae of South Vietnam. Saigon, 1969. 558 p. (in Vietnamese).
- Pham H.T. The phenomenal resources of the genus *Eucheuma* and *Kappaphycus* at the Spratly Archipelago // *Tuyển Tập Báo Cáo Khoa Học Hội Nghị KHCN Biển Toàn Quốc Lần Thứ*. 1998. Vol. 4. P. 999–1004.
- Pham V.H. Culturing *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty to treat the eutrophication in tiger shrimp ponds // *Collection of Scientific and Technological Report. The 22th Anniversary of Institutional Foundation (1985–2007)*. Nha Trang, 2007. P. 260–268.
- Pickering T.D. Advances in seaweed aquaculture among Pacific Island countries // *J. Appl. Phycol.* 2006. Vol. 18. P. 227–234.
- Pickering T.D., Gordon M.E., Tong L.J. A preliminary trial of a spray culture technique from growing the agarophyte *Gracilaria chilensis* (Gracilariales, Rhodophyta) // *Aquaculture*. 1995. Vol. 130. P. 43–49.
- Pizarro A. Conocimiento actual y avances recientes sobre el manejo y cultivo *Gracilaria* en Chile // *Monogr. Biol.* 1986. Vol. 4. P. 63–96.
- Ponce N.M.A., Pujol C.A., Damonte E.B., Flores M.L., Stortz C.A. Fucoidans from the brown seaweed *Adenocystis utricularis*: extraction methods, antiviral activity and structural studies // *Carbohydr. Res.* 2003. Vol. 338, N 2. P. 153–165.
- Pulz O. Ways of food supplementation using algae // *Int. J. Algae*. 2000. Vol. 2, N 3. P. 92–101.
- Qian P.-Yu., Wu C.Y., Wu M., Xil Y.K. Integrated cultivation of the red alga *Kappaphycus alvarezii* and the pearl oyster *Pinctada martensi* // *Aquaculture*. 1996. Vol. 147. P. 21–35.
- Ragan M.A. Physodes and the phenolic compounds of brown algae: composition and significance of physodes in vivo // *Bot. Mar.* 1976. Vol. 19. P. 145–154.
- Ragan M.A., Craigie J.S. Physodes of the phenolic compounds of brown algae. Isolation and characterization of phloroglucinol polymers from *Fucus vesiculosus* (L.) // *Can. J. Biochem.* 1976. Vol. 54, N 1. P. 66–73.
- Ragan M.A., Glombitza K.W. Phlorotannins, brown alga polyphenols // *Progress in Phycological Research*. / Round F.E., Chapman D.J. (Eds.) Bristol: Biopress, 1986. P. 129–141.
- Raghavendran H.B., Sathivel A., Devaki T. Defensive nature of *Sargassum polycystum* (brown alga) against acetaminophen-induced toxic hepatitis in rats: Role of drug metabolizing microsomal enzyme system, tu-

mor necrosis factor- α and fate of liver cell structural integrity // World J. Gastroenterol. 2006. Vol. 12, N 24. P. 3829–3834.

Ramana K.S., Rao E.V. Structural features of the sulphated polysaccharide from a green seaweed, *Cladophora socialis* // Phytochemistry. 1991. Vol. 30. N 1. P. 259–262.

Rashmi C.V., Chatterji A. Screening for cytotoxic activity in a commercially important Indian seaweed, *Stoechospermum marginatum* // Diversity and life processes from ocean and land / Desai P.V., Roy R. (Eds). Goa, India: Department of Zoology, Goa University, 2007. P. 36–41.

Rasoamazava A. Study of *Eucheuma denticulatum* and *Eucheuma striatum* carrageenans growing in Toliara, Madagascar // Current Trends in Marine Botanical Research in the East African Region. Madagascar, 1996. P. 229–234.

Raymundo M.D.S., Fett R., Derner R.B., Horta P. Total phenolic compounds and oxidant potential of brown seaweeds from the southern Brazilian coast // IFT Annual Meeting. 2004. July 12–16. Las Vegas, 2004.

Reddy C.R.K., Jha B., Fujita Yu., Ohno M. Seaweed micropropagation techniques and their potentials: an overview // J. Appl. Phycol. 2008. Vol. 20. P. 619–632.

Reed D.C., Brzezinski M.A., Coury D.A., Graham M., Petty R.L. Neutral lipids in macroalgal spores and their role in swimming // Mar. Biol. 1999. Vol. 133, N 4. P. 737–744.

Renn D.W. Agar and agarose: indispensable partners in biotechnology // Ind. Eng. Chem. Prod. Res. Dev. 1984. Vol. 23, N 1. P. 17–21.

Retamales C.A., Buschmann A.H. *Gracilaria*–*Mytilus* interaction on a commercial algal farm in Chile // Hydrobiologia. 1996. Vol. 326/327. P. 355–359.

Reyes A.Y. The littoral benthic algae of Siquijor Province. I. Cyanophyta and Chlorophyta // Philipp. J. Sci. 1976. Vol. 105. P. 133–191.

Rheault R.B., Ryther J.H. Growth, yield and morphology of *Ascophyllum nodosum* (Phaeophyta) under conditions and intermittent seawater spray culture regimes // J. Phycol. 1983. Vol. 19. P. 252–254.

Ritson-Williams R., Paul V.J., Arnold S.N., Steneck R. Larval settlement preferences and post-settlement survival of the threatened Caribbean corals *Acropora palmata* and *A. cervicornis* // Coral Reefs. 2010. Vol. 29. P. 71–81.

Roberts R. A review of settlement cues for larval abalone (*Haliotis* spp.) // J. Shellfish Res. 2001. Vol. 20. P. 571–586.

Robledo D. The seaweed resources of Mexico // Seaweed resources of the World / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 331–342.

Roger D.J., Loveless R.W., Balding P.S. Isolation and characterization of the lectins from sub-species of *Codium fragile* // Lectins. Vol. 5. Berlin: Walter de Gruyter & Co., 1986. P. 155–160.

Rogers D.J., Hori K. Marine algal lectins: new developments // Hydrobiologia. 1993. Vol. 260/261. P. 589–593.

Rogers C.N., De Nys R., Charlton T.S., Steinberg P.D. Dynamics of algal secondary metabolites in two species of sea hare // J. Chem. Ecol. 2000. Vol. 28, N 3. P. 721–744.

Romo H., Avila M., Núñez M., Pérez R., Candia A., Aroca G. Culture of *Gigartina skottsbergii* (Rhodophyta) in southern Chile. A pilot scale approach // J. Appl. Phycol. 2006. Vol. 18. P. 307–314.

Rui L., Jiajun L., Wu C. Effect of ammonium on growth and carrageenan content in *Kappaphycus alvarezii* (Gigartinales, Rhodophyta) // Hydrobiologia. 1990. Vol. 204/205. P. 499–503.

Runcie J.W., Ritchie R.J., Larkum A.W.D. Uptake and assimilation of phosphorus by *Catenella nipae* and *Ulva lactuca* can be used to indicate ambient phosphate availability // J. Appl. Phycol. 2004. Vol. 16. P. 181–194.

Ryther J.H. Fuels from marine biomass // Oceanus. 1980. Vol. 22. P. 49–58.

Ryther J.H., Goldman J.C., Gifford C.E., Huguenin J.E., Wing A.S., Clarner J.P., Williams L.D., Lapointe B. Physiological models of integrated waste recycling-marine polyculture systems // Aquaculture. 1975. Vol. 5. P. 163–177.

Sakai T., Kimura H., Kato I. A marine strain of Flabobacteriaceae utilizes brown seaweed fucoidan // Mar. Biotechnol. 2002. Vol. 4, N 4. P. 399–405.

Sánchez-Machado D.I., López-Cervantes J., López-Hernández J., Paseiro-Losada P. Fatty acids, total lipid, protein and ash contents of processed edible seaweeds // Food Chem. 2004. Vol. 85, N 3. P. 439–444.

Sanderson J.C. Algal utilization in Tasmania // Appl. Phycol. Forum. 1994. Vol. 11(1–2). P. 2–4.

Sandford P.A., Baird J.B. Industrial utilization of polysaccharides // The polysaccharides / Aspinall G.O. (Ed.). New York: Academic Press, 1983. Vol. 2. 411 p.

- Santelices B.* The wild harvest and culture of the economically important species of *Gelidium* in Chile // Case Studies of Seven Commercial Seaweed Resources. Vol. 281: FAO Fisheries Technical Papers / Doty M.S., Cady J., Santelices B. (Eds). 1986. P. 165–192
- Santelices B., Doty M.* A review of *Gracilaria* farming // Aquaculture. 1989. Vol. 78. P. 95–133.
- Santelices B., Fonck E.* Ecología y cultivo de *Gracilaria lemaneiformis* en Chile central // Actas sobre el primer symposium sobre algas marinas Chilenas / Santelices B. (Eds). Santiago, Chile: Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, 1979. P. 165–200.
- Santelices B., Ugarte R.* Ecological differences among Chilean populations of commercial *Gracilaria* // J. Appl. Phycol. 1990. Vol. 2. P. 17–26.
- Santelices B., Montalva S., Oliger P.* Competitive algal community organization in exposed intertidal habitats from central Chile // Mar. Ecol. Prog. Ser. 1981. Vol. 6. P. 267–276.
- Saraswathi S.J., Babu B., Rengasamy R.* Seasonal studies on the alginate and its biochemical composition I: *Sargassum polycystum* (Fucales, Phaeophyceae) // Phycol. Res. 2003. Vol. 51, N 4. P. 240–243.
- Schaffelke B.* Storage carbohydrates and abscisic acid contents in *Laminaria hyperborea* are entrained by experimental daylengths // Eur. J. Phycol. 1995. Vol. 30, N 4. P. 313–317.
- Schneider O., Sereti V., Eding E.H., Verreth J.A.J.* Analysis of nutrient flows in integrated intensive aquaculture systems // Aquac. Eng. 2004. Vol. 32. P. 379–401.
- Schoenwaelder M.F.A., Clayton M.N.* Secretion of phenolic substances into zygote wall and cell plate in embryos of *Hormosira* and *Acrocarpia* (Fucales, Phaeophyceae) // J. Phycol. 1998. Vol. 34. P. 969–980.
- Schuenhoff A., Mata L., Santos R.* The tetrasporophyte of *Asparagopsis armata* as a novel seaweed biofilter // Aquaculture. 2006. Vol. 252. P. 3–11.
- Seckbach J., D.J. Chapman* (Eds.) Red algae in the Genomic Age // Cellular origin life in extreme habitats and astrobiology. Vol. 13. / Seckbach J. (Eds). Springer, 2010. 498 p.
- Seifulla R., Abidoff M.T., Jimenes del Rio M., Ziegenfuss T.N., Krendal F.* Extract of marine plant *Cystoseira canariensis* (Cystocan), supplemented with whey protein and creatine, enhance muscle creatine content and protein synthesis in healthy, sedentary males participating in a resistance-training program // 19th Int. Seminar on Global Clinical Trial Management and Temperature-Controlled Logistics. Berlin, Germany, 2009.
- Selvaraj R., Sivakumar K., Ayyappan M.* Bioactive compounds from marine macroalgae // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007. P. 187.
- Sezer A.D., Hatipoğlu F., Cevher E., Oğurtan Z., Baş A.L., Akbuğa J.* Chitosan film containing fucoidan as a wound dressing for dermal burn healing: Preparation and in vitro/in vivo evaluation // AAPS Pharma. Sci. Tech. 2007. Vol. 8, N 2. Artical 39.
- Shan B., Yoshida Y., Kuroda E., Yamashita U.* Brief communication immunomodulating activity of seaweed extract on human lymphocytes in vitro // Int. J. Immunopharmacology. 1999. Vol. 21, N 1. P. 59–70.
- Shi S.Y., Zhang Y.X., Li Z.E., Liu W.Q.* 1984. The yield and properties of agar extracted from different life stages of *Gracilaria verrucosa*. Hydrobiologia. Vol. 116/117. P. 551–553.
- Shibata H., Kimura-Takagi I., Nagaoka M., et al.* Inhibitory effect of *Cladosiphon* fucoidan on the adhesion of *Helicobacter pylori* to human gastric cells // J. Nutr. Sci. Vitaminol. 1999. Vol. 45. P. 325–326.
- Shibata T., Ishimaru K., Kawaguchi S., Yoshikawa H., Hama Y.* Antioxidant activities of phlorotannins isolated from the Japanese Laminariaceae // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007. P. 186.
- Shibata T., Ishimaru K., Kawaguchi S., Yoshikawa H., Hama Y.* Antioxidant activities of phlorotannins isolated from the Japanese Laminariaceae // J. Appl. Phycol. 2008. Vol. 20, N 5. P. 705–711.
- Shiomi K., Yamanaka H., Kikuchi T.* Purification and physicochemical properties of hemagglutinin (GVA-1) in the red alga *Gracilaria verrucosa* // Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 1981. Vol. 47. P. 1079–1084.
- Siddhanta A.K., Modu K.H., Ramavat B.K., Chauhan V.D., Garg H.S. et al.* Bioactivity of marine organisms: Part VIII-screening of some marine flora of western coast of India // Indian J. Exp. Biol. 1997. Vol. 35. P. 638–643.
- Simon-Colin C., Kervarec N., Pichon R., Deslandes E.* 2002. Complete ¹H and ¹³C spectral assignment of floridoside // Carbohydr. Res. Vol. 337, N 3. P. 279–280.
- Siriwardhana N., Lee K.-W., Jeon J.* Radical scavenging potential of hydrophilic phlorotannins of *Hizikia fusiformis* // Algae. 2005. Vol. 20, N 1. P. 69–75.
- Skelton P.A.* Seaweeds of American Samoa. Pago Pago, American Samoa: Department of Marine and Wildlife Resources, 2003. 103 p.

- Skelton P.A., South G.R. New records and notes on marine benthic algae of American Samoa: Chlorophyta, Phaeophyta // *Cryptogamie Algol.* 2000. Vol. 425. P. 291–312.
- Skriptsova A.V., Choi H.-G. 2009. Taxonomic revision of *Gracilaria «verrucosa»* from the Russian Far East based on morphological and molecular data // *Bot. Mar.* Vol. 52. P. 331–340.
- Skriptsova A.V., Titlyanova T.V., Titlyanov E.A. Red algae of the genus *Gracilaria* in the south of Russian Far East // *Russ. J. Mar. Biol.* 2001. Vol. 27. P. 538–542.
- Smit A.J., Bolton J.J. Organismic determinants and their effect on growth and regeneration in *Gracilaria gracilis* // *J. Appl. Phycol.* 1999. Vol. 11. P. 293–299.
- Sohn C.H. The seaweed resources of Korea // *Seaweed resources of the World* / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 15–33.
- Sousa W.P. The role of disturbance in natural communities // *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 1984. Vol. 15. P. 353–91.
- Sousa-Pinto I. The seaweed resources of Portugal // *Seaweed resources of the World* / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 176–184.
- Sousa-Pinto I., Murano E., Coelho S., Felga A., Pereira R. The effect of light on growth and agar content of *Gelidium pulchellum* (Gelidiaceae, Rhodophyta) in culture // *Hydrobiologia.* 1999. Vol. 398/399. P. 329–338.
- Stambler N. Zooxanthellae: the yellow symbionts inside animals // *Coral reefs: An ecosystem in transition* / Dubinsky Z., Stambler N. (Eds). London; New York: Springer. 2011. P. 87–106.
- Stekoll M.S. The seaweed resources of Alaska / *Seaweed resources of the World* / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 258–265.
- Stekoll M.S., Deysher L.E., Hess M. A remote sensing approach to estimating harvestable kelp biomass // *J. Appl. Phycol.* 2006. Vol. 18. P. 323–334.
- Stephen A.M., Glyn O.P., Williams P.A. (Eds). *Food polysaccharides and their applications*. CRC press Taylor and Francis Group Boca Raton, 2006. 733 p.
- Stiger V., Deslandes E., Payrl C.E. Phenolic contents of two brown algae, *Turbinaria ornata* and *Sargassum mangarevense* on Tahiti (French Polynesia): interspecific, ontogenetic and spatio-temporal variations // *Bot. Mar.* 2004. Vol. 47, N 11. P. 402–409.
- Strain L.W.S., Borowitzka M.A., Daume S. Growth and survival of juvenile greenlip abalone (*Haliotis laevis*) feeding on germlings of the macroalgae *Ulva* sp. // *J. Shellfish Res.* 2006. Vol. 25, N 1. P. 239–247.
- Strain L.W.S., Isdepsky A., Borowitzka M.A., Daume S. Three algal propagation methods assessed to create a Rhodophyta diet for juvenile greenlip abalone (*Haliotis laevis*) in the later nursery phase // *J. Shellfish Res.* 2007. Vol. 26, N 3. P. 737–744.
- Stuart M.D., Brown M.T. Growth and diet of cultivated black-footed abalone, *Haliotis iris* (Martyr) // *Aquaculture.* 1994. Vol. 127. P. 329–337.
- Subandar A., Petrell R.J., Harrison P.J. *Laminaria* culture for reduction of dissolved inorganic nitrogen in salmon farm effluent // *J. Appl. Phycol.* 1993. Vol. 5. P. 455–463.
- Sugiura Y., Matsuda K., Yamada Y., Nishikawa M., Shioya K., Katsuzaki H., Imai K., Amano H. Anti-allergic phlorotannins from the edible brown alga, *Eisenia arborea* // *Food Sci. Techn. Res.* 2007. Vol. 13, N 1. P. 54–60.
- Suzuki M., Daitoh M., Vairappan C.S., Abe T., Masuda M. Novel halogenated metabolites from the Malaysian *Laurencia pannosa* // *J. Nat. Prod.* 2001. Vol. 64, N 5. P. 597–602.
- Suzuki Y., Yamamoto I., Umezawa I. Antitumor effect of seaweed. Partial purification and the antitumor effect of polysaccharides from *Laminaria angustata* Kjellman var. *longissima* Miyabe // *Chemotherapy.* 1980. Vol. 28. P. 165–170.
- Szmant A. Nutrient enrichment on coral reefs: is it a major cause of coral reef decline? // *Estuaries.* 2002. Vol. 25, N. 4. P. 743–766.
- Takagi M., Oishi K., Okamura A. Free amino acid composition of some species of marine algae // *Bull. Jap. Soc. Fish.* 1967. Vol. 33, N 7. P. 669–673.
- Takahashi M. Studies on the mechanisms of host-mediated antitumor action of crude fucoidan from a brown alga *Eisenia bicyclis* // *J. Jpn. Soc. Reticuloendothel. Syst.* 1983. Vol. 22. P. 269–283 (in Japanese).
- Tako M., Yoza E., Tohma S. Chemical characterization of acetyl fucoidan and alginate from commercially cultured *Cladosiphon okamuranus* // *Bot. Mar.* 2000. Vol. 43, N 4. P. 393–398.
- Tanaka K., Hagino H., Kakinuma M., Amano H. Effect of Nori peptide on vasodilation and blood flow promotion *in vivo* // *Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007.* P. 190.

Tasende M.G., Fraga M.I., Cid M., Saborido S., Queguineur B., Morrissey J., Kraan S., Hanniffy D., Rodriguez L., Fernandez M.L. Approach for a sustainable exploitation of carrageenan seaweed resources in Galicia (NW Spain) and Ireland // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007. P. 125.

Taylor W.R. Plants of Bikini and other northern Marshall Islands. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1950. 227 p.

Taylor W.R. Marine algae of the Eastern tropical and subtropical coasts of the Americas. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1960. 870 p.

Taylor W.R. Records of Asian and Western Pacific marine algae, particularly from Indonesia and the Philippines // Pac. Sci. 1966. Vol. 20. P. 342–359.

Thacker R.W., Valerie J.P. Morphological, chemical, and genetic diversity of tropical marine Cyanobacteria *Lyngbya* spp. and *Symploca* spp. (*Oscillatoriales*) // Appl. Environ. Microbiol. 2004. Vol. 70, N 6. P. 3305–3312.

Titlyanov E. A. The stable level of coral primary production in a wide light range // Hydrobiologia. 1991. Vol. 216/217. P. 383–387.

Titlyanov E.A., Titlyanova T.V. Reef-building corals-symbiotic autotrophic organisms: 2. Pathways and mechanisms of adaptation to light // Russ. J. Mar. Biol. 2002. Vol. 28. P. 16–31

Titlyanov E.A., Tsukahara J., Titlyanova T.V. et al. Zooxanthellae population density and physiological state of the coral *Stylophora pistillata* during starvation and osmotic shock // Symbiosis. 2000. Vol. 28. P. 303–322.

Titlyanov E.A., Titlyanova T.V., Amat A., Yamazato K. Morphophysiological variations of symbiotic dinoflagellates in hermatypic corals from a fringing reef at Sesoko Island // Galaxea. 2001. Vol. 3. P. 51–63.

Titlyanov E.A., Titlyanova T.V., Yakovleva I.M., Nakano Y., Bhagooli R. Regeneration of artificial injuries on scleractinian corals and coral-algal competition for newly formed substrate // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 2005. Vol. 323. P. 27–42.

Titlyanov E.A., Titlyanova T.V., Kadel P., Lüning K. New methods of obtaining plantlets and tetraspores from fragments and cell aggregates of meristematic and submeristematic tissue of the red alga *Palmaria palmata* // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 2006a. Vol. 339. P. 55–64.

Titlyanov E.A., Titlyanova T.V., Kadel P., Lüning K. Obtaining plantlets from apical meristem of the red alga *Gelidium* sp. // J. Appl. Phycol. 2006b. Vol. 18. P. 164–174.

Titlyanov E.A., Yakovleva I.M., Titlyanova T.V. Interaction between benthic algae (*Lyngbya bouillonii*, *Dictyota dichotoma*) and scleractinian coral *Porites lutea* in direct contact // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 2007. Vol. 342. P. 282–291.

Titlyanov E. A., Titlyanova T.V., Chapman D.J. Dynamics and patterns of algal colonization on mechanically damaged and dead colonies of the coral *Porites lutea* // Bot. Mar. 2008. Vol. 51. P. 285–296.

Tobacman J.K., Wallace R.B., Zimmerman M.B. Consumption of carrageenan and other water-soluble polymers used as food additives and incidence of mammary carcinoma // Medical Hypotheses. 2001. Vol. 56, N 5. P. 589–598.

Tolnai S., Morgan J.F. Studies on the in vitro antitumor activity of fatty acids VII. Effect of amino acid-fatty acids salts // Can. J. Biochem. 1966. Vol. 44. P. 979–981.

Toma T. Cultivation of the brown alga *Cladosiphon okamuranus* «Okinawa-mozuku» // Seaweed Cultivation and Marine Ranching / Ohno M., Critchley A.T. (Eds). Kanagawa; International Fisheries Training Center; JICA, 1993. P. 51–57.

Tormena T., Copertino M. Cultivation of the seaweed *Ulva clathrata* within shrimp ponds // Abstracts 19th International Seaweed Symposium. Kobe, 2007. P. 147.

Touchette B.W., Burkholder J.M. Overview of the physiological ecology of carbon metabolism in seagrasses // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 2000. Vol. 250, N 1–2. P. 169–205.

Trench R.K., Blank R.J. *Symbiodinium microadriaticum* Freudenthal, *S. goreauii* sp. nov. and *S. pilosum* sp. nov.: Gymnodinioid dinoflagellate symbionts of marine invertebrates // J. Phycol. 1987. Vol. 23. P. 469–481.

Troell M. Integrated mariculture: its role in future aquaculture development / FAO/Naca Regional Workshop on the Future of Mariculture: a Regional Approach for Responsible Development in the Asia-Pacific Region. Guangzhou, China, 7–11 March, 2006 / Lovatelli A., Phillips M.J., Arthur J.R., Yamamoto K. (Eds) // FAO Fish. Proc. 2008. N. 11. P. 323–325.

Troell M., Halling C., Nilsson A., Buschmann A.H., Kautsky N., Kautsky L. Integrated open-sea cultivation of *Gracilaria chilensis* (Gracilariaceae) and salmonids for reduced environmental impact and increased economic output // Aquaculture. 1997. Vol. 156. P. 45–62.

- Troell M., Halling C., Neori A., Buschmann A.H., Chopin T., Yarish C., Kautsky N. Integrated mariculture: asking the right questions // *Aquaculture*. 2003. Vol. 226. P. 69–80.
- Trono G.C. The marine benthic algae of the Caroline Islands, I. Introduction, Chlorophyta and Cyanophyta // *Micronesica*. 1968. Vol. 4. P. 137–206.
- Trono G.C., Ganzon-Fortes E.T. Philippine Seaweeds. Manila: National Bookstore, Inc., 1988. 330 p.
- Trono G.C.Jr. *Eucheuma* and *Kappaphycus*: taxonomy and cultivation // *Seaweed cultivation and Marine Ranching* / Ohno M., Critchley A.T. (Eds). Kanagawa: International Fisheries Training Center, JICA, 1993. P. 75–88.
- Trono G.C. Jr. The seaweed resources of the Philippines // *Seaweed resources of the World* / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 47–61.
- Trono G.C.Jr., Toma T. Cultivation of the green alga *Caulerpa lentillifera* // *Seaweed Cultivation and Marine Ranching* / Ohno M., Critchley A.T. (Eds). Kanagawa: International Fisheries Training Center; JICA, 1993. P. 17–25.
- Tsang C.K., Ina A., Kamei Y. Sargachromenol, a novel nerve growth factor-potentiating substance isolated from *Sargassum macrocarpum*, promotes neurite outgrowth and survival via distinct signaling pathways in PC12D cells // *Neuroscience*. 2005. Vol. 132. P. 633–643.
- Tsang C.K., Ina A., Kamei Y. Nerve growth factor-potentiating substances found in a marine brown alga, *Sargassum macrocarpum* // *Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007*. P. 56.
- Tseng C.K. Studies on the marine Chlorophyceae from Hainan. I // *Chin. Mar. Biol. Bull.* 1936. Vol. 1. P. 129–200.
- Tseng C.K. Studies on the marine Chlorophyceae from Hainan. II // *Lingnan Sci. J.* 1938. Vol. 17, N 2. P. 141–149.
- Tseng C.K. (Ed.). *Common seaweeds of China*. Beijing: Science Press, 1983. 316 p.
- Tseng C.K. Algal biotechnology industries and research activities in China // *J. Appl. Phycol.* 2001. Vol. 13, N 4. P. 375–380.
- Tseng C.K., Dong M.L. Studies on some marine algae from the Xisha Islands, Guangdong Province, China // *Stud. Mar. Sinica*. 1978. Vol. 12. P. 41–50.
- Tsutsui I., Huynh Q.N., Nguyễn H.D., Arai S., Yoshida T. The common marine plants of southern Vietnam. Kochi: Japan Seaweed Association, 2005. 250 p.
- Tylor C. The seaweed jelly-diet cookbook guide. Vancouver: Lulu com., 2009. 140 p.
- Ugarte R., Santelices B. Experimental tank cultivation of *Gracilaria chilensis* in central Chile // *Aquaculture*. 1992. Vol. 101. P. 7–16.
- Uriarte I., Roberts R., Farias A. The effect of nitrate supplementation on the biochemical composition of benthic diatoms and the growth and survival of post-larval abalone // *Aquaculture*. 2006. Vol. 26, N 1. P. 423–429.
- Usov A.I., Arkhipova V.S. Polysaccharides of algae. 30. Methylation of κ -carrageenan-type polysaccharides of the red algae *Tichocarpus crinitus* (Gmel.) Rupr., *Furcellaria fastigiata* (Huds.) Lam. and *Phyllophora nervosa* (de Cand.) Grev. // *Bioorg. Khim.* (in Russian). 1981. Vol. 7. P. 385–390.
- Usov A.I., Chizhov A.O. The structure and ^{13}C NMR spectra of mannitol oligo-b-D-glucopyranosides isolated from the brown seaweed *Chorda filum* // *Rus. Chem. Bull.* 1993. Vol. 42, N 10. P. 1742–1745.
- Usov A.I., Klochkova N.G. Polysaccharides of algae. 45. Polysaccharide composition of red seaweeds from Kamchatka coastal waters (Northwestern Pacific) studied by reductive hydrolysis of biomass // *Bot. Mar.* 1992. Vol. 35, N 5. P. 371–378.
- Vairappan C.S. Potent antibacterial activity of halogenated metabolites from Malaysian red alga, *Laurencia majuscula* (Rhodomelaceae, Ceramiales) // *Biomol. Eng.* 2003. Vol. 20, N 4–6. P. 255–259.
- Vairappan C.S., Tan K.L. C-15 Halogenated acetogenin with antibacterial activity against food pathogens // *Malays. J. Sci.* 2009. Vol. 28, N 3. P. 263–268.
- Van Alstyne K.L. Herbivore grazing increases polyphenolic defenses in the intertidal brown alga *Fucus distichus* // *Ecology*. 1988. Vol. 69, N 3. P. 655–663.
- Van Alstyne K.L., Paul V.J. The biogeography of polyphenolic compounds in marine macroalgae: temperate brown algal defenses deter feeding by tropical herbivorous fishes // *Oceanologia*. 1990. Vol. 84. P. 158–163.

- Van Netten C., Hopton Cann S.A., Morley D.R., van Netten J.P. Elemental and radioactive analysis of commercially available seaweed // *Sci. Total Environ.* 2000. Vol. 255. P. 169–175.
- Vandermeulen H., Gordin H. Ammonia uptake using *Ulva* (Chlorophyta) in intensive fishpond system: mass culture and treatment of effluent // *J. Appl. Phycol.* 1990. Vol. 2. P. 363–374.
- Verdier-Pinard P., Lai J.-Y., Yoo H.-D., Yu J., Marques B., Nagle D.G., Nambu M., White J.D., et al. Structure activity analysis of the interaction of Curacin A, the potent colchicine site antimitotic agent, with Tubulin and effects of analogs on the growth of MCF-7 breast cancer cells // *Molec. Pharm.* 1998. Vol. 53, N 1. P. 62–76.
- Vermeij M.J.A., Smith J.E., Smith C.M., Thurber R.V., Sandin S.A. Survival and settlement success of coral planulae: independent and synergistic effects of macroalgae and microbes // *Oecologia*. 2009. Vol. 159. P. 325–336.
- Viera M.P., Gómez Pinchetti J.L., Courtois de Vicose G., Bilbao A., Suárez S., Haroun R.J., Izquierdo M.S. Suitability of three red macroalgae as a feed for the abalone *Haliotis tuberculata coccinea* Reeve // *Aquaculture*. 2005. Vol. 248. P. 75–82.
- Vlachos V., Critchley A.T., Von Holy A. Antimicrobial activity of extracts from selected southern African marine macroalgae // *S. Afr. J. Sci.* 1997. Vol. 93, N 7. P. 328–332.
- Wagner M., Wagner B. Agglutinins in marine brown algae. Dedicated to Professor Dr. H. Knöll on his 65th birthday // *Z. Allg. Microbiol.* 1978. Vol. 18, N 5. P. 355–360.
- Wang S., Zhong F.-D., Zhang Y.-J., Wu Z.-J., Lin Q.-Y., Xie L.-H. Molecular characterization of a new lectin from the marine alga *Ulva pertusa* // *Acta Biochim. Biophys. Sinica*. 2004. Vol. 36, N 2. P. 111–117.
- Wang Z., Zhao X. Extraction and isolation of alginic acid, laminaran and fucoidan from *Sargassum horneri* (Turn.) C. Ag. // *J. Fisher. China/Shuichan Xuebao*. Shanghai. 1985. Vol. 9, N 1. P. 71–77.
- Welsh D.T., Bartoli M., Nizzoli D., Castadelli G., Riou S.A., Viaroli P. Denitrification, nitrogen fixation, community primary productivity and inorganic-N and oxygen fluxes in an intertidal *Zostera noltii* meadow // *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 2000. Vol. 208. P. 51–65.
- Westermeier R., Gomez I., Rivera P. Suspended farming of *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta) at Carquilda River, Maullin, Chile // *Aquaculture*. 1993. Vol. 113. P. 215–229.
- Westermeier R., Patiño D., Piel M.I., Maier I., Mueller D.G. A new approach to kelp mariculture in Chile: production of free-floating sporophyte seedlings from gametophyte cultures *Lessonia trabeculata* and *Macrocystis pyrifera* // *Aquac. Res.* 2006. Vol. 37, N 2. P. 164–171.
- Wheaton F.W., Lawson T.B. Processing aquatic food products. New York: John Wiley and Sons, 1985. 518 p.
- Whistler R.L., DeMiller J.N. Industrial gums, polysaccharides and their derivatives. Chapter 13: 2nd Ed. New York: Academic Press, 1973. P. 289–299.
- Witt H.J. Carrageenan, nature's most versatile hydrocolloid // *Biotechnology of marine polysaccharides* / Colwell R.R., Pariser E.R., Sinskey A.J. (Eds). Washington: Hemisphere Publishing Corp., 1985. P. 453–516.
- Womersley H.B.S. The marine benthic flora of Southern Australia. Part 1. Adelaide: Government Printer, 1984. 329 p.
- Womersley H.B.S., Bailey A. Marine algae of the Solomon Islands // *Philos. T. Roy. Soc. B.* 1970. Vol. 259. P. 257–352.
- Wright A.D., Goclik E.E., König G.M. Three new sesquiterpenes from the red alga *Laurencia perforata* // *J. Nat. Prod.* 2003. Vol. 66, N 3. P. 435–437.
- Wu C. The seaweed resources of China // *Seaweed resources of the World* / Critchley A.T., Ohno M. (Eds). Yokosuka: JICA, 1998. P. 34–45.
- Wynne M.J. Benthic marine algae from the Maldives, Indian Ocean, collected during the R/V Te Vega Expedition // *Contrib. Michigan Univ.* 1993. Vol. 19. P. 5–30.
- Xia B.M. Flora algarum marinarum sinicarum. Tomus II Rhodophyta No. III Gelidiales, Cryptonemiales, Hildenbrandiales. Beijing: Science Press, 2004. 203 p.
- Yakovleva I.M., Titlyanov E.A. Effect of high visible and UV irradiance on subtidal *Chondrus crispus*: stress, photoinhibition and protective mechanisms // *Aquatic Botany*. 2001. Vol. 71. P. 47–61.
- Yakovleva I.M., Yermak I.M., Titlyanov E.A., Barabanova A.O., Glazunov V.P. Changes in growth rates, anatomy and polysaccharide content of sterile form of *Tichocarpus crinitus* under differing photon irradiance in the Sea of Japan (Russia) // *Bot. Mar.* 2001. Vol. 44. P. 491–497.

- Yamada Y. The marine Chlorophyceae from Ryukyu, especially from the vicinity of Nawa // Journal of the Faculty of Science Hokkaido Imp. Univ. 1934. Vol. 5, N 3. P. 33–88.
- Yamada Y. Notes on some Japanese algae. VI // Sci. Pap. Inst. Alg. Res. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. 1935. Vol. 1. P. 27–35.
- Yamada Y., Tanaka T. The marine algae from the Island of Yonakuni // Sci. Pap. Inst. Algol. Res. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. 1938. Vol. 2. P. 53–86.
- Yamamoto I., Nagumo T., Takahashi M., Fujihara M., Suzuki Y., Iizima N. Antitumor effect of seaweeds III. Antitumor effect of an extract from *Sargassum kjellmanianum* // Jpn. J. Exp. Med. 1981. Vol. 51. P. 187–189.
- Yamamoto M., Watanabe Y., Kinoshita H. Effects of water temperature on the growth of red alga *Porphyra yezoensis* form *narawaensis* (nori) cultivated in an outdoor raceway tank // Nippon Suisan Gakkaishi. 1991. Vol. 57. P. 2211–2217.
- Yendo K. Novae algae Japonicae. Decas I–III // Botanical Magazine. 1920. Vol. 34. P. 1–12.
- Yermak I.M., Barabanova A.O., Davidova V.N., Khasina E.I., Solov'eva T.F. Carrageenan inhibits toxic effect on bacterial endotoxin // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007. P. 198.
- Yermak I.M., Khotimchenko Y.S. Chemical properties, biological activities and applications of carrageenans from red algae // Recent advances in Marine biotechnology / Fingerman M. and Nagabhushanam R. (Eds.). // Biomaterials and bioprocessing. 2003. Vol. 9. P. 207–255.
- Yokoyama S., Jonouchi K., Imou K. Energy production from marine biomass: Fuel cell generation driven by methane produced from seaweed // Proc. World Academy of Science, Engineering and Technology. 2007. Vol. 22. P. 320–323.
- Yoshie Y., Wang W., Hsieh Y.-P., Suzuki T. Compositional difference of phenolic compounds between two seaweeds, *Halimeda* sp. // Tokyo Univ. Fish. 2002. Vol. 88. P. 21–24.
- Yuan Y., Walsh N.A. Antioxidant and antiproliferation activity // Food Chem. Toxicol. 2006. Vol. 44. P. 1144–1150.
- Zafar M., Chowdhury Z.R., Habiba U. Carrageenan and bio-chemical components of *Hypnea* sp. in the inshore area of St. Martin's Island, Bangladesh // Abstr. 19th Int. Seaweed Symp. Kobe, 2007. P. 203.
- Zavodnik N., Travizi A., de Rosa S. Seasonal variations in the rate of photosynthetic activity and chemical composition of the seagrass *Cymodocea nodosa* (Ucr.) Asch. // Scientia Marina. 1998. Vol. 62, N 4. P. 301–309.
- Zertuche-González J.A., Ezquvel Z.G., Brinkhuis B.H. Tank culture of the red seaweed *Eucheuma uncinatum* from the Gulf of California // Cienc. Mar. 1987. Vol. 13, N 2. P. 1–18.
- Zhang Y., Wang H., Yin G. Effect of fucoidan-galactosan sulfate from *Laminaria japonica* on lymphocytes in human peripheral blood in vitro // Chin. J. Mar. Drugs/ Zhongguo Haiyang Yaowu. 2002. Vol. 21, N 5. P. 10–12.
- Zhou Y.I., Yang H.S., Hu H.Y., Liu Y., Mao Y.Z., Zhou H., Xu X.L., Zhang F.S. Bioremediation potential of the macroalga *Gracilaria lemaneiformis* (Rhodophyta) integrated into fed fish culture in coastal waters of north China // Aquaculture. 2006. Vol. 252. P. 264–276.
- Zhuang C., Itoh H., Mizuno T., Ito H. Antitumor active fucoidan from the brown seaweed, umitoranoo (*Sargassum thunbergii*) // Biosci. Biotechnol. Biochem. 1995. Vol. 59, N 4. P. 563–567.
- Ziólkowska N.E., Włodawer A. Structural studies of algal lectins with anti-HIV activity // Acta Biochim. Pol. 2006. Vol. 53. P. 617–626.
- Zubia M., Payri C., Deslandes E. Alginate, mannitol, phenolic compounds and biological activities of two range-extending brown algae, *Sargassum mangarevense* and *Turbinaria ornata* (Phaeophyta, Fucales), from Tahiti (French Polynesia) // J. Appl. Phycol. 2008. Vol. 20, N 6. P. 1033–1043.
- Zvyagintseva T.N., Shevchenko N.M., Chizhov A.O., Krupnova T.N., Sundukova E.V., Isakov V.V. Water-soluble polysaccharides of some far-eastern brown seaweeds. Distribution, structure, and their dependence on the developmental conditions // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 2003. Vol. 294, N 1. P. 1–13.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ МОРСКИХ РАСТЕНИЙ

- Acanthopeltis japonica* – 72
Acanthopeltis spp. – 72
Acanthophora muscoides – 72, 226
A. spicifera – 72, 227
Acetabularia – 138
A. dentata – 335
A. major – 62, 130
A. ryukyuensis – 336
Acetabularia spp. – 62
Acrochaete leptochaete – 19 (рис. 15)
Adenocystis – 125
Adenocystis spp. – 65
A. utricularis – 65, 126
Aegagropila linnaei – 54
Agardhiella – 149
Agardhiella sp. – 72
A. subulata – 72
Agarum clathratum – 41, 44, 45, 65
A. cribrum – 41, 44, 45, 65
Ahnfeltia – 34, 115, 138
A. plicata – 72
Ahnfeltia spp. – 72
A. tobuchiensis – 31, 40, 72, 118, 129, 133, 150, 186
Ahnfeltiopsis – 36
A. flabelliformis – 73, 196
A. furcellata – 73
Ahnfeltiopsis spp. – 72
Alaria – 45, 138
A. crassifolia – 48
A. esculenta – 46, 65, 131
A. fistulosa – 67
A. marginata – 44, 65
Alaria spp. – 65, 100, 101, 122, 140
Alsidium – 138
A. helminthochorton – 73, 130
Amansia – 138
Amansia glomerata – 73
Amansia spp. – 130
Amphiroa – 27, 138
A. beauvoisii – 73, 130
A. foliacea – 177
A. fragilissima – 178, 324
A. zonata – 73, 130
Anabaena – 28, 59
Analipus japonicus – 41, 48, 65, 242
Aphanocapsa litoralis – 22 (рис. 17)
Arthrospira sp. – 59
Arthrothamnus bifidus – 65
Ascophyllum – 124, 128, 138
A. nodosum – 44, 46, 48, 65, 122, 123, 131, 140, 141, 145, 163
Ascophyllum spp. – 114
Asparagopsis – 138
A. armata – 166
A. taxiformis – 73, 130, 190
Avrainvillea – 138
A. erecta – 11 (рис. 2), 331
A. lacerata – 330
A. longicaulis – 62, 134
Bangia – 32, 33
Betaphycus – 36
B. gelatinum – 73, 121, 130, 135
B. philippinensis – 73
Bornetella nitida – 333
B. oligospora – 332
Bostrychia – 138
B. radicans – 133
B. tenella – 73, 133, 229, 295
Brachytrichia quoyi – 12 (рис. 4)
Bryopsis – 52
B. cupressoides – 62
B. pennata – 313
B. plumosa – 51
Bryothamnion triquetrum – 73
Callophyllis – 36
C. variegata – 73
Caloglossa – 138
C. adnata – 73, 130
C. bengalensis – 73, 130
C. lepreurii – 73, 130

- Caloglossa* spp. – 73
Calothrix – 28
Campylaeophora crassa – 221
C. hypnaeoides – 73, 222
Capsosiphon fulvescens – 62
Canistrocarpus cervicornis – 248
Capsosiphon spp. – 62
Carpoblepharis flaccida – 143
Carpopeltis articulata – 83
Catenella nipae – 73
Catenella spp. – 73
Caulerpa – 52, 53, 130, 138, 149, 158
C. brachypus – 62, 132
C. crassa – 132
C. cupressoides – 50, 62, 132, 321
C. lentillifera – 50, 62, 86 (рис. 28), 87, 158, 159, 160 (рис. 46), 161, 322
C. macrophysa – 62
C. mexicana – 323
C. nummularia – 324
C. okamurai – 132
C. peltata – 62, 325
C. racemosa – 11 (рис. 2), 49, 62, 132, 326
C. racemosa var. *corynephora* – 62
C. scapelliformis – 132
C. serrulata – 62, 327
C. sertularioides – 11 (рис. 2), 62, 328
C. spiralis – 132
Caulerpa spp. – 62, 84, 86, 130
C. taxifolia – 62, 172, 329
Centroceras – 138
C. clavulatum – 73, 132, 133, 217
Ceramium – 138
C. kondoi – 73, 218
C. macilentum – 219
Ceramium spp. – 73, 130
Chaetomorpha – 63
C. antennina – 53, 293
C. basiretrorsa – 294
C. crassa – 63
C. javanica – 295
C. linum – 63, 295, 296
C. moniligera – 297
Chaetomorpha spp. – 63
Champia – 138
C. parvula – 73, 132, 215
C. salicornioides – 73, 133
Chara sp. – 12 (рис. 3)
Chnoospora implexa – 65, 247
Chondracanthus – 36
C. acicularis – 73
C. canaliculatus – 73
C. chamissoi – 73
C. intermedius – 73, 194
Chondracanthus spp. – 73
Chondria – 130, 138
C. armata – 74, 129, 130
C. decipiens – 230
C. baileyana – 74, 134
C. crassicaulis – 31, 74
C. dasyphylla – 40, 231
Chondrophycus – 138
C. cartilagineus – 74
C. concretus – 233
C. dotyi – 31
Chondrus – 36, 119, 138
C. armatus – 31, 74, 133, 135
C. crispus – 36, 74, 119, 120, 131, 145, 150, 165–167
C. ocellatus – 74, 192
C. pinnulatus – 37, 193
Chondrus spp. – 74, 120
Chorda – 138
C. filum – 42, 66, 131, 175, 237
Chordaria – 130
Chordaria flagelliformis – 239
Cladophora – 28, 50, 53, 138
C. flexuosa – 12 (рис. 3), 298
C. herpestica – 299
C. hutchinsiae – 300
C. laetevirens – 19 (рис. 14), 301
C. sauteri – 54
Cladophora spp. – 63, 130
C. vagabunda – 302
Cladosiphon – 125, 149, 158
Cladosiphon spp. – 63, 66, 125
C. okamuranus – 66, 126, 127, 145, 154, 158, 240
Codium – 50, 52, 54, 55, 131, 138
C. adhaerens – 132, 307
C. arabicum – 63, 308
C. bartlettii – 63
C. cylindricum – 137
C. dichotomum – 55
C. edule – 63
C. fragile – 51, 53, 63, 129, 132, 135
C. geppiorum – 309
C. giraffa – 51
C. intricatum – 63, 310
C. latum – 132
C. reediae – 50, 51
C. repens – 311
Codium spp. – 63, 130
C. taylorii – 63
C. tenue – 63, 130
C. tomentosum – 63, 130
C. vermilara – 53
C. yezoense – 312

- Coccophora langsdorffii* – 263
Coleofasciculus chthonoplastes – 16 (рис. 10), 22
(рис. 17)
Colpomenia – 138
C. bullosa – 66, 132
C. sinuosa – 47, 66, 243
Corallina – 138
C. officinalis – 74, 130
C. pilulifera – 40, 179
C. rubens – 80, 130
C. squamata – 80, 130
Corallina spp. – 74, 130
Costaria costata – 41, 44, 48, 261
Cymodocea nodosa – 57
C. serrulata – 14 (рис. 7)
Cymathaere japonica – 41, 69
Cystophyllum hakodatense – 48
Cystoseira – 42, 101, 125, 138, 222
C. adriatica – 48
C. articulata – 130
C. barbata – 48, 66
C. canariensis – 114, 127
C. compressa – 46
C. crassipes – 49, 66, 133, 134
C. crinita – 48
C. humilis – 114
C. spinosa – 48
Cystoseira spp. – 66
Dasya sessilis – 224
Dasycladus – 53
D. vermicularis – 53
Delisea pulchra – 38
Dermonema – 138
D. dichotomum – 74
Dermonema spp. – 74
D. virens – 74
Desmarestia viridis – 258
Desmarestia spp. – 66
Dichotomaria marginata – 74, 187
Dictyopteris – 47, 131, 138
D. delicatula – 66, 132–134
D. divaricata – 253
Dictyopteris spp. – 66
Dictyosphaeria – 138
D. cavernosa – 63, 130, 305
D. versluysii – 306
Dictyota – 28, 46, 47, 138, 167
D. bartayresiana – 249
D. coreacea – 47
D. caribaea – 66, 133
D. dentata – 66
D. dichotoma – 47, 66, 133, 250
D. friabilis – 251
D. mertensii – 66, 252
Dictyota spp. – 66, 130
Digenea – 138
D. simplex – 74, 129, 130, 232
Dilsea spp. – 74
Dumontia – 138
Dumontia spp. – 74, 130
Durvillaea antarctica – 66, 122, 123
D. potatorum – 66
Durvillaea spp. – 66
Ecklonia – 128, 138
E. cava – 66, 134
E. kurome – 134
E. maxima – 66, 122, 123, 143
E. radiata – 66, 143
E. stolonifera – 66
Ecklonia spp. – 66, 150
Egregia menziesii – 46, 47
Egregia sp. – 66
Eisenia – 45, 138
E. arborea – 131, 138
E. bicyclis – 42, 47–49, 66, 130, 134, 136, 137
Eisenia spp. – 66
Endarachne binghamiae – 41, 47, 66
Enhalus acoroides – 171
Enteromorpha – 63, 64
E. clathrata – 64
E. compressa – 64, 130, 144
E. flexuosa – 49, 64
E. intestinalis – 64, 130
E. linza – 64, 132
E. prolifera – 51, 65, 135
Enteromorpha spp. – 63, 64
Entophysalis – 28
Eucheuma – 36, 119–121, 136, 138, 149, 168, 170
E. arnoldii – 74
E. cartilagineum – 74
E. cottonii – 80
E. denticulatum – 36, 75, 120, 130
E. isiforme – 36, 37, 75
E. gelatinae – 73, 121, 130, 135
E. muricatum – 75, 130
E. serrata – 32, 75, 132, 136
E. spinosum – 75
Eucheuma spp. – 74, 120, 121, 154
E. striatum – 36, 80
E. uncinatum – 37, 75
Eualaria fistulosa – 67
Fucus – 45, 48, 128, 138
F. distichus – 67
F. evanescens – 44, 45, 48, 49, 67, 127, 134, 281
F. gardneri – 67
F. serratus – 48, 67

- Fucus* spp. – 67, 114
F. vesiculosus – 44, 48, 67, 131, 137, 145, 166
F. virsoides – 48
Furcellaria fastigiata – 75, 127
F. lumbricalis – 75
Galaxaura – 27, 138
G. marginata – 74
G. oblongata – 83
Gayliella flaccidum – 16 (рис. 9)
Gelidiella – 138
G. acerosa – 75, 112 (рис. 39), 117, 118, 132, 133, 184
Gelidiella spp. – 75
G. tenuissima – 81
Gelidium – 34, 115, 118, 138, 149
G. abbottiorum – 75
G. amansii – 35, 75, 117, 130, 181
G. chilense – 35, 75
G. corneum – 75, 118, 150
G. crinale – 75
G. howei – 75, 118
G. japonicum – 75
G. latifolium – 35, 76, 130
G. lingulatum – 35, 76
G. madagascariense – 76
G. micropterum – 35
G. pacificum – 76
G. pristoides – 76
G. pulchellum – 35, 76
G. pusillum – 35, 76, 182
G. rex – 76
G. robustum – 35, 76
G. sesquipedale – 75, 118, 150
G. spinosum – 35, 76
Gelidium spp. – 75, 117, 130, 150, 170
G. subcostatum – 83
Gigartina – 36, 138, 149
G. acicularis – 73
G. alveata – 36
G. angulata – 36
G. atropurpurea – 76, 83, 150, 154
G. canaliculata – 73
G. chamissoi – 73
G. clavifera – 36
G. decipiens – 36
G. gelatinosa – 76, 130
G. intermedia – 73
G. pistillata – 37
G. skottsbergii – 76
Gigartina spp. – 76, 120
G. tuberculosa – 36
Gloiopeltis – 34, 128, 131, 138
G. complanata – 76
G. furcata – 76, 200
Gloiopeltis spp. – 76, 115, 128
G. tenax – 76
Gracilaria – 34, 101, 103, 115, 136, 138, 143, 145, 146, 149, 168
G. aculeata – 77
G. arcuata – 35, 77, 206
G. asiatica – 78, 117, 118
G. bailinae – 78, 161 (рис. 48)
G. blodgettii – 35, 77, 102, 207
G. bursa – 165
G. bursa-pastoris – 77, 166
G. canaliculata – 77
G. caudata – 79
G. cervicornis – 76, 144
G. changii – 77
G. chilensis – 77, 117, 143, 150, 155, 157, 163, 166
G. chorda – 77
G. confervoides – 77
G. cornea – 79, 142, 144
G. coronopifolia – 77, 102, 208
G. corticata – 77, 132, 133
G. crassa – 77
G. crassissima – 79
G. dendroides – 77
G. domingensis – 77
G. edulis – 79, 117
G. eucheumatoides – 79, 102, 130
G. firma – 77
G. fisheri – 79
G. foliifera – 77
G. gigas – 77
G. gracilis – 77, 165, 166
G. heteroclada – 77, 78, 144, 161
G. howensis – 77
G. lemaneiformis – 78, 118
G. lichenoides – 79, 130, 131
G. longa – 77
G. maramae – 77
G. parvispora – 78, 166
G. salicornia – 35, 78, 102, 103 (рис. 34), 209
G. secundata – 78, 163
G. sjoestedtii – 102
G. spinulosa – 210
Gracilaria spp. – 38, 76, 102, 143, 145, 147, 148 (рис. 41), 154, 159, 165
G. tenuistipitata – 78, 117, 118, 168 (рис. 49), 211
G. textorii – 78, 166
G. tikvahiae – 163
G. truncata – 34, 78
G. vermiculophylla – 31, 32, 34, 35, 39, 78, 117, 118, 133, 212
G. verrucosa – 31, 32, 35, 39, 77, 102, 117, 130, 133

- Gracilariopsis* – 34
G. bailinae – 166
G. heteroclada – 78, 143, 166
G. lemaneiformis – 35, 78, 117, 118, 166
G. longissima – 78, 130, 165, 166
Gracilariopsis spp. – 78
G. tenuifrons – 78
Grateloupia – 138
G. asiatica – 201
G. divaricata – 202, 221
G. filicina – 78, 130, 203
G. ramosissima – 78
G. turuturu – 33 (рис. 22), 40, 78, 129, 204
Grateloupia spp. – 78
Griffithsia – 132, 138
G. japonica – 220
Griffithsia sp. – 32
Gymnogongrus furcellatus – 73
Halimeda – 27, 52, 54, 138
H. discoidea – 17 (рис. 11), 63, 314
H. incrassata – 134, 315
H. macroloba – 53, 63, 316
H. macrophysa – 317
H. opuntia – 53, 318
H. simulans – 319
Halimeda spp. – 63, 130
Halymenia – 10, 138
H. dilatata – 10 (рис. 1), 78, 205
H. durvillei – 78
H. floresii – 78, 133
H. formosa – 31
Halymenia spp. – 78
H. tuna – 320
H. venusta – 78
Hapalasiphon – 59
Herposiphonia secunda – 19 (рис. 14)
Heterosiphonia – 138
H. gibbesii – 133
H. japonica – 225
Heterochordaria abietina – 65
Himanthalia elongata – 46, 67
Hizikia fusiformis – 41, 45, 47, 49, 70, 101, 134, 135, 137
Hormophysa cuneiformis – 67, 264
Hydroclathrus – 138, 167
H. clathratus – 67, 245
H. tenuis – 244
Hydropuntia – 34, 138, 149
H. caudata – 79
H. cornea – 79, 142–144
H. crassissima – 79
H. edulis – 20 (рис. 16), 79, 117, 130, 131, 213
H. eucheumatoides – 79, 102, 130, 214
H. fisheri – 79
Hydropuntia spp. – 78
Hypnea – 36, 128, 131, 138, 149, 167
H. boergesenii – 79
H. cervicornis – 79
H. musciformis – 37, 79, 128, 130, 132, 142–144, 150, 154, 166
H. pannosa – 80, 197
Hypnea sp. – 36
H. spinella – 12 (рис. 3), 19 (рис. 15), 80, 142, 143, 144, 198
Hypnea spp. – 79, 115, 121
H. valentiae – 80, 130, 132, 199
Iridaea – 128
I. ciliata – 80, 121
I. crispata – 83
I. laminarioides – 81
I. membranacea – 81
Iridaea spp. – 80, 115
I. tuberculosa – 36
I. undulosa – 80
Ishige okamurai – 47
Jania – 138
J. adhaerens – 80, 137, 180, 324
J. capillacea – 12 (рис. 3)
J. rubens – 80, 130
J. squamata – 80, 130
Jeannerettia lobata – 80, 143
Kappaphycus – 36, 119, 121, 149, 170
K. alvarezii – 37, 80, 109 (рис. 36), 119, 120, 143, 144, 154, 155, 157 (рис. 44), 159, 162, 166, 191
K. cottonii – 80
K. inerme – 80
K. procrusteanum – 80
Kappaphycus spp. – 80, 109, 120, 154
K. striatus – 36, 80
Kjellmaniella – 45, 138
K. crassifolia – 133, 136
Laminaria – 49, 114, 125, 128, 138, 149, 171
L. angustata – 41, 42, 44, 47, 69, 136
L. appressirhisa – 68
L. bongardiana – 43, 44, 69
L. cichorioides – 45, 47, 69, 134
L. dentigera – 69
L. digitata – 46, 48, 68, 122, 124, 131, 145, 167, 168
L. groenlandica – 69
L. hyperborea – 44, 48, 68, 122, 124
L. japonica – 41–43, 47–49, 69, 123, 133–136, 154
L. longicuris – 69, 168
L. longipes – 69
L. ochroleuca – 46, 68
L. pallida – 68
L. peterseniana – 72

- L. religiosa* – 45, 69
L. saccharina – 46, 48, 69
L. solidungula – 68
L. setchellii – 68, 135, 136
Laminaria sp. – 49
Laminaria spp. – 67, 68, 84, 114, 131, 140, 166
L. yezoensis – 68
Laurencia – 37, 138, 143
L. cartilaginea – 74
L. composita – 38
L. dotyi – 31
L. filiformis – 38
L. japonensis – 38
L. majuscula – 38, 133
L. microcladia – 38, 80, 133
L. nangii – 133
L. nipponica – 31, 38, 221, 234
L. obtusa – 38, 81, 132, 134, 144
L. pannosa – 38
L. papillosa – 81
L. perforata – 38
L. pinnatifida – 81
L. scoparia – 38
Laurencia spp. – 80, 130, 292
L. venusta – 38
L. viridis – 38
Lessonia – 138
L. laminarioides – 69
L. nigrescens – 68, 135, 143
Leptolyngbya valderiana – 59
Lessonia spp. – 68
L. trabeculata – 68, 122, 124, 143, 144, 156, 157
Levringia boergesenii – 49
Lithophyllum – 27
Lithothamnion – 22, 27
Lithothamnion phymatodeum – 40
Lithothamnion spp. – 81
Lobophora – 138
L. variegata – 46, 68, 133, 134, 254
Lomentaria hakodatensis – 216
Lyngbya – 28
L. majuscula – 16 (рис. 10), 60
Lyngbya sp. – 60
Lyngbya spp. – 83, 130
Macrocystis – 138
M. angustifolia – 68, 143
M. integrifolia – 68, 135, 136, 150
M. leutkeana – 68, 69, 122
M. pyrifera – 68, 69, 122, 124, 143, 144, 147, 150, 156, 157
Macrocystis spp. – 68, 100, 114, 131, 150
Mastocarpus – 36
M. pacificus – 40
M. papillatus – 81
Mastocarpus spp. – 81
M. stellatus – 36, 81
Mazzaella – 34
M. laminarioides – 81
M. membranacea – 81
Melanamansia glomerata – 228
Meristotheca – 138, 149
M. papulosa – 81, 135
M. procumbens – 81
Meristotheca spp. – 81
Microcystis spp. – 59
Monostroma – 50, 57, 138, 149, 158
M. grevillei – 63
M. latissimum – 59
M. nitidum – 63, 130, 132, 282
M. oxispermum – 50
Monostroma spp. – 63, 84, 154
Myriogramme livida – 81
Nemacystis – 125, 138
N. decipiens – 45, 69, 126, 130, 131
N. luetkeana – 69, 136
Nemacystus spp. – 69
Nemalion vermiculare – 81, 185
Neogardhiella baileyi – 72
Neodilsea yendoana – 31
Neorhodomela – 138
N. larix – 81, 133, 134, 221, 236
Neosiphonia harlandii – 238
N. japonica – 40, 129, 237
N. sphaerocarpa – 38
Nereocystis – 101, 138
N. luetkeana – 69, 135, 136
Nereocystis spp. – 69, 131
Nitophyllum lividum – 81
Nodularia – 28
Nostoc – 59
N. ellipsosporum – 59
N. linckia – 59
Nostoc sp. – 59
N. spongiaeforme – 59
Odonthalia corymbifera – 38
Oscillatoria – 12, 28, 59
O. limosa – 22 (рис. 17)
Osmundea pinnatifida – 81
Ostreobium quekettii – 18 (рис. 13)
Pachyarthon cretaceum – 40, 47
Pachydictyon coriaceum – 47
Padina – 138
P. arborescens – 46, 47
P. australis – 69, 134, 255
P. boryana – 19 (рис. 14), 256
P. gymnospora – 46, 132, 134, 257

- P. pavonica* – 144
P. tetrastromatica – 49
Palisada papillosa – 235
P. perforata – 38, 81
Palmaria – 138
P. mollis – 162, 166
P. palmata – 38, 81, 110, 111 (рис. 38), 135, 136, 159 (рис. 45), 165, 166, 169 (рис. 50), 170
P. stenogona – 39
Parviphycus tenuissimus – 81
Parvocaulis clavatus – 334
Pelvetia canaliculata – 48
P. siliquosa – 71
Pelvetia spp. – 69
Penicillus – 52
Peyssonnelia – 22
P. conchicola – 17 (рис. 12)
Phormidium valderianum – 59
Phyllophora spp. – 115
Phyllospadix iwatensis – 57, 58
Phyllospora comosa – 81, 143
Phymatholithon calcareum – 81
Platythamnion yezoense – 129
Plocamium corallorhiza – 81, 143
P. hamatum – 38
Pollexfenia lobata – 80, 143
Polysiphonia – 138
P. harlandii – 238
P. japonica – 129
P. japonica var. *savatieri* – 23 (рис. 18)
P. morrowii – 82, 134
P. sphaerocarpa – 38
Polysiphonia sp. – 132
Polysiphonia spp. – 82, 130
Porphyra – 32, 33, 130, 136, 138, 149, 158, 169
P. abbottiae – 82
P. acanthophora – 82
P. atropurpurea – 82, 130
P. columbina – 82
P. crispata – 82
P. haitanensis – 82
P. inaequicrassa – 175
P. kuniedae – 82
P. laciniata – 82, 131
P. leucosticta – 82
P. perforata – 82
P. seriata – 82
Porphyra sp. – 163
P. spiralis – 82
Porphyra spp. – 31, 82, 84, 104, 131, 154, 166
P. suborbiculata – 82, 176
P. tenera – 40, 49, 82, 104
P. torta – 82
P. umbilicalis – 82
P. vietnamensis – 82, 105
P. yezoensis – 31, 40, 82, 135–137
Postelsia palmaeformis – 69
Potamogeton spp. – 83
Porolithon – 27
Prionitis – 138
P. articulata – 83
P. lyallii – 130
P. ramosissima – 81
Pseudolessonia laminarioides – 69
Psilophycus alveatus – 36
Pterocladia – 34, 35, 138
P. capillacea – 35, 83, 118, 132
P. lucida – 83, 118
P. lyallii – 83
P. pyramidale – 83
Pterocladia spp. – 83
Pterocладиella – 138
P. caerulescens – 183
P. capillacea – 35, 83, 118, 132
Pterocладиella spp. – 83
Pterothamnion yezoense – 40, 129
Ptilophora subcostata – 83
Ptilota filicina – 40, 223
Punctaria latifolia – 48
P. plantaginea – 48, 241
Rhizoclonium riparium – 19 (рис. 14)
Rhodymenia – 138
R. palmata – 81, 140
Rhodymenia spp. – 83, 131
Rosenvingea intricata – 246
Ruppia spp. – 83
Saccharina – 125, 128, 138, 149
S. angustata – 41, 42, 44, 47, 69, 136
S. bongardiana – 43, 44, 69
S. cichorioides – 45, 47, 69, 134, 259
S. dentigera – 69
S. groenlandica – 69
S. japonica – 41–44, 47–49, 69, 91, 122–124, 133–136, 144, 145, 147, 148 (рис. 41), 154, 155 (рис. 42), 156, 172 (рис. 52), 260
S. kurilensis – 41, 69
S. latissima – 46, 48, 69, 122
S. longicruris – 69
S. longipes – 69
S. religiosa – 45, 69
S. sculpera – 133, 136
Saccharina spp. – 84, 114
Saccorhiza polyschides – 46, 69
Sarconema – 138
S. filiforme – 83

- S. furcellatum* – 83, 133
Sarcothalia atropurpurea – 83
S. crispata – 83
S. decipiens – 36
Sargassum – 28, 29, 45, 125, 131, 138, 222, 264
S. aquifolium – 70, 90, 130, 152, 153, 265
S. binderi – 70, 90, 152
S. carpophyllum – 70, 152, 153
S. cinctum – 70
S. confusum – 41, 49, 70, 129
S. crassifolium – 70, 152, 153
S. cristaefolium – 71, 152
S. denticarpum – 70, 266
S. denticulatum – 135
S. duplicatum – 71, 152
S. feldmannii – 70, 152, 153
S. filipendula – 70
S. fulvellum – 45, 70, 135
S. furcatum – 46
S. fusiforme – 41, 45, 47, 49, 70, 101, 134, 135, 137
S. glaucescens – 70, 152
S. graminifolium – 70, 152
S. hemiphyllum – 70
S. henslowianum – 70, 152
S. herporhizum – 70
S. horneri – 47, 70, 267
S. ilicifolium – 71, 152, 153, 268
S. johnsonii – 71
S. kjellmanianum – 71, 135, 153, 270
S. lapazeanum – 71
S. latifolium – 135
S. macrocarpum – 71, 137
S. mangarevense – 46
S. McClurei – 11 (рис. 2), 20 (рис. 16), 71, 90, 152, 269
S. miyabei – 71, 134, 135, 153, 270
S. muticum – 44, 131
S. myriocystum – 71
S. oligocystum – 71, 90, 152, 271
S. quinhonense – 71
S. pacificum – 46
S. pallidum – 42, 48, 71, 133, 134, 221, 272
S. paniculatum – 71
S. polycystum – 11 (рис. 2), 44, 71, 90, 130, 134, 135, 152, 153, 273
S. ringgoldianum – 47, 48, 71, 134–136
S. sagamianum – 132
S. salicifolium – 135
S. siliquosum – 71, 130
S. siliquastrum – 46
S. sinicola – 71
Sargassum spp. – 69, 70, 90, 122, 123, 130, 132, 134, 150, 291
S. stenophyllum – 71, 134
S. swartzii – 71, 153, 274
S. tenerimum – 71, 132, 275
S. thunbergii – 47, 71, 129, 136, 276
S. vachellianum – 71, 152
S. vulgare – 71, 130, 131
S. wightii – 71
Saundersella simplex – 44
Scinaia moniliformis – 83
Scytonema hofman-bangii – 60
Scytonema hofmanii – 60
S. julianum – 138
Scytosiphon – 138
S. lomentaria – 47, 48, 71, 132, 135
Silvetia babingtonii – 49
Silvetia siliquosa – 71
Solieria – 136, 138
S. chordalis – 32
S. robusta – 83
Sparlingia pertusa – 40
Spathoglossum – 138
S. asperum – 72, 133
Spirulina major – 22 (рис. 17)
S. platensis – 59
Spyridia filamentosa – 19 (рис. 14)
Stephanocystis crassipes – 134, 277
S. hakodatensis – 48
Stocheospermum – 138
S. marginatum – 72, 133–135
S. polypodioides – 72, 133–135
Symbiodinium microadriaticum – 13 (рис. 6)
Thalassia hemprichii – 14 (рис. 7), 171
Thalassodendron ciliatum – 13
Tichocarpus – 138
T. crinitus – 32, 37, 39, 135, 195
Tricleocarpa – 138
T. cylindrica – 188
T. fragilis – 83, 189
Turbinaria – 29, 138
T. conoides – 72, 132, 134, 278
T. decurrens – 24 (рис. 19), 72, 279
T. ornata – 44, 46, 72, 280
Turbinaria spp. – 72
T. turbinata – 72, 133
Udotea – 27, 52
Ulothrix – 52
Ulva – 28, 50–52, 57, 138, 143, 145, 149, 158, 167, 173
U. australis – 64, 143
U. clathrata – 16 (рис. 9), 64, 283
U. compressa – 64, 130, 144, 284
Ulva conglobata – 20 (рис. 16)
Ulva fasciata – 50, 64, 132, 133, 286

- Ulva fenestrata* – 52 (рис. 25), 55
Ulva flexuosa – 49, 52 (рис. 25), 64, 287
Ulva intestinalis – 50, 64, 130, 165, 166, 285
Ulva lactuca – 51, 52 (рис. 25), 54, 55, 64, 89, 130–132, 143, 144, 165, 166, 288
U. linza – 65, 132, 289
Ulva pertusa – 51, 64, 65, 130, 133, 290
Ulva prolifera – 51, 65, 135
U. reticulata – 65, 291
U. rigida – 143, 166
Ulva rotundata – 165, 166
Ulva spp. – 54, 63, 64, 88, 89, 130, 131, 142, 145, 147, 154
Ulvaria oxysperma – 51, 54
Ulvella – 143
U. lens – 65, 142, 292
Undaria – 45, 125, 138, 149, 171
U. pinnatifida – 41, 45–47, 49, 72, 97 (рис. 33), 130, 132, 135–138, 148 (рис. 41), 154, 156, 262
Undaria spp. – 84
Undariella petersenia – 72
Undariopsis petersiana – 72
Valonia – 138
V. aegagropila – 65, 130, 303
V. fastigiata – 304
Wrangelia – 138
W. penicillata – 83
Wrangelia spp. – 83, 130
Zanardinia prototypus – 48
Zonaria – 138
Z. crenata – 72, 132
Z. subarticulata – 72, 132
Zostera – 58
Z. asiatica – 57, 58
Z. japonica – 57, 58, 171
Z. marina – 58, 83, 133, 134
Z. nana – 57
Zostera spp. – 83

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
ГЛАВА 1. МОРСКИЕ РАСТЕНИЯ	9
1.1. Классификация морских растений.....	9
1.2. Морфологические признаки	11
1.2.1. Макроводоросли (Chlorophyta, Heterokontophyta, Rhodophyta)	11
1.2.2. Синезеленые водоросли, или цианобактерии (Cyanobacteria)	12
1.2.3. Диатомеи (Bacillariophyta)	13
1.2.4. Динофлагеллаты (Dinoflagellata), зооксантеллы	13
1.2.5. Морские травы	13
1.2.6. Морфофункциональные формы.....	15
1.2.7. Жизненные формы бентосных морских растений	18
1.3. Размножение.....	18
1.4. Морские растения в экосистеме коралловых рифов	21
1.4.1. Распространение морских растений на коралловом рифе и факторы, его определяющие.....	21
1.4.2. Роль морских растений в экосистеме коралловых рифов.....	27
ГЛАВА 2. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОРСКИХ РАСТЕНИЙ, СТРУКТУРА И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛЕЗНЫХ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ВЕЩЕСТВ	30
2.1. Макрофиты из отделов Rhodophyta, Heterokontophyta и Chlorophyta.....	30
2.1.1. Красные водоросли (Rhodophyta).....	31
Белки и свободные аминокислоты	31
Углеводы.....	32
Органогалогеновые, фенольные и полифенольные соединения	37
Жиры и жирные кислоты.....	38
Витамины	40
Пигменты.....	40
2.1.2. Бурые водоросли (Heterokontophyta).....	40
Белки и свободные аминокислоты	41
Углеводы.....	41
Таннины и другие полифенольные соединения	45
Жиры и жирные кислоты.....	46
Витамины	48
Минералы	49
Вещества, определяющие вкус и аромат бурых водорослей.....	49
2.1.3. Зеленые водоросли (Chlorophyta)	49
Азотистые вещества.....	50
Углеводы.....	51
Вещества, содержащие фенольные и полифенольные компоненты	53
Жиры.....	54
Пигменты.....	55
Витамины	55

Минеральные вещества.....	56
Вещества, придающие запах и вкус блюдам из зеленых водорослей.....	56
2.2. Морские травы (Tracheophyta).....	57
2.3. Синезеленые водоросли (Cyanobacteria).....	58
ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОРСКИХ РАСТЕНИЙ	61
3.1. «Овощи» из моря.....	84
3.1.1. Рецепты блюд и напитков из водорослей стран АТР.....	86
Каулерпа, или морской виноград – <i>Caulerpa</i> spp. (Chlorophyta).....	86
Ульва, или морской салат – <i>Ulva</i> spp. (Chlorophyta).....	88
Нитчатые виды ульвы (<i>Ulva</i> spp.) (аонори).....	89
Саргассовые водоросли – <i>Sargassum</i> spp. (Heterokontophyta).....	90
Морская капуста – <i>Saccharina japonica</i> (Heterokontophyta).....	91
Ундария перистонадрезная, или вакаме – <i>Undaria pinnatifida</i> (Heterokontophyta).....	97
Алярия – <i>Alaria</i> spp. (Heterokontophyta).....	100
Макроцистис – <i>Macrocystis</i> spp. (Heterokontophyta).....	100
Саргассум [=Хизикия] веретеновидный – [=Hizikia] fusiforme (Heterokontophyta).....	101
Грацилярия – <i>Gracilaria</i> spp. (Rhodophyta).....	102
Порфира, или нори – <i>Porphyra</i> spp. (Rhodophyta).....	104
Каппафикус – <i>Cappharycus</i> spp. (Rhodophyta).....	109
Дульсе, или морская пальма – <i>Palmaria palmata</i> (Rhodophyta).....	110
Гелидиелла игольчатая – <i>Gelidiella acerosa</i> (Rhodophyta).....	112
3.2. Пищевые добавки из морских растений.....	113
3.3. Полисахариды из морских растений, их получение и использование.....	115
3.3.1. Агар.....	115
Методы получения агара.....	115
Производство агара в мире.....	117
Использование агара.....	118
3.3.2. Каррагинан.....	119
Способы получения каррагинана.....	119
Мировое производство каррагинана.....	120
Использование каррагинана.....	121
3.3.3. Альгинаты.....	122
Способы получения альгинатов и альгиновой кислоты.....	122
Страны, производящие альгинаты.....	123
Полезные свойства альгинатов и их использование.....	124
3.3.4. Фукоиданы.....	125
Методы выделения и очистки.....	126
Использование фукоиданов.....	127
3.3.5. Другие продукты из водорослей.....	127
Фурцеллярин.....	127
Хипнеан.....	128
Фунорин.....	128
Иридофикан.....	128
Ламинарин.....	128
Маннит (маннитол).....	128
Фикоэритрин.....	129
3.4. Лечебные свойства морских растений.....	129
3.4.1. Морские растения в народной медицине.....	129
Паразитарные и инфекционные заболевания.....	129
Внутренние болезни.....	130

Применение водорослей при лечении злокачественных опухолей.....	131
Другие заболевания.....	131
3.4.2. Лечебные свойства препаратов из водорослей.....	132
Антивирусная активность.....	132
Антибактериальная и противогрибковая активность.....	132
Антиоксидантные свойства.....	134
Противоопухолевая активность.....	135
Противодиабетические свойства.....	137
Нейротрофический эффект.....	137
Агглютинирующая активность.....	137
Антикоагулянтная активность.....	137
Антиаллергическое действие.....	138
3.5. Морские растения в сельском хозяйстве.....	138
3.5.1. Производство удобрений и жидких подкормок.....	139
3.5.2. Добавки к корму домашним животным.....	140
3.6. Водоросли в питании культивируемого моллюска морское ушко.....	141
3.6.1. Кормление молодых абалоне.....	142
3.6.2. Кормление взрослых абалоне.....	143
3.7. Водоросли в корме культивируемых рыб и ракообразных.....	144
3.8. Применение в других областях производства.....	144
3.8.1. Водоросли в производстве косметических средств.....	144
3.8.2. Водоросли в производстве бумаги.....	145
3.8.3. Ткани из водорослей.....	145
3.8.4. Морские водоросли в искусстве.....	145
3.8.5. Возможно ли получение энергоносителей из морских водорослей?.....	146
ГЛАВА 4. КУЛЬТИВИРОВАНИЕ МОРСКИХ ВОДОРосЛЕЙ: СПОСОБЫ И ПРОБЛЕМЫ	148
4.1. Способы культивирования.....	149
4.1.1. Экстенсивная марикультура.....	149
Использование естественных водорослевых полей в экстенсивной марикультуре.....	150
Массовая промышленная марикультура.....	154
4.1.2. Интенсивная марикультура.....	159
Культивирование водорослей в прудах.....	159
Культивирование водорослей в бассейнах, баках (чанах).....	162
Совместная (интегрированная) марикультура морских организмов.....	163
4.2. Проблемы и перспективы культивирования морских растений.....	167
4.2.1. Основные проблемы промышленного культивирования макроводорослей.....	167
Эпифитизм и борьба с сорняками.....	167
Растительные животные и болезни водорослей.....	168
Получение посадочного материала.....	169
Негативное влияние марикультуры на донные экосистемы.....	170
4.2.2. Вопросы и проблемы в интегрированной марикультуре макроводорослей.....	172
ГЛАВА 5. МАССОВЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА МОРСКИЕ МАКРОФИТЫ СТРАН АТР (ПУТЕВОДИТЕЛЬ)	174
5.1. Rhodophyta.....	175
5.2. Heterokontophyta.....	239
5.3. Chlorophyta.....	282
Литература.....	337
Алфавитный указатель латинских названий морских растений.....	362

TABLE OF CONTENTS

Introduction	7
CHAPTER 1. MARINE PLANTS	9
1.1. Classification of marine plants	9
1.2. Morphological features	11
1.2.1. Macroalgae (Chlorophyta, Heterokontophyta, Rhodophyta)	11
1.2.2. Blue-green algae, or Cyanobacteria	12
1.2.3. Diatoms (Bacillariophyta)	13
1.2.4. Dinoflagellata, zooxanthellae	13
1.2.5. Seagrasses	13
1.2.6. Morphofunctional forms	15
1.2.7. Vital forms of marine benthic plants	18
1.3. Reproduction	18
1.4. Marine plants in ecosystem of coral reefs	21
1.4.1. Distribution of marine plants on coral reef and factors determining the distribution	21
1.4.2. The role of marine plants in ecosystem of coral reefs	27
CHAPTER 2. CHEMICAL COMPOSITION OF MARINE PLANTS, STRUCTURE, PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF USEFUL SUBSTANCES FOR HUMAN	30
2.1. Macrophytes of the Phyla Rhodophyta, Heterokontophyta and Chlorophyta	30
2.1.1. Red algae (Rhodophyta)	31
Proteins and free amino acids	31
Carbohydrate	32
Organohalogen, phenolic and polyphenolic compounds.....	37
Lipids and fatty acids	38
Vitamins	40
Pigments.....	40
2.1.2. Brown algae (Heterokontophyta)	40
Proteins and free amino acids	41
Carbohydrate	41
Tannins and other polyphenolic compounds.....	45
Lipids and fatty acids	46
Vitamins	48
Minerals	49
Substances producing taste and flavor of brown algae.....	49
2.1.3. Green algae (Chlorophyta)	49
Nitrogenous substances	50
Carbohydrate	51
Substances containing phenolic and polyphenolic compounds.....	53
Lipids.....	54
Pigments.....	55
Vitamins	55

Mineral substances	56
Substances giving smell and taste to dishes from green algae	56
2.2. Seagrasses (Tracheophyta).....	57
2.3. Blue-green algae (Cyanobacteria)	58
CHAPTER 3. THE USE OF MARINE PLANTS	61
3.1. «Vegetables» from the sea	84
3.1.1. Recipes of dishes and beverages from algae in the APR countries.....	86
<i>Caulerpa</i> spp. (Chlorophyta), or sea grape	86
<i>Ulva</i> spp. (Chlorophyta), or sea lettuce.....	88
Filamentous species of <i>Ulva</i> spp., (aonori)	89
Sargassaceae (<i>Sargassum</i> spp., Heterokontophyta)	90
The sea «cabbage» <i>Saccharina japonica</i> (Heterokontophyta).....	91
<i>Undaria pinnatifida</i> (Heterokontophyta) or wakame	97
<i>Alaria</i> spp. (Heterokontophyta).....	100
<i>Macrocystis</i> spp. (Heterokontophyta).....	100
<i>Sargassum</i> [<i>Hizikia</i>] <i>fusiforme</i> (Heterokontophyta)	101
<i>Gracilaria</i> spp. (Rhodophyta).....	102
<i>Porphyra</i> spp. (Rhodophyta) or nori	104
<i>Kappaphycus</i> spp. (Rhodophyta)	109
Dulse, or the sea palm <i>Palmaria palmata</i> (Rhodophyta)	110
<i>Gelidiella acerosa</i> (Rhodophyta)	112
3.2. Food additives from marine plants	113
3.3. Polysaccharides from marine plants, their getting and uses	115
3.3.1. Agar	115
Methods of agar obtaining.....	115
The production of agar in the World	117
The use of agar	118
3.3.2. Carrageenan.....	119
Methods of carrageenan obtaining.....	119
The production of carrageenan in the World.....	120
The use of carrageenan.....	121
3.3.3. Alginates	122
Methods of the production of alginates and alginic acid	122
Countries producing alginates.....	123
Useful properties of alginates and their use	124
3.3.4. Fucoidans	125
Methods of extraction and purification	126
The use of fucoidans	127
3.3.5. Another products from marine algae	127
Furcellaran	127
Hypnean	128
Funorin.....	128
Iridophycan	128
Laminaran	128
Mannit (mannitol)	128
Phycoerythrin	129
3.4. Medical properties of marine plants.....	129
3.4.1. Marine plants in folk medicine	129
Parasitic and infectious diseases.....	129

The algal application under the treatment of malignant tumors.....	130
Internal diseases	131
Another diseases	131
3.4.2. Medical properties of drugs from marine plant.....	132
Antiviral activity	132
Antibacterial and antifungal activities	132
Antioxidant properties	134
Antitumor activity	135
Antidiabetic properties.....	137
Neurotrophic effect	137
Agglutinin activity	137
Anticoagulant activity	137
Antiallergic action	138
3.5. Marine plants in agriculture.....	138
3.5.1. The production of fertilizer and liquid top-dressing fertilizers.....	139
3.5.2. Additives to forage for cattle	140
3.6. Algae in feeding of cultivated abalone.....	141
3.6.1. Feeding of young abalone.....	142
3.6.2. Feeding of adult abalone.....	143
3.7. Seaweeds in forage of cultivated fish and crustaceous.....	144
3.8. The use in another areas	144
3.8.1. Seaweeds in the production of cosmetic means	144
3.8.2. Seaweeds in the manufacture of paper	145
3.8.3. Fabrics from seaweeds	145
3.8.4. Marine algae in art	145
3.8.5. Is it possible to get energy carriers from marine algae?.....	146
CHAPTER 4. SEAWEED CULTIVATION: METHODS AND PROBLEMS	148
4.1. Methods of cultivation.....	149
4.1.1. Extensive mariculture	149
The use of natural algal fields in extensive mariculture	150
Mass industrial mariculture	154
4.1.2. Intensive mariculture	159
Seaweeds cultivation in ponds	159
Seaweeds cultivation in pools, tanks	162
Integrated mariculture of marine organisms.....	163
4.2. Problems and prospects of marine plants cultivation.....	167
4.2.1. Main problems of industrial cultivation of macroalgae	167
Epiphytism and the straggle with weeds	167
Herbivorous animals and algal diseases	168
Getting of planting material.....	169
Negative influence of mariculture on the bottom ecosystems.....	170
4.2.2. Questions and problems in integrated mariculture of macroalgae.....	172
ГЛАВА 5. MASS USEFUL MARINE MACROPHYTES FOR HUMAN IN THE APR COUNTRIES (GUIDE)	174
5.1. Rhodophyta	175
5.2. Heterokontophyta	239
5.3. Chlorophyta	282
References.....	337
Alphabetic index of marine plants in Latin.....	362

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

*ЭДУАРД АНТОНИНОВИЧ ТИТЛЯНОВ,
ТАМАРА ВИКТОРОВНА ТИТЛЯНОВА*

**МОРСКИЕ РАСТЕНИЯ
СТРАН АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКОГО РЕГИОНА,
ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И КУЛЬТИВИРОВАНИЕ**

Редактор *В.С. Жердев*
Художник *Г.П. Писарева*
Технический редактор *В.М. Сандрова*
Оператор набора и верстки *О.Ю. Полянская*

Подписано к печати 31.07.2012 г.
Бумага мелованная. Формат 60×84/8. Печать офсетная.
Усл. п. л. 47,25. Уч.-издл. 46,3.
Тираж 250 экз. Заказ 81.

ФГУП Издательство «Дальнаука» ДВО РАН
690041, г. Владивосток, ул. Радио, 7

Отпечатано в типографии издательства «Дальнаука» ДВО РАН
690041, г. Владивосток, ул. Радио, 7

ISBN: 978-5-8044-1305-8



9 785804 413058