

УДК 582.272.46(265.52)

Н.А. Лопатина<sup>1,2</sup>, Н.Г. Клочкова<sup>2</sup><sup>1</sup> Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН,  
Петропавловск-Камчатский, 683000;<sup>2</sup> Камчатский государственный технический университет,  
Петропавловск-Камчатский, 683003  
e-mail: miranda-n@yandex.ru; ninakl@mail.ru**РОД *LUKINIA* (RHODOPHYTA: GIGARTINALES) В МОРЯХ РОССИЙСКОГО  
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

На основании изучения альгологических материалов, собранных в разных районах российского Дальнего Востока, описывается вид багряной водоросли *Lukinia dissecta*. Впервые приводятся фотография типового образца и иллюстрации особенностей внутреннего строения этого вида. Указаны отличия лукинии от представителей близких к ней по морфологии родов багряных водорослей *Sparlingia* и *Palmaria*.

**Ключевые слова:** Rhodophyta, красные водоросли, род *Lukinia*, географическая изменчивость, дальневосточные моря.

N.A. Lopatina<sup>1,2</sup>, N.G. Klochkova<sup>2</sup> (<sup>1</sup>Kamchatka branch of Pacific Institute of Geography, FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683000; <sup>2</sup>Kamchatka State Technical University, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683003)  
**The genus *Lukinia* (Rhodophyta: Gigartinales) in the Far-Eastern seas of Russia**

The species *Lukinia dissecta* (Rhodophyta) is described on the basis of the results of the study of algal materials from different areas of Russian Far-Eastern seas. For the first time illustrations of the type specimen and features of the species internal structure are given. Morphological and anatomical distinctions of *Lukinia* from related genus *Sparlingia* and *Palmaria* are pointed out.

**Key words:** Rhodophyta, red algae, genus *Lukinia*, geographical variability, Far-Eastern seas.

DOI: 10.17217/2079-0333-2016-36-74-78

Род *Lukinia* был описан в 1994 г. Л.П. Перестенко. Свое родовое имя он получил в честь известного дальневосточного ученого В.И. Лукина – организатора нескольких гидробиологических экспедиций Института биологии моря ДВО РАН (г. Владивосток), в ходе которых изучали состав и структуру сублиторального макробентоса в Беринговом, Охотском и Японском морях. Большинство альгологических материалов, собранных этими экспедициями, поступили на обработку в Ботанический институт РАН (г. Санкт-Петербург) и широко использовались Л.П. Перестенко для проведения ревизии красных водорослей российского Дальнего Востока. В этих сборах и были обнаружены образцы, на основе изучения которых описан обсуждаемый род [1]. Единственный его вид был назван *L. dissecta*, что значит «рассеченная».

Представителей *Lukinia* находили в разных районах Дальнего Востока и другие исследователи, но обнаруженные ими образцы оставались неопределенными или определялись неправильно. Так, автор вида Л.П. Перестенко, проводя ревизию образцов, собранных Е.А. Кардаковой-Преженцовой у о. Медного и процитированных Е.С. Зиновой в ее работе по морским водорослям Командорских островов [2], установила, что обе эти исследовательницы относили их к *Sarcophyllis edulis* J. Agardh. Нами впервые образцы *Lukinia* были найдены в сборах сотрудницы СахНИРО Т. Шпаковой, проводившей в 1984 г. альгофлористические исследования у юго-западного побережья о. Сахалин. Позже они были обнаружены в альгологических сборах с Курильских и Командорских островов.

Описания новых таксонов видового уровня принято сопровождать фотографиями типовых образцов и иллюстрациями их внутреннего строения, а также дифференцированным диагнозом, дающим представление об основных отличиях описываемого таксона от видов, наиболее близких к нему по морфолого-анатомической организации. В описании *Lukinia* автором вида эти требования не соблюдены. Его сопровождают только черно-белые рисунки генеративных структур (гонимобласт с карпоспорами и фрагмент коровой нити с интеркалярным спорангием), тогда

как внешний вид *Lukinia* и ее анатомическое строение не показаны. Отметим, что к описанию вида [1], с. 129, дана ссылка на рис. 2 табл. XXXII, который, между тем, демонстрирует внешнее строение другой красной водоросли – *Callophyllis rhynchocarpa*.

Впервые иллюстрации вида были приведены в работе Н.Г. Клочковой с соавторами [3] (с. 280, табл. 133, рис. 1–4), затем в нашей работе [4] по глубоководным водорослям Командор. Однако настоящая статья расширяет представление о морфологии вида *L. dissecta* и дает более развернутое представление о его внутреннем строении и распространении на российском Дальнем Востоке.

### Материалы и методы

В настоящей работе использованы гербарные образцы Камчатского государственного технического университета и Камчатского филиала Тихоокеанского института географии ДВО РАН, собранные в 2014 г. в Беринговом море у Командорских островов Медный и Беринга, в 2001 г. в Охотском море у о. Онекотан, и в 1984 г. в Японском море у юго-западного побережья о. Сахалин.

Для изучения внутреннего строения растений использовали микроскопы Olympus BX40 и Olympus CX31. Срезы слоевищ для водно-глицериновых и глицерино-желатиновых препаратов изготавливали из гербарных образцов с помощью лезвия безопасной бритвы. Микрофотографии поперечных срезов выполнены с использованием микрофотонасадки в программах Score-Photo и Infinity. Для иллюстрации внутреннего строения видов использованы микрофотографии срезов пластин, имеющих наиболее типичную морфологию. Внутреннее строение изучено у 17 растений; они цитируются после описания вида. Фотографии типового образца вида любезно предоставила сотрудница лаборатории альгологии Ботанического института РАН (г. Санкт-Петербург) к.б.н. Т.А. Михайлова.

### Результаты и обсуждение

Род *Lukinia* в течение долгого времени оставался неописанным, скорее всего, из-за редкой встречаемости, а также своего внешнего сходства с представителями широко распространенных на российском Дальнем Востоке пальмариевых и родимениевых водорослей, принадлежащих к родам *Palmaria* и *Sparlingia*. Как и виды этих родов, *L. dissecta* представляет собой расширенную кверху пластину с узкоклиновидным оттянутым основанием (рис. 1).



Рис. 1. Внешний вид *Lukinia dissecta*: а – женский гаметофит, типовой образец вида (о. Медный, 13.07.1972 г., фото Т.А. Михайловой); б – г – бесполое растения из разных районов российского Дальнего Востока (фото авторов)

Из-за большой морфологической изменчивости представителей родов *Palmaria* и *Sparlingia* среди них всегда можно найти растения, которые в определенный период по текстуре, окраске слоевища, его форме очень близки к *L. dissecta*. Однако последняя все же характеризуется рядом морфологических и особенно хорошо выраженных анатомических признаков, четко отграничивающих ее от представителей указанных родов. Эти признаки приведены в таблице, которая составлена по результатам собственных и литературных данных [1, 3].

Отличия *Lukinia dissecta* от близких по морфологии родов красных водорослей

Род	Характеристика цикла развития	Толщина пластины, мкм	Размеры и форма клеток сердцевины, мкм	Подкорковые клетки	Споры бесполого размножения
<i>Lukinia</i>	Диплогаплобионтный, изоморфный, с пластинчатыми спорофитом и гаметофитом	235–450	5–15×20–105, нитевидные	У женских и бесполок растений гранулированные	Моноспоры
<i>Palmaria</i>	Диплогаплобионтный, гетероморфный: спорофит и мужской гаметофит пластинчатые, женский гаметофит корковидный	200–520	35–500 в поперечнике, округло-прямоугольные	Агранулированные, слабо отличаются от клеток сердцевины	Тетраспоры
<i>Sparlingia</i>	Диплогаплобионтный, изоморфный, с пластинчатыми спорофитом и гаметофитом	120–300	28–65×55–225, округло-прямоугольные	Агранулированные, слабо отличаются от клеток сердцевины	Тетраспоры

Как видно из приведенной таблицы, *L. dissecta* отличается от морфологически сходных родов *Palmaria* и *Sparlingia* строением подкорковых клеток, клеток сердцевины и спор бесполого размножения. От *Palmaria*, которая предпочитает расти в литоральной зоне шельфа, лужиния, кроме того, отличается особенностями цикла развития и встречаемостью на больших глубинах.

На основании изученного материала приводятся расширенный диагноз вида *L. dissecta* и иллюстрации его внутреннего строения (рис. 2).

Слоевище имеет вид небольших овально-клиновидных пластин с оттянутым основанием. Длина зрелых растений 7–12 см, максимальная ширина 3–4,5 см. Цвет растений и его толщина меняются в зависимости от возраста, состояния зрелости и их половой принадлежности. У многолетних диплоидных растений с о. Онекотан он темный, а сами эти растения толстокожистые до 450 мкм толщины. Командорские бесполое растения имеют толщину 250–400 мкм, зеленоватый оттенок в основании пластины. Мужские гаметофиты у этого вида более светлые и более мелкие, чем женские, и бесполое. Толщина их пластин не превышает 300–350 мкм. Поверхность пластин гладкая, без морщин и складок, края ровные. Верхушка пластин округлая, с выемкой или с достаточно узкими, более или менее глубокими лопастями. Узкоклиновидное основание растений переходит в хорошо выраженный короткий или достаточно длинный, более или менее сдвинутый ствол. Иногда его длина составляет около 1/5 общей длины слоевища. Прикрепляются растения хорошо развитой подошвой, от которой могут отходить столоны и новые пластины.

Особенностью внутреннего строения вида являются хорошо выраженные анатомические различия растений, принадлежащих к разным генетическим генерациям. Так, у бесполок образцов кора толщиной 40–80 мкм, состоит из 4-5-клеточных нитей, и клетки достигают 5×5–10 мкм (рис. 2, а). У мужских растений кора 2-3-клеточная. Клетки коры имеют те же размеры. Подкорка состоит из 1-2 рядов крупных толстостенных округло-овальных антиклинально вытянутых клеток 15–30×20–60 мкм. При этом у тетраспоровых растений клетки подкорки зернистые из-за множественных мелких гранул, заполняющих весь их объем (рис. 2, б). У мужских растений вместо гранул в клетках располагается пластинчатый хроматофор, ориентированный параллельно поверхности пластины. Сердцевина мужских и бесполок растений очень рыхлая, образована удлиненными или булавовидными антиклинально вытянутыми прозрачными клетками, редко у этого вида встречаются светопреломляющие клетки 5–15×20–105 мкм.

Гонимобласты рассеяны по всей пластине, крупные, 0,9–1,3 мм в поперечнике, шарообразной формы, над ними в коре образуются отверстия. Созревая, они раздувают поверхность пластины только с одной стороны. Бесполое спорангии толстостенные, продуцируют моноспоры 13–25×18–30 мкм, имеющие округлую или неправильно многоугольную форму, развиваются из



внутренних клеток коры, рассеяны по всей поверхности пластины. Развитие спорангиев происходит асинхронно. Сперматии шаровидные (рис. 2, в, д), 5–6×5–6 мкм, они, как и спорангии, появляются сначала на одной, а затем на другой стороне пластины.

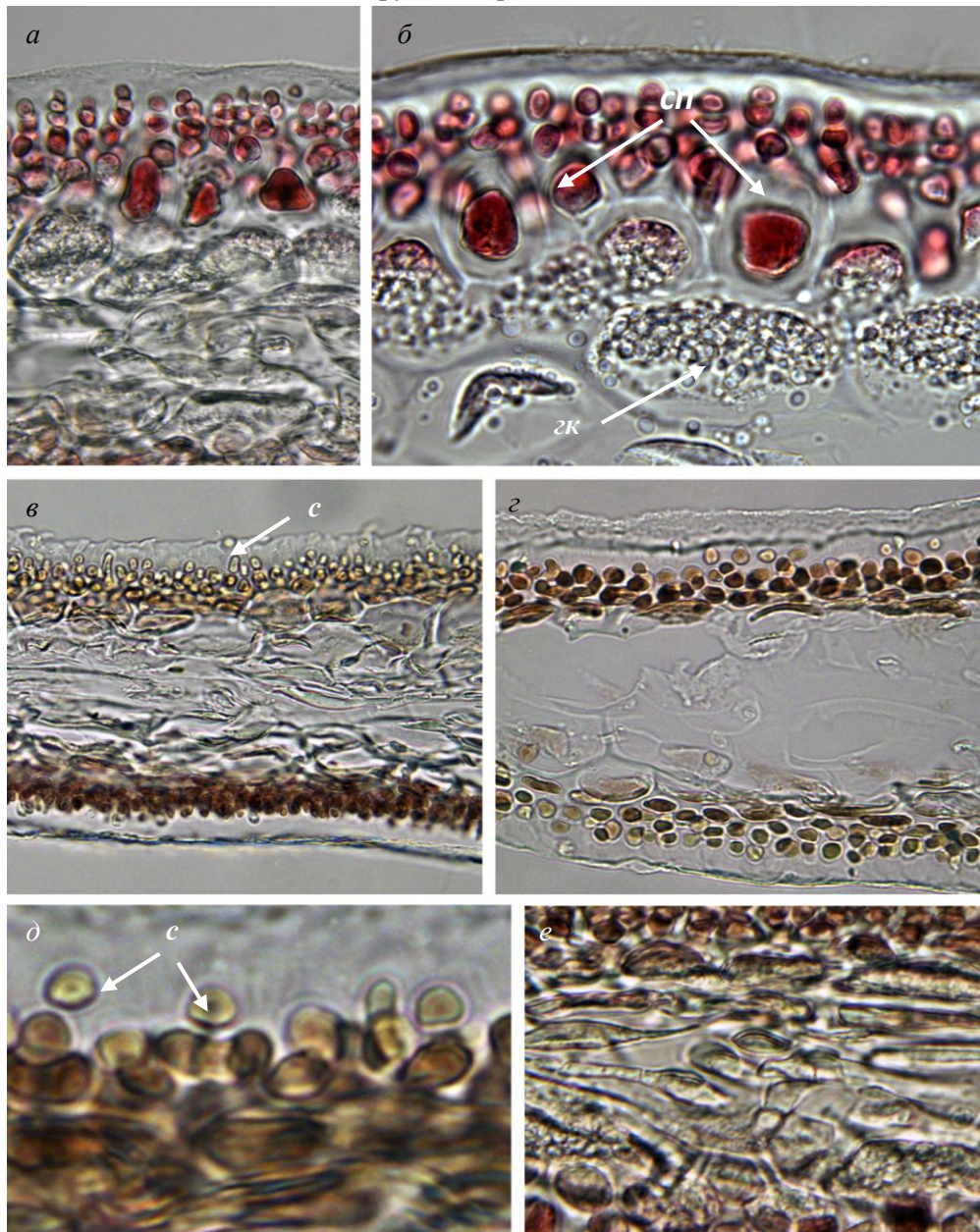


Рис. 2. Внутреннее строение *Lukinia dissecta*: а – фрагмент поперечного среза спорофита (о. Беринга); б – споры бесполого размножения (сп) и подкоровые клетки с гранулированным содержимым (гк); в – дорсовентральное строение пластины у мужского гаметофита (о. Онекотан); г – агранулированные клетки сердцевины и подкормки у мужских гаметофитов (о. Онекотан); д – клетки коры с одиночными сперматиями (с) (о. Медный); е – нитчатая сердцевина на поперечном срезе пластины (о. Медный)

Ареал *L. dissecta* охватывает только российские воды Дальнего Востока. Кроме типового местообитания у Командорских островов она распространена у юго-западного Сахалина и Средних Курильских островов. У Камчатки она до сих пор не найдена, что может свидетельствовать о том, что, как и некоторые другие виды багряннок, она имеет островной ареал. Во всех районах обитания *L. dissecta* произрастает у нижней границы фитали, обычно на глубинах до 15–20 м на скалистом грунте, при этом скоплений и зарослей не образует и встречается редкими единичными экземплярами.

**Изученные образцы: Командорские острова:** 17.08.2014, о. Медный, м. Матвея с северной стороны, 54°49.992' N 167°28.052' E, гл. 20 м, t = 11°C, сб. Н. Санамян, 5 ♂. – 18.08.2014, о. Беринга, перешеек Островной, 54°49.025' N 166°22.552' E, гл. 16 м, t = 8°C, сб. Н. Санамян, 6 бес-

полых растений. – **Курильские острова**: 5.08.2001, о. Онекотан, охотское побережье, гл. 15 м, скала, сб. В. Огородников, 4 бесполок растения. – **Остров Сахалин**: пос. Антонова, выбросы, июль 1984, сб. Т. Шпакова, 2 бесполок растения.

До настоящего времени семейственная принадлежность *L. dissecta* не определена. Автор вида Л.П. Перестенко на основании его внутреннего строения вынуждена была оставить его таксономический статус неопределенным, поскольку в типовом материале она не увидела строение карпогонной системы после оплодотворения. В нашем материале, к сожалению, женских растений обнаружено не было. Наличие крупной клетки слияния (гонимобласта) косвенно указывает на близость лукинии к семейству солиериевых. С. Шнейдер и М. Винн [5, 6] в своих сводках по красным водорослям относят *L. dissecta* к семейству *Phylorhagaceae*. При этом никаких аргументов в пользу выбора данного семейства последнего они не приводят.

Авторы выражают благодарность к.б.н. Т.А. Михайловой (БИН РАН им. В.Л. Комарова) за полученные с ее помощью фотографии типового образца *L. dissecta* и к.б.н. Н.П. Санамян (КФ ТИГ ДВО РАН) за собранные и переданные нам на обработку образцы.

### Литература

1. Перестенко Л.П. Красные водоросли дальневосточных морей России. – СПб: Ольга, 1994. – 331 с.
2. Зинова Е.С. Морские водоросли Командорских островов // Тр. Тихоокеан. комитета. – 1940. – Т. 5. – С. 165–243.
3. Клочкова Н.Г., Королева Т.Н., Кусиди А.Э. Атлас водорослей-макрофитов прикамчатских вод. Т. 2. Красные водоросли. – Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО, 2009. – 300 с.
4. Писарева Н.А., Клочкова Н.Г. Красные водоросли акватории Командорских островов, собранные в 2014 году // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: доклады XV междунар. науч. конф., посвященной 80-летию со дня основания Кроноцкого государственного биосферного заповедника. – Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2015. – С. 70–75.
5. Schneider C.W., Wynne M.J. A synoptic review of the classification of red algal genera a half century after Kylin's "Die Gattungen der Rhodophyceen" // *Botanica Marina*. – 2007. – Vol. 50. – P. 197–249.
6. Schneider C.W., Wynne M.J. Second addendum to the synoptic review of red algal genera // *Botanica Marina*. – 2013. – Vol. 56, №. 2. – P. 111–118.

### Информация об авторах Information about authors

**Лопатина (Писарева) Нина Александровна** – Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН; 683000, Россия, Петропавловск-Камчатский; кандидат биологических наук; научный сотрудник лаборатории гидробиологии; miranda-n@yandex.ru

**Lopatina (Pisareva) Nina Aleksandrovna** – Kamchatka branch of Pacific Institute of Geography, FEB RAS; Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia, 683000; Candidate of Biological Sciences; Research officer of Hydrobiology Laboratory; miranda-n@yandex.ru

**Клочкова Нина Григорьевна** – Камчатский государственный технический университет; 683003, Россия, Петропавловск-Камчатский; доктор биологических наук; профессор кафедры экологии и природопользования; ninakl@mail.ru

**Klochkova Nina Grigorevna** – Kamchatka State Technical University; 683003, Russia, Petropavlovsk-Kamchatsky; Doctor of Biological Sciences; Professor of Ecology and Nature Management Chair; ninakl@mail.ru