

К флоре морских водорослей прибрежной зоны северо-востока Охотского моря

Н. В. Евсеева

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (ВНИРО), Москва, Россия; evseeva@vniro.ru

Резюме. Ревизия гербарного материала 1965–1966 гг., собранного в северной части Охотского моря и хранящегося во ВНИРО, позволила дополнить таксономический список водорослей-макрофитов прибрежной зоны северной части Охотского моря. Представлено описание мест находок 24 ранее не указанных видов, из которых 4 вида (*Myrionema balticum*, *Ulvella repens*, *Syncoryne reinkei*, *Acrochaetium arcuatum*) являются новыми для Охотского моря. Наибольшее число новых для Охотского моря видов представлено эпифитами из сем. *Ulvellaceae* (*Chlorophyta*). Выявленный состав водорослей региона с учетом литературных данных насчитывает 169 видов.

Ключевые слова: макрофит, морские водоросли, флора, эпифит, Охотское море.

Contribution to the flora of marine algae of the coastal zone of the northeastern part of the Sea of Okhotsk

N. V. Evseeva

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (VNIRO),
Moscow, Russia; evseeva@vniro.ru

Abstract. The revision of the herbarium material, collected in the northern part of the Sea of Okhotsk in 1965–1966 and stored in VNIRO, allowed to expand the taxonomic list of macrophyte algae of the coastal zone of this area. The locations of discovery of 24 previously unmentioned species are described. *Myrionema balticum*, *Ulvella repens*, *Syncoryne reinkei*, *Acrochaetium arcuatum* were found in the Sea of Okhotsk for the first time. Most species new for the Sea of Okhotsk is represented by epiphytes of the family *Ulvellaceae* (*Chlorophyta*). The final taxonomic list of this region, including literature data, consists of 169 species.

Keywords: epiphyte, flora, macrophyte, seaweeds, Sea of Okhotsk.

Северная часть Охотского моря относится к числу слабо изученных районов Дальнего Востока России. Флора этого региона наиболее активно исследовалась в 60-х годах XX века. Результаты были изложены в целом ряде работ (Vozzhinskaya, 1965a, b, 1966; Blinova, 1968a, b, 1977; Vozzhinskaya, Blinova, 1970; Blinova, Vozzhinskaya, 1974), где рассмотрен видовой состав и распределение макрофитов северо-восточной части Охотского моря (как материкового побережья, так и западной Камчатки). В дальнейшем результаты исследований также были использованы в целом ряде флористических сводок (Zinova *et al.*, 1980; Gussarova, Semkin, 1986; Gussarova *et al.*, 1993; Emelyanova, 2004). В 2013 г. вышла монография, посвященная макрофи-

тобентосу северной части Охотского моря (Beliy, 2013). В ней представлены обобщенные литературные данные и собственные результаты автора. Итоговый список составил 171 вид: *Chlorophyta* — 25, *Ochrophyta* — 53, *Rhodophyta* — 93. Представлено описание 104 видов, из них 30 видов впервые указаны для северной части Охотского моря.

В гербарии ВНИРО много лет хранится экспедиционный гербарный материал, собранный альгологом института, старшим научным сотрудником, к. б. н. Е. И. Блиновой в период 1965–1966 гг., во время совместных экспедиций ВНИРО и Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО) в Охотском море. Целью данной работы была ревизия данного гербарного материала, собранного в северо-восточной части Охотского моря и составление на его основе флористического списка.

Материал и методы

В летние периоды (август–сентябрь) 1965–1966 гг. были проведены совместные экспедиции ВНИРО и ТИНРО на судне СТР «Байдар» в северо-восточной части Охотского моря (рис.). Работы осуществлялись в следующих районах: западное побере-

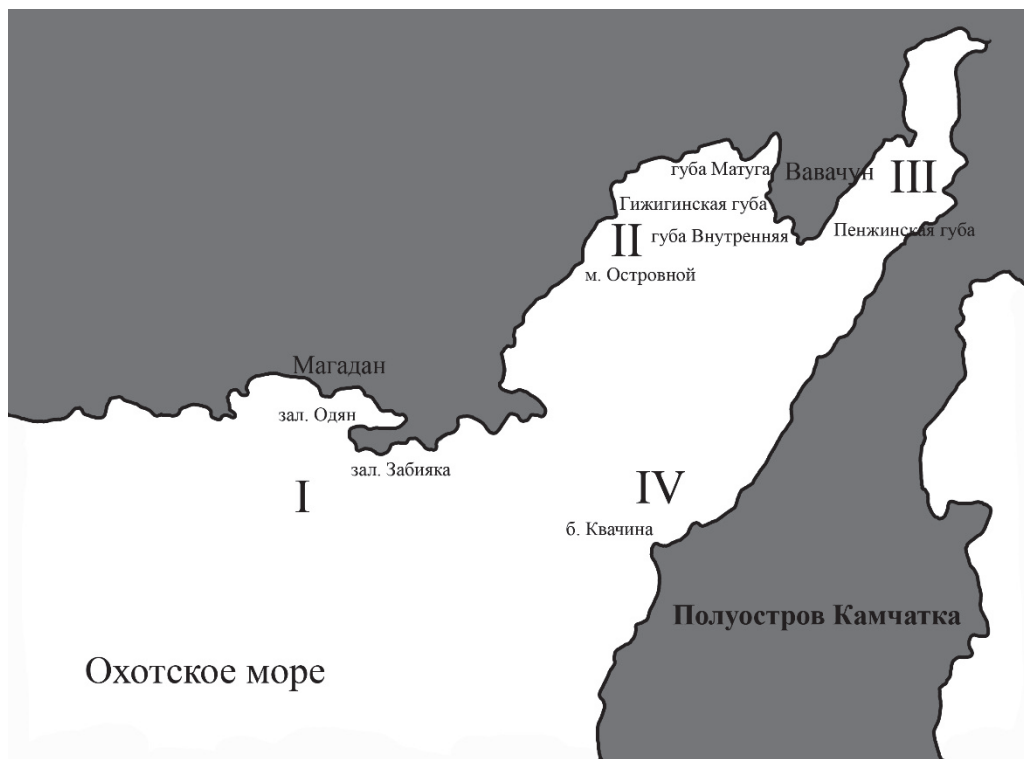


Рис. Карта района сбора в 1965–1966 гг. (I–IV — выделенные участки)
Fig. Map of the collection area in 1965–1966 (I–IV — selected sites)

режье Камчатки в районе Утколокского массива (р. Сопочная, о. Птичий, мыс Утколокский, бухта Квачина, мысы Омгон, Усть-Палана, Островской), в Пенжинской губе (губа Рекиникская, о. Зубчатый, мыс Рифовый, р. Вавачун), Гижигинская губа (губы Внутренняя, Матуга, Имповеем, мысы Наяхан, Опасный, Островной), п-ов Пягина (заливы Бабушкина и Забияка), Тауйская губа (залив Одян, Ольский рейд, бухты Гертнера и Шестакова). Основной задачей экспедиций было определение концентраций промысловых видов водорослей — ламинариевых и фукусовых, а также поиски потенциально промысловых зарослей. Наряду с этим осуществлялся сбор и гербаризация всех встреченных на станциях водорослей.

Сбор водорослей проводился на литорали во время маршрутных учетов и в сублиторали при помощи водолазов, дночерпателем и малым тралом Сигсби. Общий объем собранного гербария превысил 200 листов и проб. Часть гербария была определена и представлена в печати (Blinova, 1968a, b; Vozzhinskaya, Blinova, 1970; Blinova, Vozzhinskaya, 1974). В нашу задачу входил пересмотр гербария с определением неидентифицированных образцов, составлением полного каталога водорослей северо-восточной части Охотского моря с целью выявления пропущенных ранее видов и подготовкой регионального флористического списка.

Определение видов проводилось с помощью микроскопов Микромед МС-2 и ЛОМО Микмед-6. Всего было обработано свыше 200 листов гербария 1965–1966 гг. Гербарный материал хранится в гербарии ВНИРО (сектор водорослей лаборатории промысловых беспозвоночных и водорослей). Видовой состав приведен в соответствии с современными систематическими представлениями (Guiry, Guiry, 2017). Определение видовой принадлежности проводилось с помощью российских и зарубежных определителей и сводок (Zinova, 1955, 1967; Petrov, 1974; Vinogradova, 1979; Perestenko, 1994; Klochkova, 1996; Brodie *et al.*, 2007; Hanic, Lindstrom, 2008; Klochkova *et al.*, 2009a, b; Dixon, Irvine, 2011; Irvine, Chamberlain, 2011; Gabrielson *et al.*, 2012; Nielsen *et al.*, 2013).

Гербарий ВНИРО систематизирован по географическому принципу. Отдельные регионы исследовались неоднократно, поэтому экспедиционные гербарии сортированы по автору сборов. В ссылках на гербарий ВНИРО указано, например «Blinova O-9». Это означает, что автор сбора Блинова, O — «Охотское море», номер листа 9.

Результаты

На основании определения имеющегося гербария был составлен список, который насчитывает 103 вида водорослей. Из них: 27 видов *Ochrophyta*, 25 видов *Chlorophyta* и 51 вид *Rhodophyta*. С учетом литературных данных, обобщающих видовой состав северо-восточной части Охотского моря (Vozzhinskaya, 1965a; Blinova, 1968a, b; Vozzhinskaya, Blinova, 1970; Blinova, Vozzhinskaya, 1974; Zinova *et al.*, 1980; Gussarova, Semkin, 1986; Emelyanova, 2004; Belyi, 2013), общий список составил 169 ви-

дов: 55 видов *Ochrophyta*, 34 вида *Chlorophyta* и 80 видов *Rhodophyta*. Список региона дополнен 24 видами. Новые для Охотского моря виды отмечены знаком (*). Еще 6 видов были ранее указаны только в южной части моря: в зал. Анива (Сахалин) и у южных Курильских островов (Evseeva, 2016).

Отдел OCHROPHYTA

Пор. ECTOCARPALES

Сем. **Chordariaceae**

***Myrionema balticum** (Reinke) Foslie — губа Внутренняя, литоральные ванны II–III горизонтов, эпифит *Dumontia contorta* (Gmel.) Rupr., 27 VIII 1965, *Blinova O-65*, VNIRO.

Пор. LAMINARIALES

Сем. **Alariaceae**

Alaria angusta Kjellm. — мыс Утколоцкий (Камчатка), на глубине 8–9 м, 16 VIII 1965, *Blinova O-168*, VNIRO.

Отдел CHLOROPHYTA

Пор. BRYOPSIDALES

Сем. **Derbesiaceae**

Derbesia marina (Lyngb.) Solier (= *Halicystis ovalis* (Lyngb.) Aresch.) — мыс Островной, на глубине 2 м, эпифит *Odonthalia ochotensis* (Rupr.) J. Ag., 4 IX 1965, *Blinova O-1*, VNIRO; губа Матуга (восточный берег), литоральные ванны II горизонта, эпифит *Pachyarthron cretaceum* (P. et R.) Manza, 10 IX 1966, *Blinova O-16*, VNIRO; бухта Имповеем, II–III горизонты литорали, эпифит *Neorhodomela larix* (Turn.) Masuda, 30 VIII 1965, *Blinova O-94*, VNIRO.

Пор. CHLAMYDOMONADALES

Сем. **Chlorochytriaceae**

Chlorochytrium inclusum Kjellm. — губа Внутренняя, на глубине 3 м, эндофит *Chondrus platynus* (C. Ag.) Rupr., 29 VIII 1965, *Blinova O-70*, VNIRO; к северу от мыса Омгон, литоральная ванна, эндофит *Crossocarpus lamuticus* Rupr., 22 VIII 1965, *Blinova O-71*, VNIRO; Пенжинская губа, кекур у р. Вавачун, II горизонт литорали, эндофит *Chondrus platynus*, 24 VIII 1965, *Blinova O-73*, VNIRO; губа Рекиникская, на глубине 10 м, эндофит *Chondrus platynus*, 6 IX 1966, *Blinova O-16*, VNIRO.

Пор. ULOTRICHALES

Сем. **Ulotrichaceae**

Codiolum gregarium Braun — залив Бабушкина, верхняя литораль, скала, вместе с *Urospora penicilliformis* (Roth) Aresch., 12 IX 1965, *Blinova O-118*, VNIRO.

Pseudothrix groenlandica (J. Ag.) Hanic et Lindstr. (≡ *Capsosiphon groenlandicus* (J. Ag.) K. L. Vinogr.) — Пенжинская губа, о. Зубчатый, средняя литораль, 25 VIII 1965, *Blinova O-116*, VNIRO; залив Бабушкина, верхняя литораль, скала, 12 IX 1965, *Blinova O-118*, VNIRO.

Пор. CLADOPHORALES

Сем. Cladophoraceae

Rhizoclonium riparium (Roth) Harv. — залив Одян, губа Нерпичья, II горизонт литорали, 16 IX 1965, *Blinova O-93*, VNIRO; Тауйская губа, бухта Гертнера, II горизонт литорали, 16 IX 1965, *Blinova O-84*, VNIRO.

Пор. ULVALES

Сем. Ulvellaceae

Epicladia flustrae Reinke — Пенжинская губа у о. Зубчатый, на глубине 0–3 м, эпифит *Saccharina gurjanovae* (Zinova) Seliv., Zhigadl. et Hansen, 25 VIII 1965, *Blinova O-184*, VNIRO.

***Syncoryne reinkei** Nielsen et Pedersen — к северу от мыса Омгон, ванны верхней литорали, эпифит *Mastocarpus pacificus* (Kjellm.) Perest., 22 VIII 1965, *Blinova O-81*, VNIRO; губа Матуга (Чайбуха), литоральные ванны I горизонта, эпифит *Mastocarpus pacificus*, 31 VII 1966, *Blinova O-5*, VNIRO; мыс Островной (Камчатский), литоральные ванны II горизонта, эпифит *Mastocarpus pacificus*, 4 IX 1966, *Blinova O-7*, VNIRO.

Ulvella geniculata (Gardner) Nielsen, O'Kelly et Wysor — Пенжинская губа у о. Зубчатый, на глубине 3 м, эндофит *Saccharina gurjanovae*, 25.08.1965, *Blinova O-184*, VNIRO; залив Одян, губа Мелководная на глубине 1.5 м, эндофит *Phycodrys riggii* Gardn., 14 IX 1965, *Blinova O-21*, VNIRO; Пенжинская губа, кекур у р. Вавачун, ванны нижней литорали, эндофит *Porphyra kurogii* (Lindstrom) Lindstrom, 24 VIII 1965, *Blinova O-2*, VNIRO.

Ulvella lens P. Crouan et H. Crouan — губа Внутренняя, литоральные ванны II горизонта, эпифит *Devaleraea microspora* (Rupr.) Seliv. et Kloczcs., 8 IX 1966, *Blinova O-49*, VNIRO; губа Матуга, средняя литораль, подводный риф литоральной ванны, на обрывке гидроида, 2 VIII 1966, *Blinova O-51*, VNIRO; губа Матуга, на глубине 3–5 м, эпифит *Neohypophyllum midden-dorfii* (Rupr.) Kylin, 30 VIII 1965, *Blinova O-91*, VNIRO; бухта Шестакова, эпифит *Saccharina gurjanovae*, 18 IX 1965, *Blinova O-170*, VNIRO.

Ulvella prostrata Gardner — к северу от мыса Омгон, литоральные ванны, эпифит *Devaleraea microspora*, 22 VIII 1965, *Blinova O-9*, VNIRO; залив Бабушкина, бухта Шкиперова, эпифит *Phycodrys riggii*, 12 IX 1965, *Blinova O-23*, VNIRO; залив Забияка, на глубине 3 м, эпифит *Membranoptera fabriciana* (Lyngb.) Wynne et Saunders, 11 IX 1965, *Blinova O-66*, VNIRO; мыс Островной (Камчатский), литоральные ванны I горизонта, эпифит *Palmaria stenogona* (Perest.) Perest., 4 IX 1966, *Blinova O-125*, VNIRO.

Ulvella ramosa (Gardner) Nielsen, O'Kelly et Wysor — залив Бабушкина: бухта Шкиперова, эндофит *Phycodrys riggii*, 12 IX 1965, *Blinova O-23*, VNIRO и губа Астрономическая, на глубине 0–3 м, эндофит *Saccharina gurjanovae*, 13 IX 1965, *Blinova O-185*, VNIRO; губа Матуга (вост. часть), 10 IX 1966, *Blinova O-31*, VNIRO: на глубине 10 м, эндофит *Coccotylus truncatus* (Pallas) Wynne et Heine и литоральные ванны II горизонта, эндофит *Chondrus platynus*; Тауйская губа, Ольская лагуна, II горизонт литорали, эндофит *Coccotylus truncatus*, 15 IX 1965, *Blinova O-32*, VNIRO; залив Забияка, литоральные ванны II горизонта, эндофит *Chondrus platynus*, 11 IX 1965, *Blinova O-72*, VNIRO; Пенжинская губа у о. Зубчатый, на глубине 3 м, эндофит *Saccharina gurjanovae*, 25 VIII 1965, *Blinova O-184*, VNIRO.

***Ulvella repens** (Pringsheim) Nielsen, O'Kelly et Wysor — бухта Шестакова, на глубине 3–6 м, эндофит *Alaria marginata* P. et R., 18 IX 1966, *Blinova O-166*, VNIRO.

Ulvella scutata (Reinke) Nielsen, O'Kelly et Wysor (≡ *Pringsheimiella scutata* (Reinke) Marchewianka) — Пенжинская губа у о. Зубчатый, на глубине 0–3 м, эпифит *Saccharina gurjanovae*, 25 VIII 1965, *Blinova O-176*, VNIRO; залив Бабушкина, губа Астрономическая, на глубине 0–3 м, эпифит *Saccharina gurjanovae*, 13 IX 1965, *Blinova O-185*, VNIRO; бухта Квачина, на глубине 10 м, эпифит *Laminaria appressirhiza* Petrov et Vozzhinskaya, 31 VIII 1966, *Blinova O-173*, VNIRO.

Ulvella wittrockii (Wille) Nielsen, O'Kelly et Wysor — р-н р. Сопочная, выбросы, эндофит *Pyraliella littoralis* (L.) Kjellm., 25 VIII 1966, *Blinova O-80*, VNIRO; Пенжинская губа, устье р. Вавачун, эндофит *Elachista fucicola* (Velley) Aresch., 24 VIII 1965, *Blinova O-131*, VNIRO.

Zygomitus reticulatus Bornet et Flahault — бухта Квачина, на глубине 5–6 м, эндофит *Phycodrys riggii*, 20 VIII 1965, *Blinova O-22*, VNIRO; залив Бабушкина, бухта Шкиперова, эндофит *Phycodrys riggii*, 12 IX 1965, *Blinova O-23*, VNIRO; губа Внутренняя, литоральные ванны II–III горизонтов, эндофит *Dumontia contorta*, 22 VIII 1965, *Blinova O-65*, VNIRO; мыс Островной, на глубине 1–2 м, эндофит *Neoptilota asplenioides* (Turn.) Kylin, 3 IX 1965, *Blinova O-77*, VNIRO; Гижигинская губа, Наяхан (зап. часть), литоральные ванны II горизонта, эндофит *Saccharina gurjanovae*, 12 IX 1966, *Blinova O-181*, VNIRO.

Отдел RHODOPHYTA

Пор. ERYTHROPELTALES

Сем. Erythrotrichiaceae

Erythrocladia irregularis Rosenv. — бухта Квачина, на глубине 5–6 м, эпифит *Phycodrys riggii*, 20 VIII 1965, *Blinova O-22*, VNIRO; залив Бабушкина, бухта Шкиперова, эпифит *Phycodrys riggii*, 12 IX 1965, *Blinova O-23*, VNIRO; губа Матуга, средняя литораль, подводный риф литоральной ванны, на обрывке гидроида, 2 VIII 1966, *Blinova O-51*, VNIRO; р-н р. Сопочная, выбросы, эпифит *Phycodrys riggii*, 25 VIII 1966, *Blinova O-80*, VNIRO.

Пор. ACROCHAETIALES

Сем. Acrochaetiaceae

****Acrochaetium arcuatum*** (Drew) Tseng — бухта Шестакова, на глубине 3–6 м, эпифит *Alaria marginata*, 18 IX 1966, *Blinova O-166*, VNIRO; губа Внутренняя, литоральные ванны II–III горизонтов, эпифит *Dumontia contorta*, 22 VIII 1965, *Blinova O-65*, VNIRO.

Пор. CORALLINALES

Сем. Corallinaceae

Lithophyllum corallinae (P. Crouan et H. Crouan) Heydrich (≡ *Titanoderma corallinae* (P. Crouan et H. Crouan) Woelk., Y. M. Chamb. et P. C. Silva) — губа Внутренняя, верхняя литораль, эпифит *Corallina pilulifera* P. et R., 29 VIII 1965, *Blinova O-86*, VNIRO.

Lithophyllum dispar (Foslie) Foslie (≡ *Titanoderma dispar* (Foslie) Woelk., Y. M. Chamb. et P. C. Silva) — губа Матуга, на глубине 3–5 м, эпифит *Neohypphyllum middendorffii*, 30 VIII 1965, *Blinova O-91*, VNIRO; губа Матуга (вост. часть), литоральные ванны II горизонта, на ризоидах *Saccharina gurjanovae* и эпифит *Chondrus platynus*, 10 IX 1966, *Blinova O-186*, VNIRO; губа Внутренняя, литоральные ванны II и III горизонтов, эпифит *Neorhodomela larix*, 29 VIII 1965, *Blinova O-13*, VNIRO.

Пор. PALMARIALES

Сем. **Meiodiscaceae**

Meiodiscus concrescens (Drew) Gabrielson — губа Внутренняя, на глубине 3 м, эпифит *Chondrus platynus*, 29 VIII 1965, *Blinova O-70*, VNIRO; губа Матуга (вост. часть), литоральные ванны II горизонта, эпифит *Chondrus platynus*, 10 IX 1966, *Blinova O-74*, VNIRO.

Пор. CERAMIALES

Сем. **Rhodomelaceae**

Rhodomela sibirica Zinova et K. L. Vinogr. — губа Внутренняя, литоральная ванна, 8 IX 1966, *Blinova O-92*, VNIRO.

Сем. **Choreocolacaceae**

Choreocolax polysiphoniae Reinsch — Пенжинская губа у о. Зубчатый, на глубине 3 м, эпифит *Pterosiphonia bipinnata* (P. et R.) Falkenb., 25 VIII 1965, *Blinova O-185*, VNIRO.

Обсуждение

Таким образом, из 24 видов, упоминаемых для северо-восточной части Охотского моря, 4 вида (*Myrionema balticum*, *Ulvella repens*, *Syncoryne reinkei*, *Acrochaetium arcuatum*) являются новыми для флоры Охотского моря.

Myrionema balticum ранее был указан на Дальнем Востоке (восточная Камчатка) как эпифит видов рода *Palmaria* Stackhouse (Zhigadlova, 2011; Selivanova, Zhigadlova, 2013). В северо-восточной части Охотского моря вид был встречен на *Dumontia contorta*. В России *M. balticum* указан также в Черном море (Zinova, 1967). Распространен в северной части Европы, у атлантического и тихоокеанского побережья США (Guiry, 2017).

Ulvella repens в пределах России отмечен в Японском море (Vinogradova, 1979; Klochkova, 1996) и у Командорских о-вов (Selivanova, Zhigadlova, 2013). Распространен в северо-восточной и западной Атлантике, в Балтийском море (Brodie *et al.*, 2007; Guiry, Guiry, 2017).

Syncoryne reinkei в акватории морей России указывался в Баренцевом море (Kuznetsov, Schoschina, 2003) и у южных Курильских о-вов (Evseeva, 2016), где был обнаружен на литорали о. Кунашир со стороны Южно-Курильского мелководья (тихоокеанская сторона) на *Gloiopeltis furcata* (P. et R.) J. Ag. В исследуемом материале из северо-восточной части Охотского моря в качестве базифита для вида служил *Mastocarpus pacificus*. Распространен в северной Атлантике у европейского побережья, включая арктические моря, в Канаде, Новой Зеландии (Brodie *et al.*, 2007).

Acrochaetium arcuatum в водах России упоминался только в прибрежье Командорских о-вов (Perestenko, 1994). Распространен в тихоокеанских водах североамериканского континента, в Китае и Японии (Gabrielson *et al.*, 2012; Guiry, Guiry, 2017).

Следующие виды: *Derbesia marina*, *Ulvella scutata*, *Ulvella lens*, *Epicladia flustrae*, *Erythrocladia irregularis*, *Meiodiscus concreescens* ранее были встречены только в южной части Охотского моря в районе южных Курильских о-вов и на юго-востоке Сахалина (Evseeva, 2016).

Таким образом, ревизия гербарного материала, собранного в 60-е годы XX века, позволила существенно дополнить список флоры водорослей северной части Охотского моря. Из 24 видов, упоминаемых для северо-восточной части Охотского моря, 4 вида (*Myrionema balticum*, *Ulvella repens*, *Syncoryne reinkei*, *Acrochaetium arcuatum*) являются новыми для флоры Охотского моря. Итоговый состав водорослей региона с учетом литературных данных насчитывает 169 видов.

Благодарности

Данный гербарный материал был собран и сохранен Екатериной Ивановной Блиновой (ВНИРО). Хочется выразить ей благодарность за ее труд и неоценимую помощь в работе. Также благодарю В. А. Лебедева и Д.А. Зеленину (ВНИРО) за помощь в оформлении работы.

Литература

- [Beliy] Белый М. Н. 2013. *Водоросли-макрофиты северной части Охотского моря и их значение как нерестового субстрата сельди*. Магадан: 194 с.
- [Blinova] Блинова Е. И. 1968a. Морские водоросли северо-восточной части Охотского моря. *Новости сист. низш. раст.* 5: 33–38.
- [Blinova] Блинова Е. И. 1968b. Видовой состав и вертикальное распределение морских водорослей в Пенжинской губе (Охотское море). *Океанология* 8(2): 279–286.
- [Blinova] Блинова Е. И. 1977. Фитобентос литорали и сублиторали северной части Охотского моря (Тауйская губа, полуострова Кони и Пьягина). *Тр. Всесоюз. науч.-исслед. ин-та рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)* 124: 12–21.
- [Blinova, Vozzhinskaya] Блинова Е. И., Возжинская В. Б. 1974. Водорослевая флора и растительность залива Шелихова (Охотское море). *Тр. Всесоюз. науч.-исслед. ин-та рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)* 99: 143–153.
- Brodie J. A., Maggs C. A., John D. M. 2007. *The green seaweeds of Britain and Ireland*. London: 242 p.
- Dixon P. S., Irvine L. M. 2011. *Seaweeds of the British Isles*. Vol. 1, part 1 (Introduction, Nemiales, Gigartinales). London: 252 p.
- [Emelyanova] Емельянова А. А. 2004. Видовой состав водорослей-макрофитов Охотского моря. II. Бурые водоросли. *Ботанические исследования на Камчатке: Матер. I и II сессий Камчатского отделения Русского ботанического общества*. Петропавловск-Камчатский: 16–39.
- [Evseeva] Евсева Н. В. 2016. Дополнение к флоре морских водорослей-макрофитов южного Сахалина и южных Курильских островов. *Альгология* 26(4): 387–402.
- Gabrielson P. W., Lindstrom S. C., O'Kelly C. J. 2012. *Keys to the seaweeds and seagrasses of southeast Alaska, British Columbia, Washington, and Oregon*. Hillsborough: 192 p.
- Guiry M. D., Guiry G. M. 2017. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>
- [Gussarova, Semkin] Гусарова И. С., Семкин Б. И. 1986. Сравнительный анализ флор макрофитов некоторых районов северной части Тихого океана с использованием теоретико-графовых методов. *Бот. журн.* 71(6): 781–789.

- [Gussarova *et al.*] Гусарова И. С., Суховеева М. В., Жмакин А. Ф. 1993. Водоросли-макрофиты. *Гидрометеорология и гидрохимия морей. Том IX. Охотское море. Вып. 2. Гидрохимические и океанологические основы формирования биологической продуктивности*. СПб.: 145–155.
- Hanic L. A., Lindstrom S. C. 2008. Life history and systematic studies of *Pseudothrix borealis* gen. et sp. nov. (= North Pacific *Capsosiphon groenlandicus*, Ulotrichaceae, Chlorophyta). *Algae* 23: 119–133.
- Irvine L. M., Chamberlain Y. M. 2011. *Seaweeds of the British Isles*. Vol. 1, part 2B (Corallinales, Hildenbrandiales). London: 276 p.
- [Klochkova] Клочкова Н. Г. 1996. *Флора водорослей-макрофитов Татарского пролива (Японское море) и особенности ее формирования*. Владивосток: 292 с.
- [Klochkova *et al.*] Клочкова Н. Г., Королева Т. Н., Кусиди А. Э. 2009а. *Атлас водорослей-макрофитов прикамчатских вод*. 1. Петропавловск-Камчатский: 216 с.
- [Klochkova *et al.*] Клочкова Н. Г., Королева Т. Н., Кусиди А. Э. 2009б. *Атлас водорослей-макрофитов прикамчатских вод*. 2. Петропавловск-Камчатский: 300 с.
- [Kuznetsov, Schoschina] Кузнецов Л. Л., Шошина Е. В. 2003. *Фитоценозы Баренцева моря (физиологические и структурные характеристики)*. Апатиты: 308 с.
- [Makienko] Макиенко В. Ф. 1980. Об истории изучения *Ahnfeltia plicata* (Huds.) Fries. Виды анфельции у дальневосточных берегов СССР. *Биология анфельции*. Владивосток: 5–14.
- Nielsen R., Petersen G., Seberg O., Daugbjerg N., O'Kelly C. J., Wysor B. 2013. Revision of the genus *Ulvella* (Ulvellaceae, Ulvophyceae) based on morphology and *tufA* gene sequences of species in culture, with *Acrochaete* and *Pringsheimiella* placed in synonymy. *Phycologia* 52(1): 37–56.
- [Perestenko] Перестенко Л. П. 1994. *Красные водоросли дальневосточных морей России*. СПб.: 331 с.
- [Petrov] Петров Ю. Е. 1974. Обзорный ключ порядков Laminariales и Fucales морей СССР. *Новости сист. низш. раст.* 11: 153–169.
- Selivanova O. N., Zhigadlova G. G. 2013. Marine Benthic Algae of the Commander Islands (Pacific Coast of Russia) with Checklist Revised in 2012. *Oceanography* 2013 (2013): 12 p. Article ID 470185 (<http://dx.doi.org/10.5402/2013/470185>).
- [Vinogradova] Виноградова К. Л. 1979. *Определитель водорослей дальневосточных морей СССР. Зеленые водоросли*. Л.: 147 с.
- [Vozzhinskaya] Возжинская В. Б. 1965а. Морские водоросли западного побережья Камчатки. *Новости сист. низш. раст.* 2: 73–78.
- [Vozzhinskaya] Возжинская В. Б. 1965б. Распределение водорослей у берегов западной Камчатки. *Океанология* 5(2): 348–353.
- [Vozzhinskaya] Возжинская В. Б. 1966. Экология и распределение водорослей материкового берега Охотского моря. *Экология и распределение морской донной фауны и флоры*: 153–175.
- [Vozzhinskaya, Blinova] Возжинская В. Б., Блинова Е. И. 1970. Материалы по распределению и составу водорослей Камчатки (Охотское море). *Тр. ин-та океанологии* 88: 298–307.
- [Zhigadlova] Жигадлова Г. Г. 2011. Эпифиты и эндофиты водорослей рода *Palmaria* Stackhouse у берегов Восточной Камчатки. *Изв. ТИНРО* 164: 300–311.
- [Zinova] Зинова А. Д. 1955. *Определитель красных водорослей северных морей СССР*. М.; Л.: 220 с.
- [Zinova] Зинова А. Д. 1967. *Определитель зеленых, бурых и красных водорослей южных морей СССР*. М.; Л.: 398 с.
- [Zinova *et al.*] Зинова А. Д., Возжинская В. Б., Гусарова И. С. 1980. Фитогеографический состав и характеристика донной альгофлоры Охотского моря. *Донная флора и продукция краевых морей СССР*. М.: 4–29.

References

- Beliy M. N. 2013. *Vodorosli-makrofity severnoy chasti Okhotskogo morya I ikh znachenije kak nerezstovogo substrata seldi* [Seaweeds of the northern part of the Sea of Okhotsk and their role as a substrate for the herring spawning]. Magadan: 194 p. (In Russ.).

- Blinova E. I. 1968a. Marine algae of the northeastern part of the sea of Okhotsk. *Novosti Sist. Nizsh. Rast.* 5: 33–38. (In Russ.).
- Blinova E. I. 1968b. Species composition and vertical distribution of seaweeds in the Penzhina Bay (Sea of Okhotsk). *Oceanology* 8(2): 279–286. (In Russ.).
- Blinova E. I. 1977. Phytobenthos from the littoral and sublittoral zones of the North Okhotsk Sea. *Trudy VNIRO* 124: 12–21. (In Russ.).
- Blinova E. I., Vozzhinskaya V. B. 1974. Algal flora and vegetation in the Shelikhov Bay (the Sea of Okhotsk). *Trudy VNIRO* 99: 143–153. (In Russ.).
- Brodie J. A., Maggs C. A., John D. M. 2007. *The green seaweeds of Britain and Ireland*. London: 242 p.
- Dixon P. S., Irvine L. M. 2011. *Seaweeds of the British Isles*. Vol. 1, part 1 (Introduction, Nemaliales, Gigartinales). London: 252 p.
- Emelyanova A. A. 2004. The species composition of marine macroalgae on the sea of Okhotsk. II. Brown. *Botanicheskiye issledovaniya na Kamchatke: Materialy I i II sessiy Kamchatskogo otdeleniya Russkogo Botanicheskogo obshchestva*. [Botanical studies in Kamchatka: Mater. I and II sessions of the Kamchatka branch of the Russian Botanical Society]. Petropavlovsk-Kamchatskiy: 16–39. (In Russ.).
- Evseeva N. V. 2016. Additional data of algae-macrophytes from south Sakhalin and the south Kuril islands (Russia). *Algologiya* 26(4): 387–402. (In Russ.).
- Gabrielson P. W., Lindstrom S. C., O'Kelly C. J. 2012. *Keys to the seaweeds and seagrasses of southeast Alaska, British Columbia, Washington, and Oregon*. Hillsborough: 192 p.
- Guiry M. D., Guiry G. M. 2017. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>
- Gussarova I. S., Semkin B. I. 1986. Comparative analysis of macrophyte floras from some regions of the northern Pacific using graph theoretical methods. *Bot. Zhurn.* 71(6): 781–789. (In Russ.).
- Gussarova I. S., Sukhoveyeva M. V., Zhmakin A. F. 1993. Algae-macrophytes. *Gidrometeorologiya i gidrokhimiya morey. IX (2). Gidrokhimicheskiye i okeanologicheskiye osnovy formirovaniya biologicheskoy produktivnosti* [Hydrometeorology and hydrochemistry of the seas. IX (2). Hydrochemical and oceanological basis for the formation of biological productivity]. St. Petersburg: 145–155. (In Russ.).
- Hanic L. A., Lindstrom S. C. 2008. Life history and systematic studies of *Pseudothrix borealis* gen. et sp. nov. (=North Pacific *Capsosiphon groenlandicus*, Ulotracheaceae, Chlorophyta). *Algae* 23: 119–133.
- Irvine L. M., Chamberlain Y. M. 2011. *Seaweeds of the British Isles*. Vol. 1, part 2B (Corallinales, Hildenbrandiales). London: 276 p.
- Klochkova N. G. 1996. *Flora vodorosley-makrofitov Tatarskogo proliva (Yaponskoe more) i osobennosti ee formirovaniya* [Flora of algae-macrophytes of the Tatar Strait (the Sea of Japan) and features of its formation]. Vladivostok: 292 p. (In Russ.).
- Klochkova N. G., Korolyova T. N., Kusidi A. E. 2009a. *Atlas vodorosley-makrofitov prikamchatskikh vod* [Marine algae of Kamchatka and surrounding areas]. 1. Petropavlovsk-Kamchatskiy: 216 p. (In Russ.).
- Klochkova N. G., Korolyova T. N., Kusidi A. E. 2009b. *Atlas vodorosley-makrofitov prikamchatskikh vod* [Marine algae of Kamchatka and surrounding areas]. 2. Petropavlovsk-Kamchatskiy: 300 p. (In Russ.).
- Kuznetsov L. L., Schoschina E. V. 2003. *Phytocenoses of the Barents sea (physiological and structural characteristics)*. Apatity: 308 p.
- Makienko V. F. 1980. On the history of the study of *Ahnfeltia plicata* (Huds.) Fries. Species of *Ahnfeltia* in the Far Eastern coast of the USSR. *Biologiya anfeltzii* [Biology of *Ahnfeltia*]. Vladivostok: 5–14. (In Russ.).
- Nielsen R., Petersen G., Seberg O., Daugbjerg N., O'Kelly C. J., Wysor B. 2013. Revision of the genus *Ulvella* (Ulvellaceae, Ulvophyceae) based on morphology and *tufA* gene sequences of species in culture, with *Acrochaete* and *Pringsheimiella* placed in synonymy. *Phycologia* 52(1): 37–56.
- Perestenko L. P. 1994. *Krasnye vodorosli dalnevostochnykh morey Rossii* [Red algae of the far-eastern seas of Russia]. St. Petersburg: 331 p. (In Russ. with Engl. abstract).
- Petrov Ju. E. 1974. The overview key of the orders of the Laminariales and Fucales of the seas of the USSR. *Novosti Sist. Nizsh. Rast.* 11: 153–169. (In Russ.).

- Selivanova O. N., Zhigadlova G. G. 2013. Marine Benthic Algae of the Commander Islands (Pacific Coast of Russia) with Checklist Revised in 2012. *Oceanography* 2013 (2013): 12 p. Article ID 470185. doi: 10.5402/2013/470185.
- Vinogradova K. L. 1979. *Opredelitel vodorosley dalnevostochnykh morey SSSR. Zelenye vodorosli* [The determinant of algae of the Far Eastern seas of the USSR. Green algae]. Leningrad: 147 p. (In Russ.).
- Vozzhinskaya V. B. 1965a. Seaweed on the west coast of Kamchatka. *Novosti Sist. Nizsh. Rast.* 2: 73–78. (In Russ.).
- Vozzhinskaya V. B. 1965b. Distribution of algae of the coast of western Kamchatka. *Oceanology* 5(2): 348–353. (In Russ.).
- Vozzhinskaya V. B. 1966. Ecology and distribution of algae on the mainland coast of the Sea of Okhotsk. *Ekologiya i raspredeleniye morskoy donnoy fauny i flory* [Ecology and distribution of marine benthic fauna and flora]: 153–175. (In Russ.).
- Vozzhinskaya V. B., Blinova E. I. 1970. Materials on the distribution and composition of seaweed in Kamchatka (Sea of Okhotsk). *Tr. Inst. okeanologii* 88: 298–307. (In Russ.).
- Zhigadlova G. G. 2011. Epiphytes and endophytes on the seaweeds of genus *Palmaria* Stackhouse (Palmariales, Rhodophyta) at the coast of East Kamchatka. *Izv. TINRO* 164: 300–311. (In Russ.).
- Zinova A. D. 1955. *Opredelitel krasnykh vodorosley severnykh morey SSSR* [The determinant of red algae of the northern seas of the USSR]. Moscow; Leningrad: 220 p. (In Russ.).
- Zinova A. D. 1967. *Opredelitel zelenykh, burykh i krasnykh vodorosley yuzhnykh morey SSSR* [Identification book of green, brown and red algae of the southern seas of the USSR]. Moscow; Leningrad: 398 p. (In Russ.).
- Zinova A. D., Vozzhinskaya V. B., Gussarova I. S. 1980. Phytogeographical composition and characteristics of the bottom algal flora of the Sea of Okhotsk. *Donnaya flora i produktsiya krayevykh morey SSSR* [Bottom flora and production of the marginal seas of the USSR]. Moscow: 4–29. (In Russ.).

