АКАДЕМИЯ НАУК СССР
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. Л. КОМАРОВА

ACADEMIA SCIENTIARUM URSS
INSTITUTUM BOTANICUM NOMINE V. L. KOMAROVII

НОВОСТИ СИСТЕМАТИКИ НИЗШИХ РАСТЕНИЙ

Том 21

NOVITATES SYSTEMATICAE PLANTARUM NON VASCULARIUM

Tomus XXI

ЛЕНИНГРАД (LENINGRAD)
«НАУКА»
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
1984

ское воздействие высокой температуры, и определяет ее как высокотемпературную расу. Как альтернативу он выдвигает предположение о том, что эта форма представляет собой просто молодой материал.

Однако, учитывая данные наших исследований как в природных условиях, так и в культуре, мы считаем возможным выделение нашего материала в самостоятельную таксономическую единицу на уровне формы, хотя и не исключаем того, что при проведении дальнейших исследований будут получены доказательства для выделения ее в ранг более высокого уровня.

Литература

Громов Б. В. Коллекция культур водорослей Биологического института Ленинградского университета. Тр. Петергоф. ин-та ЛГУ, 19, 1965. — Еленкин А. А. Пресноводные водоросли Камчатки. Тр. Камч. эксп. Ф. П. Рябушинского. Бот. отд., II, М., 1914. — Еленкин А. А. Синезеленые водоросли СССР. Монография пресноводных и наземных Cyanophyta, обнаруженных в пределах СССР. Специальная (систематическая) часть. I. М.—Л., 1938. — Кукк Э. Г. Заметки о флоре водорослей долины реки Гейзерной. В кн.: Исследование природы Дальнего Востока. Таллин, 1963. — Anagnostidis K. Untersuchungen über die Cyanophyceen einiger Thermen in Griechenland. Thessaloniki, 1961. — Biebl R., Kusel-Fetzmann E. Beobachtungen über das Vorkommen von Algen an Thermalstandorten auf Island. Österr. bot. Z., 113b, 1966.— Castenholz R. W. The thermophilic Cyanophytes of Iceland and the upper temperature limit. J. Phycol., 5, 4, 1969. — Frémy P. Remarques sur la morphologie et la biologie de l'Hapalosiphon laminosus Hansg. Ann. Protistol., 5, 1936. — Gutwinski R. Algarum e lacu Baycal et e paeninsula Kamtschatka. . . Nuova Notarisia, 11, 1891. — Petersen J. B. Algae collected by Eric Hulten on the Swedish Kamtschatka Expedition 1920—22, especially from hot springs. Biol. skr. Kgl. dan. vid. selsk., 20, 1, 1946.

Л. П. Перестенко **L. P. Perestenko**

НОВЫЕ ВИДЫ ВОДОРОСЛЕЙ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ СССР

SPECIES NOVAE ALGARUM IN MARIBUS ORIENTIS EXTREMI URSS INVENTAE

На Сахалине и Итурупе (Курильские острова) растет *Rhodomela*, которая в разное время разными авторами определялась как *R. subfusca*, *Odonthalia floccosa* и *O. aleutica*. В гербарии БИНа АН СССР хранится также образец этого вида № 436, собранный в июле 1930 г. на о-ве Тюлений и определенный Токидой как *Rhodomela macracantha* (Kütz.) Setch. (Tokida, 1934, 1954). Изучение образцов сахалинской *Rhodomela* показало, что они не могут быть идентифицированы ни с одним из вышеназванных видов. Первые три хорошо изучены, и обнаружение различий между ними и сахалинской *Rhodomela* не составляет труда. Однако *R. macracantha* принадлежит к числу загадочных видов, известных науке только по первоописанию и изображению. Поэтому на определении исследуемого вида как *R. macracantha* следует остановиться несколько подробнее.

R. macracantha была описана Кютцингом в 1865 г. по сбору Шамиссо с Камчатки как *Lophura macracantha* (Kützing, 1865). В описании Кютцинг пишет, что слоевище водоросли уплощенное, двурядно разветвленное, ветви поочередные, двуперистые, веточки заостренные, колючковидные. Из описания и рисунков следует, что *L. macracantha* надо отнести к роду *Odonthalia*, а не *Rhodomela*, как это сделали Сетчелл и Токида (Tokida, 1934). Изображение этой водоросли более всего напоминает *Odonthalia annae* Perest. И если это впечатление подтвердится типовым образцом, *O. annae* станет синонимом *O. macracantha* (Kütz.) Perest. Наш вид совершенно определенно не имеет ничего общего с *Lophura macracantha*, так как характеризуется радиальным строением и правильным спиральным ветвлением. В 1974 г. в списке водорослей Курильских островов (Зинова, Перестенко, 1974) он был опубликован как новый вид *Rhodomela rhizophora* A. Zin. nom. nud., а в 1982 г. по всем правилам номенклатуры описан под названием *R. sachalinensis* Masuda (Masuda, 1982).

В той же монографии Масуда описал новый род *Neorhodomela*, в который объединил *Rhodomela larix* (Turn.) C. Ag. subsp. *larix*, subsp. *aculeata* Perest., *R. munita* Perest., *Odonthalia oregona* Doty. *O. teres* Perest. он отнес к роду *Rhodomela*.

По его данным, виды *Neorhodomela* отличаются от видов *Rhodomela* тем, что: 1) трихобласты развиваются преимущественно двумя рядами на абаксиальной стороне веточек (у *Rhodomela* — спирально) и 2) сперматангии развиваются на трихобластах (у *Rhodomela* — на концах веточек, реже на трихобластах). Однако Масуда не учел еще один признак, хорошо разграничивающий оба рода, — характер адвентивного роста. У видов *Rhodomela* (*R. confervoides*, *R. lycopodioides*, *R. virgata*, *R. tenuissima* и *R. sibirica*) адвентивные ветви развиваются по всему слоевищу (в том числе в пазухах ветвей и веточек). Это ветви неограниченного и ограниченного роста. Ветви ограниченного роста короткие, имеют вид щетинок, шипиков, коротких разветвленных веточек. Ветви неограниченного роста длинные, с ветвями нескольких порядков. И те, и другие могут быть стерильными и фертильными. Фертильные адвентивные ветви после периода размножения отваливаются и вырастают снова с наступлением новой вегетации, тем самым сильно меняя облик растения от сезона к сезону. Адвентивный рост нарушает правильность спирального ветвления, вследствие чего оно может становиться и двусторонним и односторонним. На верхушке адвентивных ветвей оно нередко щитковидное. Особенно обильны вегетативные адвентивные ветви у *R. lycopo-*

dioides; у *R. confervoides* их мало. У *R. tenuissima* в повторные вегетации активизируется исключительно (или почти исключительно?) адвентивный рост; пазушные ветви не развиваются. Адвентивные ветви хорошо дифференцированы, особенно у *R. virgata*, *R. sibirica* и *R. tenuissima*.

В роде *Neorhodomela* ветвление правильное спиральное. Адвентивный рост упорядочен, спирального ветвления не нарушает. Он локализован преимущественно в пазухах детерминированных веточек (шипиков). Адвентивные ветви ограниченного роста несут органы размножения. После периода размножения они разрушаются. Вегетативные ветви неограниченного роста (в тех случаях, когда они развиваются) неотличимы от ветвей эндогенного происхождения. Существенных сезонных изменений в морфологии слоевища не происходит.

Самый распространенный в группе тихоокеанских видов — *Neorhodomela larix*. Это полиморфный эврибионтный вид. Он образует две географические расы и несколько экологических форм. Основные различия между расами заключаются в особенностях строения веточек и ветвей. Переходы между ними наиболее полно и массово выражены в популяциях, обитающих в районе Малой Курильской гряды и южных Курильских островов. В соответствии с изменениями температуры воды в этом районе одни и те же признаки *N. larix* на островах Итуруп и Кунашир изменяются в направлении с северо-запада на юго-восток, а на побережье Шикотана — с юга на север. С понижением температуры у растений все более и более проявляются черты северной расы, и на юго-восточном побережье Кунашира и Итурупа и северном побережье Шикотана они выражаются лучше всего (Перестенко, 1967). Поэтому мы не можем пока принять возведение Масудой *N. larix* в ранг вида. То, что оба подвида в опыте у этого автора не скрещивались, еще не является доказательством их видовой изоляции: условия культуры далеко не всегда удовлетворительны для нормальной жизнедеятельности культивируемых организмов, вследствие чего они не всегда размножаются в искусственной среде.

На основании характера и направления морфологических изменений можно утверждать, что формообразовательные процессы у этого вида выражаются в основном в ингибиции и детерминации роста ветвей. *N. larix* распространилась сначала вдоль азиатского побережья в северном направлении, а затем перешла на североамериканское побережье (Перестенко, 1967).

В типичных местообитаниях — нижний горизонт литорали, верхняя сублитораль — водоросль сохраняет спиральное ветвление. Расселение в иные условия, в частности в верхний горизонт литорали, привело, с одной стороны, к частичной ингибиции спирального роста, т. е. к нарушению правильного ветвления (верхнелиторальные лужи), с другой — к усилению адвентивного роста, что выразилось в беспорядочном развитии коротких разветвленных веточек по всему слоевищу (бухты Ольги, Терней).

Характерный облик водоросль приобрела в верхнелиторальных мелких больших защищенных лужах на скалистом грунте. В этих условиях *N. larix* образует форму, отличающуюся от типовой более тонкими ветвями и менее регулярным развитием шипиков. Эта форма распространена в Японском море, встречается и на юге Охотского моря.

Из числа экологических форм *N. larix* вышли *N. munita* и *Rhodomela sachalinensis. R. sachalinensis* растет на рифах, чаще всего вместе с *Corallina*, образует дернины, *Neorhodomela munita* — в спокойных, защищенных, удаленных от открытых морских пространств бухтах. По ветвлению, анатомии, характеру адвентивного роста, расположению органов размножения и по габитусу *Rhodomela sachalinensis* настолько близка к *R. larix* subsp. *aculeata*, что вполне уверенно можно говорить о ее происхождении от *R. larix. Neorhodomela munita* отличается от *N. larix* некоторыми чертами анатомического строения и более разреженным расположением веточек детерминированного роста. Ареалы у обоих видов небольшие: *Rhodomela sachalinensis* растет на самом юге Охотского моря, *Neorhodomela munita* — по материковому побережью Японского моря.

Очевидные близкородственные связи между *Rhodomela teres*, *Neorhodomela oregona* и *N. larix* не прослеживаются, но по характеру роста, в том числе адвентивного, оба вида также относятся к группе larix, хотя и несут некоторые черты конвергентного сходства с родом *Odonthalia*.

Вследствие несомненного генетического родства всех видов группы larix, особенно очевидного в случае *Rhodomela sachalinensis*, мы вынуждены не согласиться с отнесением *R. sachalinensis* и *R. teres* к роду *Rhodomela* и поэтому переводим оба вида в род *Neorhodomela*. На основании исследований, опубликованных в 1967 г. (Перестенко, 1967), таксон *aculeata* сохраняется в ранге подвида вида *Neorhodomela larix* (Turn.) Masuda.

Neorhodomela sachalinensis (Masuda) Perest. comb. nov. — *Rhodomela sachalinensis* Masuda, J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. ser. V, **12**, 4, 1982 : 241, fig. 17—22, tab. 3, 4.

Neorhodomela teres (Perest.) Perest. comb. nov. — *Odonthalia teres* Perest. Новости сист. низш. раст. 10, 1973 : 64, рис. 2. — *Rhodomela teres* (Perest.) Masuda, J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. ser. V, **12**, 4, 1982 : 255, fig. 23—34, tab. 5, 6.

Neorhodomela larix (Turner) Masuda subsp. **aculeata** Perest. comb. nov. — *Rhodomela larix* (Turn.) C. Ag. subsp. *aculeata* Perest. Новости сист. низш. раст. 1967 : 145, рис. 1, 2. — *Neorhodomela aculeata* Masuda, J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. ser. V, **12**, 4, 1982 : 291, fig. 45—49, tab. 11, 12.

Науке неизвестен еще один вид *Neorhodomela*. Этот вид растет в сублиторальной зоне у берегов Курильских островов. Для него характерны грубое слоевище с толстыми побегами и широкой подошвой, крупные цистокарпы с хорошо выраженным перистомом и отсутствие адвентивного роста по типу *Rhodomela* *confervoides* и *R. lycopodioides*. Новый вид мы называем в честь Павла Иртюго — альголога, внесшего вклад в изучение водорослей Курильских островов, *Neorhodomela irtugoi*.

В систематике антитамниевых важную роль играют строение верхушки растения, положение прокарпа, степень редукции веточки, несущей прокарп, и ветви, на которой эта веточка развивается, число веточек в мутовке, степень дифференциации базальной клетки веточки, наличие и положение железистых клеток и некоторые другие. Разрабатывая систематику этой группы, ее монограф, Волластон, описала несколько новых родов, в том числе род *Scagelia* (Wollaston, 1971). Для этого рода характерны развитие в мутовке 2—4 разновеликих веточек, недифференцированная базальная клетка веточек, расположение веточек на верхушке неравномерно со всех сторон и главное — продолжение роста плодущей ветви после закладки гонимобласта.

По этим признакам в нашей дальневосточной флоре к роду *Scagelia* могут быть отнесены 3 вида: два рупрехтовских *Callithamnion* — *C. subnudum*, *C. corallina* и новый вид. Однако *C. corallina* Rupr. (1850) является синонимом более позднего названия *Antithamnion corallina* Kjellm. (1877) по той причине, что *Callithamnion corallinum* был уже описан Лингби в 1819 г. В род *Scagelia* следует перевести вид Чельмана, а не Рупрехта, что и было сделано недавно Йосидой (Yoshida, 1981). *S. corallina* (Kjellm.) Yoshida отличается от *S. subnuda* (Rupr.) Perest. шириной и формой клеток. *S. subnuda* тоньше, изящнее. Клетки у нее цилиндрические, чаще всего с расширенными концами; у *S. corallina* клетки от цилиндрических до бочонковидных. Как справедливо отмечает Йосида, слоевище *S. corallina* грубее, чем слоевище типового вида рода — *S. occidentale* (Kyl.) Woll. (Yoshida, 1981). Но по форме и пропорциям, числу веточек в мутовке, их длине и ветвлению, обилию железистых клеток и их расположению, по форме и положению гонимобластов и тетраспор этот вид практически неотличим от последнего. Различия между *S. subnuda* и *S. corallina* можно трактовать как различия между двумя экологическими формами одного вида. Но решить, три близких вида это или один полиморфный вид, может лишь исследование на более обширном материале, чем тот, которым располагали мы.

Новый вид *Scagelia* обитает у Курильских островов. Он отличается от вышерассмотренных видов более короткими клетками по всему слоевищу, и поэтому ему присваивается эпитет *breviarticulata*.

Ниже даются описания *Neorhodomela irtugoi*, *Scagelia subnuda* и *S. breviarticulata*.

1. **Neorhodomela irtugoi** Perest. sp. nov. — Frons 15—30 cm longa, atro-purpurea, disco basali affixa. Axes 1.5—3 mm in diam. Ramificatio regularis spiralis, ordinibus 5—6, ramis tertiariis abbreviatis, 1—3 cm longis, quaternariis et quinariis determinate crescentibus, aculeoliformibus, 0.2—1 cm longis. Medulla lata; cortex ramorum unistratosus, basi axis pluristratosus. Organa multi-

plicationis in ramulis quinariis aculeoliformibus, in sporophyto in stichidia transformantibus oriunda. Ramuli quaternarii tam abbreviati, ut stichidia fasciculata fiunt. Sporangia 157—190×145—157 μm. Cystocarpia 630—750×830—900 μm, urceolata, peristomio

Рис. 1. *Neorhodomela irtugoi* Perest., фрагменты ветвей: *a* — со стихидиями (*cm*), *б* — стерильный.

lato, a cystocarpio constrictione sejuncto. Carposporae 63×94—125 μm. (Fig. 1).

Habitat in zona sublitorali, 5—20 m prof., ad solum saxosum et lapidosum.

Typus. Insulae Kurilenses, ins. Simuschir, sinus Minor, 17 m prof., ad solum saxosum, 6 IX 1967, O. Kuprikov. In Herb. Inst. Bot. (LE) conservatur.

Слоевище 15—30 см дл., темно-пурпурное, прикрепляется подошвой. Побеги 1,5—3 мм в диам. Ветвление правильное спиральное. Ветви 5 (6) порядков. Ветви 3-го порядка укороченные, 1—3 см дл. Ветви 4-го и 5-го порядков ограниченного роста шиповидные, 0.2—1 см дл. Сердцевина широкая, кора в ветвях однослойная, в основании побега многослойная. Органы размножения развиваются на шиповидных веточках 5-го порядка, которые у спорофита превращаются в стихидии. Веточки 4-го порядка укорачиваются настолько, что стихидии собираются в пучок. Спорангии 157—190×145—157 мкм. Цистокарпы 630—750×830—900 мкм, кувшинчатые, с широким перистомом, отделенным от цистокарпа перетяжкой. Карпоспоры 63×94—125 мкм. (Рис. 1).

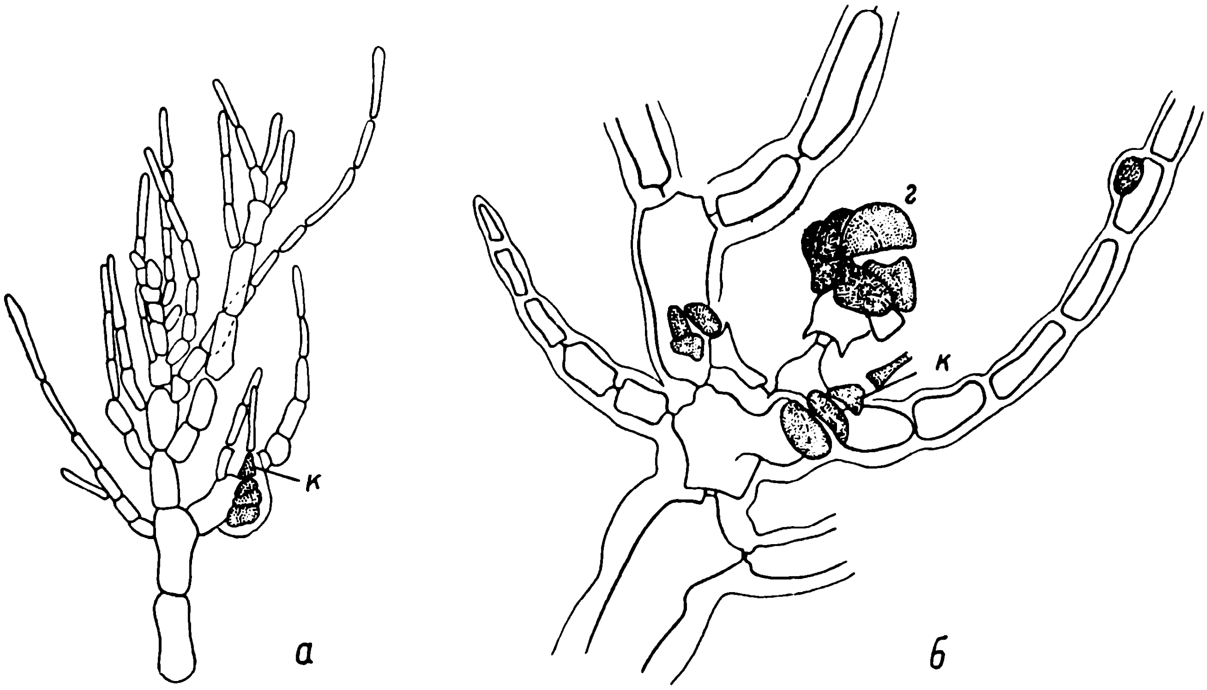

Рис. 2. *Scagelia subnuda* (Rupr.) Perest.: *а* — верхушка ветви с карпогоном (*к*), *б* — фрагмент ветви с карпогоном (*к*) и гонимобластом (*г*).

Растет в сублиторальной зоне на глубине 5—20 м на скалистом и каменистом грунтах.

Японское море, Курильские острова.

Тип. Курильские острова, о-в Симушир, бухта Малая, глубина 17 м, грунт скалистый, 6 IX 1967, О. Куприков. Хранится в Гербарии БИНа АН СССР (Ленинград).

2. Scagelia subnuda (Rupr.) Perest. comb. nov. — *Callithamnion subnudum* Rupr. 1850 : 148, tab. 18, fig. k, l, m. — *Antithamnion boreale* auct. non Kjellm.: Зинова, 1930 : 120; 1940 : 120, pr. p.; 1954 : 303.

Слоевище 3—8 см дл. В мутовке 2—3 (4) веточки. Все или только 1—2 из них разветвлены. Ответвления 1—2 порядков, отходят супротивно, иногда поочередно или в основании веточки мутовки адаксиально, вверху супротивно. Веточки к верхушке суживаются. Конечные клетки с округлой или слегка приостренной вершиной. Ответвления веточек мутовки короткие или длинные, с волосовидной оттянутой верхушкой. Клетки в ветвях цилиндрические или на концах слегка расширенные, 90—170 мкм шир., с отношением ширины к длине 1 : 1—8. В основании слоевища клетки побегов могут сливаться в длинные клетки с 2—4 мутовками. Клетки веточек цилиндрические, 20—36 мкм шир., с отношением ширины к длине 1 : 2—5. Базальные клетки веточек мутовки с отношением ширины к длине 1 : 3—4. Апикальные клетки 5.5—8.4 мкм шир., с отношением ширины к длине 1 : 2—4. Верхушки побегов и ветвей густые, обильно разветвленные. К основанию слоевища клетки удлиняются, вследствие чего ветвление изреживается. Длина веточек мутовки в нижней части слоевища 750—1200 мкм. Они прорастают ризоидообразными нитями. Железистые клетки 14—25 мкм в поперечнике, располагаются на веточках мутовки и их ответвлений сбоку, редко на верхушке по 1 (2) на клетке. Гонимобласты из 3 гонимолобов, на которых скопления карпоспор имеют более или менее шарообразную форму. Спорангии 31—50×64—73 мкм, сидячие, развиваются одиночно или небольшими сериями на ответвлениях веточек мутовки с адаксиальной стороны. (Рис. 2).

Растет в нижнем горизонте литоральной и в сублиторальной зоне на глубине 1—15 м на каменистом с валунами, гравием и песком грунте. Эпифит.

Японское, Охотское, Берингово моря.

3. **Scagelia breviarticulata** Perest. sp. nov. — Ramuli verticillorum 3—4 inaequimagni, unilateraliter, alternatim vel praecipue opposite ramosi, in axis parte inferiore 28—56 μm lati, 190—250 μm longi, in parte superiore axis ramorumque 22—25 μm lati (sesqui—triplo longiores quam lati). Cellula basalis 18—27 μm lata (quadrata vel duplo longior quam lata); cellulae apicales subacutatae, 8.5 μm latae (sesqui—duplo longiores quam latae). Axes ramique in parte frondis inferiore 125—180 μm lati, in parte vero superiore ad 30—45 μm lati, cellulis 1.5—3.5 plo longioribus quam latis. Rami indeterminate crescentes a cellulis inferioribus ramulorum verticilli et ramificationibus eorum oriundi, necnon locum ramuli obtinentes. Procarpia 2—4 apice ramorum oriunda. Spermatangia a latere tam abaxiali quam adaxiali ramorum oriunda. Sporangia 50—63 μm cruciatim partita, sessilia, solitaria, in cellulis inferioribus ramulorum verticilli atque ramificationum eorum oriunda. Monosporae 25—31×38—44 μm in ramificationibus ramulorum verticilli oriundae. (Fig. 3).

Habitat in zona sublitorali.

T y p u s. Insulae Kurilenses, ins. Simuschir, sinus Kitobojnyj dictus, ad solum saxosum, in horizonte inferiore zonae litoralis, 18 VII 1967, L. P. Perestenko legit. In Herb. Inst. Bot. (LE) conservatur.

A speciebus *Scageliae* ceteris cellulis brevibus per frondem totam dispersis differt.

Слоевище 2—3 см дл. В мутовке 3—4 разновеликие веточки, по всему слоевищу разветвленные односторонне, поочередно и преимущественно супротивно. Ответвления 1—3 порядков. В нижней части побегов веточки мутовки 28—56 мкм шир., 190—250 мкм дл. Клетки от цилиндрических, обычно в верхней части расширенных, до бочонковидных, с отношением ширины к длине 1 : 1—2.5. Базальная клетка 18—27 мкм шир., с отношением ширины к длине

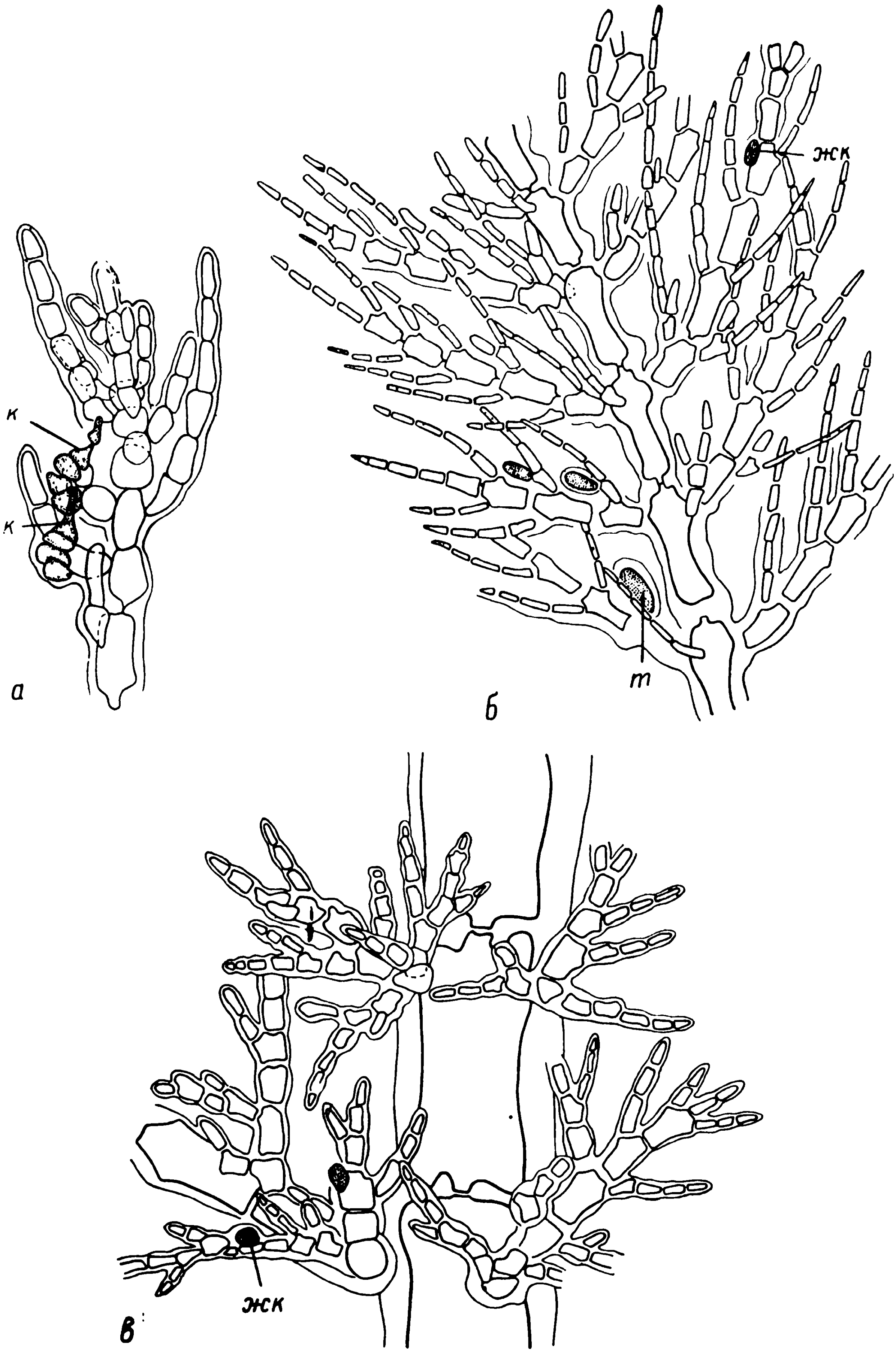

Рис. 3. *Scagelia breviarticulata* Perest.: *а* — верхушка ветви с карпогонами (*к*), *б* — мутовки в верхней части слоевища с молодыми тетраспорангиями (*т*) и железистыми клетками (*жк*), *в* — мутовки в нижней части слоевища с железистыми клетками (*жк*).

1 : 1—2. От 2—3 проксимальных клеточек развиваются разветвленные ризоиды. В верхней части побегов и ветвей веточки мутовки 22—25 мкм шир., с отношением ширины к длине 1 : 1.5—3. Верхушечные клетки веточек мутовки и их ответвлений приостренные, 8.5 мкм шир., с отношением ширины к длине 1 : 1.5—2. Ветви неограниченного роста вырастают от нижних клеток веточки мутовки и их ответвлений, а также замещают ветвь мутовки. Побеги и ветви в нижней части слоевища 125—180 мкм шир., до 30—45 мкм вверху. Клетки слегка расширены на концах, отношение ширины к длине 1 : 1.5—3.5. Железистые клетки многочисленные, на веточках мутовки и их ответвлений латерально и апикально. У верхушек ветвей развивается по 2—4 прокарпа. Сперматангии образуются с адаксиальной и абаксиальной стороны ветвей. Спорангии 50—63 мкм, крестообразно разделенные, сидячие, одиночные, на нижних клетках веточек мутовки и их ответвлений.

Моноспоры 25—31×38—44 мкм, на ответвлениях веточек мутовки. (Рис. 3).

Растет в сублиторальной зоне. Поднимается в нижний горизонт литорали.

Курильские острова.

Тип. Курильские острова, о-в Симушир, зал. Китобойный, грунт скалистый, нижний горизонт литорали, 18 VII 1967, Л. П. Перестенко. Хранится в Гербарии БИНа АН СССР (Ленинград).

От других видов *Scagelia* отличается короткими клетками по всему слоевищу.

Литература

Зинова А. Д. Список морских водорослей Южного Сахалина и южных островов Курильской гряды. Иссл. дальневост. морей СССР, 6, 1959. — Зинова А. Д., Перестенко Л. П. Список водорослей литорали Курильских островов. В кн.: Растительный и животный мир литорали Курильских островов. Новосибирск, 1974. — Зинова Е. С. Водоросли Охотского моря с побережий Большого Шантарского острова. Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., 60, 3, 1930. — Зинова Е. С. Водоросли Японского моря. Красные водоросли (Rhodophyceae). Тр. Тихоокеан. ком., 5, 1940. — Зинова Е. С. Водоросли Охотского моря. Тр. Бот. ин-та АН СССР, сер. II, 9, 1954. — Перестенко Л. П. Rhodomela larix (Turn.) C. Ag. на советском побережье Тихого океана. Новости сист. низш. раст., 1967. — Перестенко Л. П. Род Odonthalia Lyngb. в морях Дальнего Востока. Новости сист. низш. раст., 14, 1977. — Kützing F. T. Tabulae Phycologicae. XV. Nordhausen, 1865. — Masuda A. A systematic study of the tribe Rhodomeleae (Rhodomelaceae, Rhodophyta). J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., ser. V, 12, 4, 1982. — Okamura K. Icones of Japanese algae. 4, 8. Tokyo, 1922. — Ruprecht F. J. Algae Ochotenses. St.-Petersburg, 1850. — Tokida J. The marine algae from Robben Island, Saghalien. Bull. School Fish. Hokkaido Univ., 4, 1934. — Tokida J. The marine algae of Southern Saghalien. Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ., 2, 1, 1954. — Wollaston E. M. Antithamnion and related genera occuring on the Pacific coast of North America. Syesis, 4, 1971. — Yoshida T. Observations on Antithamnion miharae Tokida and A. corallina Kjellman (Rhodophyta, Ceramiales) from the east coast of Hokkaido, Japan. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., ser. V, 12, 3, 1981.