



Фото (сверху вниз, слева направо).  
**Титул** (front cover): *Calyptogeia fissa*,  
*Conocephalum salebrosum*, *Blasia pusilla*,  
*Solenostoma caespiticium*, *Radula complanata*;  
**загиб** (fold): *Pellia neesiana*, *Lophozia longidens*,  
*Mylia anomala* (клетки с масляными телами),  
*Preissia quadrata*.  
**Оборот** (back cover): *Scapania umbrosa*,  
*Gymnocolea inflata*, *Bazzania trilobata*;  
**загиб** (fold): *Anthoceros agrestis*,  
*Lophozia savicziae*, *Riccia ciliata*.

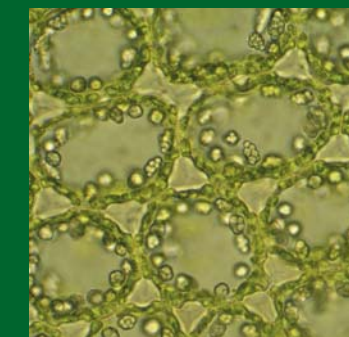
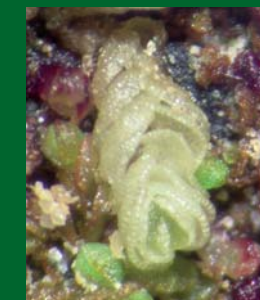
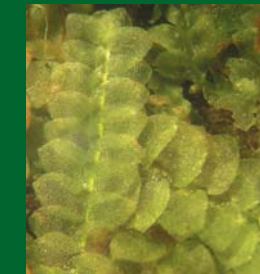
Фотографии А.Д. Потёмкина,  
Т.И. Нюшко и В.М. Котковой

Печёночники и антоцеротовые России Том 1

А. Д. Потёмкин  
Е. В. Софронова

# ПЕЧЁНОЧНИКИ И АНТОЦЕРОТОВЫЕ РОССИИ

Том 1



Санкт-Петербург  
Якутск  
2009

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В. Л. КОМАРОВА  
ИНСТИТУТ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ КРИОЛИТОЗОНЫ

---

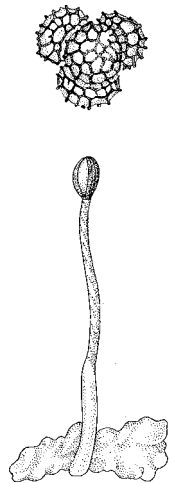
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

KOMAROV BOTANICAL INSTITUTE  
INSTITUTE OF BIOLOGICAL PROBLEMS OF CRYOLITOZONE

*Alexey D. Potemkin, Elena V. Sofronova*

*Liverworts and hornworts  
of  
Russia*

*Vol. 1*

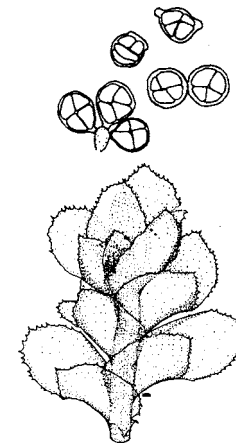


Saint Petersburg  
Yakutsk  
2009

*А. Д. Потёмкин, Е. В. Софронова*

*Печеночники и антоцеротовые  
России*

*Том 1*



Санкт-Петербург  
Якутск  
2009

УДК 582.321/322(470+571)

**Потёмкин А. Д., Софронова Е. В. Печеночники и антоцеротовые России. Т. 1.** СПб.–Якутск: Бостон-Спектр, 2009. – 368 с.

Книга включает обзор современных представлений по морфологии, экологии, распространению и систематике печеночников и антоцеротовых; описание методики их полевых и лабораторных исследований; иллюстрированные ключи для определения всех родов, известных из России и сопредельных территорий; аннотированный список, представляющий собой сводку по таксономическому составу, синонимике, встречаемости и распространению по региональным выделам, зональным и высотным подразделениям, а также субстратной приуроченности 460 известных для территории России видов печеночников и антоцеротовых из 107 родов, из которых 10 видов и 1 род – сомнительные, и 36 провизорных видов из 18 родов. Библиографический список содержит более 600 источников по рассматриваемым вопросам. Книга рассчитана на широкий круг читателей, интересующихся вопросами ботаники, бриологии, биогеографии и экологии.

Рецензенты: д.б.н. О. М. Афонина, к.б.н., доцент Ю. А. Иваненко

**Potemkin A. D., Sofronova E. V. Liverworts and hornworts of Russia. Vol. 1.** Saint Petersburg–Yakutsk: Boston-Spectr, 2009. – 368 p.

The book includes a survey of modern data on morphology, ecology, distribution and systematics of liverworts and hornworts as well as the principles of their field and laboratory studies; illustrated keys to all genera of liverworts and hornworts of Russia and adjacent territories, with drawings of habit of every genus and details of morphological structure; an annotated bilingual (Russian/English) list of liverworts and hornworts recorded from the territory of Russia (460 species of 107 genera, among them 10 species and 1 genus are doubtful) as well as of 36 provisional species of 18 genera, including data on taxonomic composition, synonyms, occurrence, distribution through regional subdivisions as well as zonal, altitudinal, and substrate distribution of all listed species, subspecies and varieties. The book is based on extensive bibliography and includes over 600 references on all considered topics.

Reviewers: Olga M. Afonina, Dr. Sci.; Yuri A. Ivanenko, PhD, Ass. Prof.

Иллюстрации подготовлены А. Д. Потёмкиным и Н. А. Флоренской

ISBN 978-5-93938-040-9

© А.Д. Потёмкин, Е.В. Софронова, 2009

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Для выявления таксономического разнообразия различных групп организмов необходимо знание современного состояния их изученности, а также наличие современных определителей.

Первыми отечественными руководствами, детально знакомящими читателя с печеночниками и антоцеротовыми, были «Лекции по морфологии и систематике архегониальных растений» Ивана Николаевича Горюжанкина (1897) и руководство для высших школ и самообразования «Морфология и систематика печеночниковъ и мховъ» Семена Ивановича Ростовцева (1913). В этих изданиях, наряду с детальной и великолепно иллюстрированной морфологической характеристикой мохообразных, приводятся ключи для определения родов или основных таксономических групп, а также списки литературы, необходимой для дальнейших исследований.

Первый отечественный определитель печеночников и антоцеротовых «Печеночные мхи Севера Европейской части СССР» был подготовлен в 1930-е годы Лидией Ивановной Савич и Клавдией Ивановной Ладыженской (Савич, Ладыженская, 1936). В 1976–1982 гг. Романом Николаевичем Шляковым был издан определитель «Печеночные мхи Севера СССР» (Шляков, 1976, 1979а, 1980а, 1981, 1982а). С момента его публикации прошло более четверти века. За этот период появились не только новые данные по таксономическому составу и распространению печеночников и антоцеротовых России, но и изменились представления об объеме родов и их систематическом положении. Кроме того, ранее вышедшие российские определители содержали данные только по северной части России, которых часто недостаточно для выявления флоры печеночников и антоцеротовых других регионов страны.

Цель настоящей работы – не только обобщить имеющиеся данные по флоре печеночников и антоцеротовых России, но и помочь исследователям в выявлении флоры малоизученных регионов. Данный том включает подробную анатомо-морфологическую характеристику группы, методику бриофлористических исследований, оригинальные иллюстрированные ключи для определения родов печеночников и антоцеротовых, находение которых возможно в России, их современное систематическое расположение и таксономический состав. Аннотированный список печеночников и антоцеротовых России составлен на основании обобщения около 600 библиографических источников и собственных данных авторов. Он включает подробную характеристику встречаемости, географического распространения и экологического поведения видов, подвидов, разновидностей и провизорных таксонов, а также синонимы, под которыми они приводились ранее с территории России. Последующие тома издания будут включать подробные таксономические обработки родов, с необходимыми ключами, иллюстрациями и библиографией.

Вводная часть данного тома и ключи для определения подготовлены А.Д. Потёмкиным, аннотированный список печеночников и антоцеротовых России, словарь терминов и список авторов, цитируемых при родах и внутриродовых таксонах, – совместно обоими авторами. Иллюстрации подготовлены А.Д. Потёмкиным и Наталией Андреевной Флоренской. Отдельные рисунки и карта регионального подразделения России подготовлены Татьяной Игоревной Нюшко (ИМГиГ ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск), а рисунок *Hattorianthus erimonus* – Сергеем Григорьевичем Казановским (СИФИБР СО РАН, г. Иркутск), которым выражаем глубокую благодарность. Кроме того, мы признательны Анне Леонидовне Жуковой и Nijole Kalinauskaite за разрешение использовать их рисунки в данной публикации. Пользуясь случаем, хотим искренне поблагодарить профессионального научного иллюстратора Наталию Андреевну Флоренскую за плодотворное сотрудничество по подготовке многих иллюстраций печеночников и антоцеротовых для этого издания и их великолепное исполнение.

Наряду с оригинальными рисунками, для иллюстрации ключей были заимствованы и переработаны наиболее информативные рисунки общего облика и деталей анатомо-морфологического строения печеночников, опубликованные К. Müller (1905–1916, 1951–1958), A. Casares-Gil (1919), S. Mascvicar (1926), J. Zodda (1934), H. Buch (1936), Л.И. Савич и К.И. Ладыженской (1936), Т. Amakawa (1959, 1960), М. Mizutani (1961), N. Kitagawa (1963b, 1965, 1966) и R.M. Schuster (1949, 1951a, 1953a, 1966, 1969) и некоторыми другими авторами. Техническая переработка рисунков для целей данного

издания стала возможной благодаря ценным советам Екатерины Сергеевны Кузнецовой (СПбГУ, Санкт-Петербург). Мы признательны Дмитрию Олеговичу Елисееву (РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург), Александру Валентиновичу Жуку и Елене Евгеньевне Румянцевой (СПбГУ, Санкт-Петербург), Анатолию Ивановичу и Татьяне Афанасьевне Максимовым (Институт Биологии КарНЦ РАН, Петрозаводск) и Т.И. Нюшко за фотографии печеночников для подготовки и оформления издания. Плодотворное обсуждение с Nijole Kalinauskaite (Botanical Museum, University of Helsinki) характера представления иллюстраций в ключах явилось важным моментом, определившим характер их построения. В ходе верстки и подготовки книги к печати неоднократно пришлось обращаться за помощью к Владимиру Николаевичу Храмцову (БИН РАН, Санкт-Петербург), которому выражаем глубокую признательность.

Решению вопросов систематики при быстром изменении взглядов на отдельные таксоны способствовало знакомство с последними литературными данными по молекулярной систематике печеночников и антоцеротовых в библиотеке Ботанического музея университета Хельсинки, а также плодотворное обсуждение этих вопросов с Xiao-Lan He-Nygrén (Botanical Museum, University of Helsinki). Выражаем также глубокую признательность Prof. Sinikka Piippo и Prof. Pertti Uotila за организацию визитов в Ботанический музей университета Хельсинки. Особая благодарность Prof. Teuvo Ahti за многочисленные консультации и помощь в работе со старыми коллекциями.

Неоценимую помощь при решении вопросов о подразделении территории Российской Федерации на регионы оказали Ирина Николаевна Сафронова, Татьяна Корнельевна Юрковская, Ольга Владимировна Ребростая, Илья Борисович Кучеров (БИН РАН, Санкт-Петербург), Александр Петрович Исаев и Людмила Васильевна Кузнецова (ИБПК СО РАН, Якутск).

При подготовке аннотированного списка мы базировались на известных литературных данных. При этом в ряде случаев возникали проблемы с работами по отдельным регионам, а также с редкими или отсутствующими в нашем распоряжении источниками. Познакомиться с этими публикациями удалось благодаря помощи и поддержке N. Kalinauskaite, Ольги Михайловны Афонинной (БИН РАН), Эльвиры Закирьяновны Баишевой (Институт биологии УНЦ РАН, Уфа), Михаила Владимировича Дулина (Институт биологии УрО РАН, Сыктывкар), Надежды Алексеевны Константиновой (ПАБСИ КНЦ РАН, Кировск Мурманской обл.), Елены Владимировны Кушневской (СПбГУ, Санкт-Петербург), которым мы выражаем глубокую благодарность. Особо хочется отметить предоставлен-

ное Максимом Геннадьевичем Напреенко (РГУ им. И. Канта, Калининград) неопубликованное обобщение по печеночникам Калининградской области, заполнившее пробел данных по этому региону. При подготовке списка неоднократно пришлось столкнуться со спорными и неясными вопросами по номенклатуре печеночников, в решении которых оказал большую помощь Александр Николаевич Сенников (БИН РАН и Botanical Museum, University of Helsinki).

На протяжении всей работы над книгой постоянно чувствовались помощь и поддержка Татьяны Игоревны Ньюшко, принимавшей участие в переработке рисунков, вычитке ключей, обобщении данных по распространению печеночников на Дальнем Востоке России и обсуждении вопросов подразделения его территории. Выражаем глубокую благодарность Вере Матвеевне Котковой (БИН РАН) за разнообразную помощь ценными советами и коррективами на всех этапах подготовки работы, а также за важные для подготовки и оформления этого тома сборы и фотографии печеночников и антоцеротовых. Мы глубоко признательны Ольге Михайловне Афоной (БИН РАН) и Юрию Алексеевичу Иваненко (СПбГУ) за рецензирование работы, а также всем друзьям и коллегам, оказывавшим помощь и поддержку в ходе подготовки книги.

Исследование частично поддержано РФФИ (проект 07-04-00325а), Программой Президиума РАН «Биологическое разнообразие» и Фондом содействия отечественной науке.

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Печеночники и антоцеротовые – представители царства растений, характеризующиеся преобладанием в жизненном цикле гаметофита. В настоящее время в мире по разным источникам известно от 4500 до 8000 видов печеночников и 100–150 видов антоцеротовых, а во флоре России – около 450 видов печеночников и 5 видов антоцеротовых.

Печеночники (Marchantiophyta) и антоцеротовые (Anthocerotophyta) до недавнего времени рассматривались как единая группа – печеночные мхи. Возникновение названия, по-видимому, связано с именем древнеримского врача Диоскорида (Dioscorides) Педания (I в. н. э.), грека по происхождению, описавшего в своем основном сочинении «О лекарственных средствах» все известные медикаменты растительного, животного и минерального происхождения и сгруппировавшего более 500 растений по морфологическому принципу. В этом труде были описаны медицинские свойства *Marchantia polymorpha*. Облик крупных, бросающихся в глаза слоевищ этих растений, напоминал лопасти печени, что и обусловило название группы *Hepaticae* (Schuster, 1966). Название происходит от греческого «hēpar» – печень, определившего происхождение русских терминов – печеночники и печеночные мхи. Такое обобщающее русское название группы сохранилось и до наших дней, несмотря на то, что таксономический статус обеих групп вырос от уровня порядков (Marchantiales, Jungermanniales и Anthocerotales) (Савич, Ладыженская, 1936; Müller, 1951–1957; и др.) или подклассов (Hepaticales<sup>1</sup> и Anthocerotae) класса Hepaticae (Arnell, 1956) до отдельных классов отдела Bryophyta (Hepaticopsida или Hepaticae и Anthocerotopsida – Anthocerotae) (Зеров, 1964; Шляков, 1975а; Grolle, Long, 2000; и др.). Некоторые авторы

<sup>1</sup> Выделение подкласса Hepaticales класса Hepaticae (Arnell, 1956) с номенклатурной точки зрения некорректно, поскольку окончание «-les» соответствует рангу порядка. Окончания традиционных названий классов Hepaticae и Anthocerotae не имеют таксономического значения, поэтому эти названия используются независимо от принимаемого таксономического статуса групп.

выделяли в обособленный отдел Anthocerothophyta только антоцеротовые, а печеночники и мхи включали в отдел Bryophyta в ранге классов (Шляков, 1976; Schuster, 1984b; Konstantinova, Potemkin, Schljakov, 1992; и др.).

Несмотря на то, что R. Stotler и B. Crandall-Stotler (1977) почти 30 лет назад официально обнародовали статус печеночников и антоцеротовых в ранге отделов, широкое признание этой точки зрения стало формироваться только с развитием молекулярных исследований в начале XXI века (Samigullin, Yatsentyuk, Degtyareva et al., 2002; Duff, Cargill, Villarreal et al., 2004; Forrest, Crandall-Stotler, 2004; и др.). Таким образом, говоря о мохообразных, в дальнейшем мы имеем в виду представителей трех отчасти морфологически сходных групп, представляющих, однако, обособленные друг от друга ветви филогенетического древа: печеночники (Marchantiophyta), мхи (Bryophyta) и антоцеротовые (Anthocerothophyta). Их общей чертой является преобладание в жизненном цикле гаметофита.

**Специфика жизненного цикла мохообразных** состоит в том, что их основное поколение – гаплоидное. Это поколение развивает гаметангии (женские и мужские половые органы – архегонии и антеридии) и называется гаметофитом, который представлен листостебельными или слоевищными формами. Гаметофит может быть однодомным (архегонии и антеридии развиваются на одном растении) или двудомным (архегонии и антеридии – на разных растениях). Процесс оплодотворения протекает во влажных условиях, когда по пленке жидкости сперматозоиды под действием хемотаксиса достигают архегониев и оплодотворяют их. С момента образования зиготы начинается развитие диплоидного бесполого поколения – спорофита, формирующего споры. Спорофит на протяжении всей своей жизни остается прикреплен к гаметофиту и трофически связан с ним. У печеночников всё развитие спорофита происходит под покровами гаметофита, а у антоцеротовых, как и у мхов, развитие спорофита идет в основном вне покровов гаметофита. После созревания и распространения, споры прорастают, образуя протонему, из которой формируется гаметофор (облиственный побег или слоевище). У многих видов воспроизведение гаметофита может идти также посредством вегетативного размножения.

Отличия печеночников, мхов и антоцеротовых прослеживаются на всех стадиях жизненного цикла и подробно охарактеризованы в специальной работе (Потёмкин, 2007). Из **характерных признаков большинства листостебельных печеночников**, позволяющих легко отличать их в поле от мхов, следует назвать: двух или трехрядное расположение листьев и преимущественно стелющуюся форму роста, развитие у представителей многих родов лопастных листьев, отсутствие жилки листа, созревание спорофита под покровами гаметофита, а также спорофит с нежной белесой, лишенной механических тканей ножкой, быстро завядающей после высыпания спор, и просто устроенной шаровидной или овальной коробочкой,

вскрывающейся в большинстве случаев 4 створками. Кроме того, листостебельные печеночники в сухом состоянии не блестят, что обусловлено особенностями строения их клеточной сети. Для отличия печеночников от мхов необходимо использовать комплекс указанных выше признаков гаметофита, поскольку отдельные признаки часто не позволяют отличить печеночники наверняка. Признаки же спорофита печеночников уникальны. Поверхностное сходство со спорофитами печеночников демонстрируют только сфагновые мхи, имеющие также округлую коробочку, которая однако имеет развитую колонку, вскрывается крышечкой и лишена ножки, функцию которой выполняет вырост гаметофита – ложная ножка. Слоевищные печеночники могут быть приняты за антоцеротовые, характеризующиеся рожковидными спорофитами. От антоцеротовых они отличаются спорофитами либо на длинных белесых быстро завядающих ножках или на подставках – видоизмененных ветвях или выростах слоевища, либо редуцированными до коробочки, погруженной в ткани слоевища. Антоцеротовые в стерильном состоянии отличаются от слоевищных печеночников с простым строением слоевища наличием крупных одиночных хлоропластов в клетках, придающим слоевищам характерную пятнистость, заметную при микроскопическом исследовании.



## ОТДЕЛ ПЕЧЕНОЧНИКИ — MARCHANTIOPHYTES

Печеночники – своеобразная группа высших растений, характеризующаяся чрезвычайным разнообразием форм гаметофита при весьма простом и довольно однотипном строении спорофита. Это мелкие, нежные и красивые растения. Окраска печеночников варьирует от различных тонов зеленого и коричневого до черно-бурого, красного и иссиня-пурпурного, нередко в различных сочетаниях встречающихся на одном растении. Подавляющее большинство печеночников представлено листостебельными формами и лишь не более 10% известных видов – слоевищные<sup>2</sup>.

### Листостебельные формы гаметофита

Морфологическое разнообразие листостебельных форм гаметофита обусловлено широкой изменчивостью формы листьев, различным их расположением и прикреплением на стебле [1, 2, 3]<sup>3</sup>, а также характером ветвления [4].

**Листья**<sup>4</sup> бывают цельными [I: 121–135 и др.] и лопастными [1, 2; E, G–Q; I: 2–26 и др.]. Морфологическое разнообразие формы листьев у печеночников чрезвычайно велико и, по мнению R.M. Schuster (1984c), сопоставимо с таковым у цветковых растений. **Число лопастей** варьирует от 2 до 13. Вы-

<sup>2</sup> Деление печеночников на листостебельные и слоевищные не несет систематической нагрузки, поскольку и те, и другие неоднократно встречаются как в сильно удаленных, так и в близкородственных группах. Только в семействе Lepidoziaceae можно проследить переходы от радиально и двусторонне облиственного стебля до слоевища. Это дает некоторую основу для представления об изменчивости в рамках отдела. Отдельные тропические виды существуют преимущественно в состоянии пластинчатой или нитчатой протонемы, развивающей облиственные ветви лишь при переходе к половому или вегетативному размножению.

<sup>3</sup> В квадратных скобках приводятся номера рисунков. Порядок ссылок на рисунки, принятый для этой части книги и ключей для определения родов, приводится в пояснении к ключам.

<sup>4</sup> Поскольку листья мохообразных являются структурами гаметофита, а не спорофита, как у высших сосудистых растений, они иногда называются филлидиями (Тахтаджян, 1978) или филлоидами. Эти названия бриологами, как правило, не используются.

резки листа могут быть от мелких до очень глубоких, идущих почти до самого основания. У некоторых видов распространенного преимущественно в тропиках и Южном полушарии рода *Schistochila* (Schistochilaceae)<sup>5</sup> встречаются перистораздельные листья. Листья у печеночников нередко плоские [A, B, M, R и др.], но чаще они различным образом вогнутые [L, Pa; I: 78, 79, 81 и др.], складчатые [Ja; I: 7, 82 и др.], а в целом ряде групп сложены так, что одна из лопастей почти прилегает к другой [1a, 3d, 4c, d, g; Ee, Hb–e; K; I: 83–88].

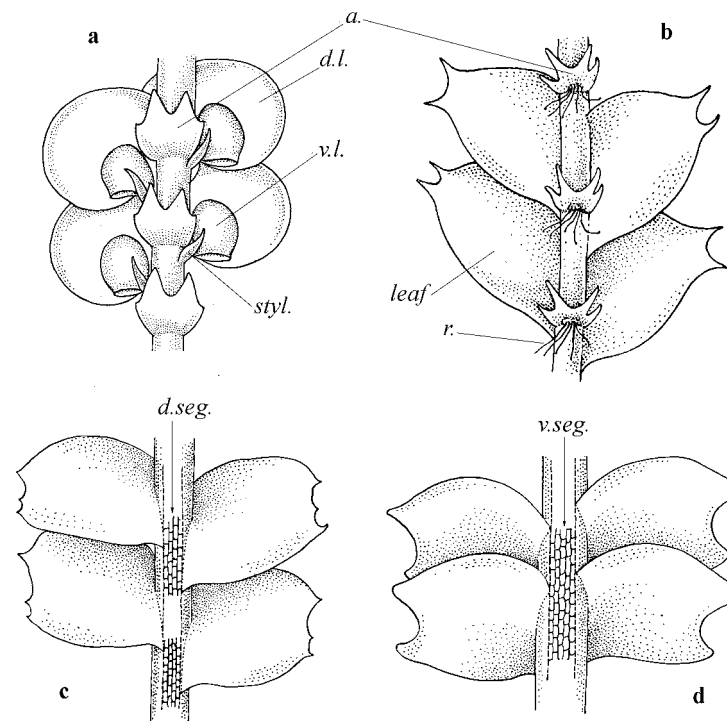


Рис. 1. Важнейшие морфологические признаки листостебельных печеночников<sup>6</sup>.

a – *Frullania dilatata*, b – *Calypogeia arguta*, c – *Pedinophyllum interruptum* (форма с зубчатыми до мелколопастных листьями на верхушке – var. *pyrenaicum*), d – *Lophozia* sp.

<sup>5</sup> Таксономическое положение родов печеночников России и сопредельных территорий приведено в систематическом обзоре (табл. 1 – с. 58–63). Для не представленных во флоре групп оно соответствует системе, представленной на сайте <http://bryophytes.plant.siu.edu/>. Указанный сайт является доступным и наиболее полным источником по современной систематике печеночников и, отчасти, антоцеротовых в мировом масштабе, а также содержит многочисленные фотографии видов.

<sup>6</sup> Объяснение сокращений при рисунках приводятся в конце книги и в пояснении к ключам.

Форма разных лопастей сложных листьев может сильно различаться. Наиболее сильно различающиеся по форме лопасти характерны для представителей порядков Porellales и Pleuroziales. Наиболее своеобразно строение листьев в роде *Pleurozia*. Более мелкая (дорсальная) лопасть у ряда видов этого рода развивает загнутые вовнутрь края, формирующие сложно устроенный водяной мешочек, прикрываемый клапаном, как, например, у *Pleurozia purpurea* [2a–e]. У многих представителей родов подпорядка Jubulineae порядка Porellales вентральная лопасть также сильно отличается от дорсальной и имеет форму шлема или мешочка, а в роде *Colura* из семейства Lejeuneaceae она своеобразно трубчато скручивается и имеет специальный механизм закрывания. В родах *Ascidiota* [I: 15] (Porellaceae) и *Lepidolaena* (Lepidolaenaceae) мешочковидные образования формируются не только из вентральных лопастей листа, но и по краям амфигастриев. Край листьев и амфигастриев (брюшных листьев) варьирует от цельного до зубчатого [Ee, He] и реснитчатого [Ea, Ha].

**Поверхность листа** может быть гладкой [I: 84 и др.] или папиллозной [I: 9, 10, 61], редко она мамиллозная [I: 90a]. **Папиллами** называются утолщения наружных стенок клеток, **мамиллами** – выросты клетки над поверхностью той или иной структуры (листа, стебля, периантия и т.п.). Следует отметить, что

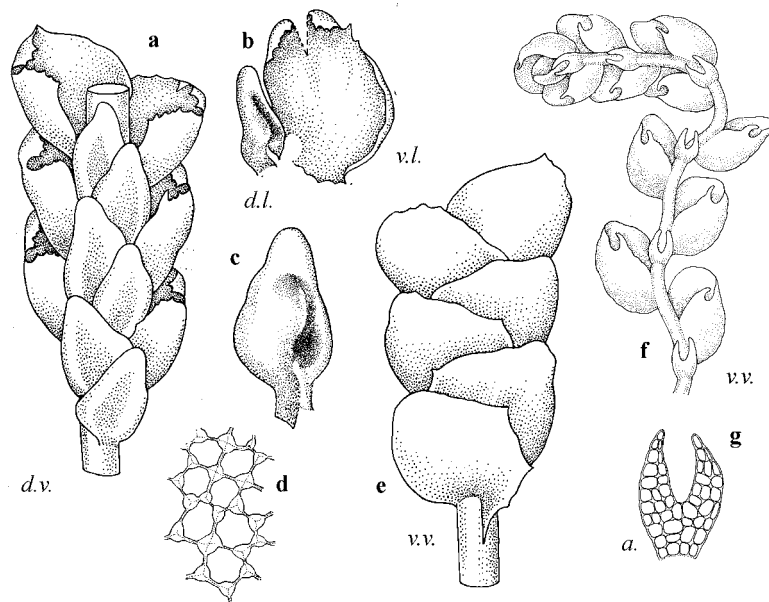


Рис. 2. Печеночники со складчатыми листьями.  
a–e – *Pleurozia purpurea* (d – клетки средней части вентральной лопасти);  
f, g – *Microlejeunea ulicina*.

орнаментацию наружных стенок клеток листьев в таксономических описаниях характеризуют как структуру кутикулы. Однако, согласно J.G. Duckett и S.L. Soni (1972a, b, c), характерный для кутикулы восковой налет на поверхности клеток листьев печеночников отсутствует. При этом орнаментация поверхности листьев может быть обусловлена собственно скульптурой клеточной стенки и отложением на ней кремния, как это было показано для *Scapania nimbosa* и *S. ornithopoides* (Duckett, Soni, 1972a). В связи с этим *использование термина кутикула для листостебельных печеночников неоправданно* (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009a). Кутикула отсутствует у печеночников и на поверхности стенки коробочки, что является их отличительным признаком от антоцеротовых и мхов. Вместе с тем, она развита на внешней поверхности сложно устроенных слоевищ большинства маршанциевых (Glossarium..., 1990). **Клетки** листьев обычно почти изодиаметрические или несколько удлиненные, часто с угловыми утолщениями стенок [2d, g]. Характерной особенностью печеночников является наличие в клетках особых структур – масляных тел [8 и др.], подробнее охарактеризованных в специальном разделе (с.27–29).

У некоторых листостебельных печеночников листья сильно редуцированы и незаметно переходят в уплощенный стебель, что можно наблюдать у ряда морфотипов восточноазиатской *Schiffneria hyalina* [I: 116; II: 24] (Sephaloziaceae) и некоторых других, не представленных во флоре России родов. При максимальном уплощении стебля, как у распространенных в экваториальных широтах и южном полушарии видов родов *Zoopsis* и *Pteropsiella* (Lepidoziaceae) и подрода *Metzgeriopsis* рода *Cololejeunea* (Lejeuneaceae), могут возникать слоевищные морфотипы, отличающиеся от слоевищных родов подклассов Pelliidae и Metzgeriidae наличием 1–4-клеточных рудиментов листьев со слизевыми папиллами на концах, сохраняющимися, по меньшей мере, у верхушек побегов. Крайний случай редукции листьев наблюдается у известной с о-ва Доминика водорослеподобной *Phycolepidozia exigua* (Phycolepidoziaceae), у которой тонкие безлистные стерильные стебли несут лишь регулярно расположенные стебельчатые слизевые папиллы. Однако в области гинеецев во всех случаях покровные листья хорошо развиты.

При имеющем место чрезвычайно разнообразии **листьев** печеночников дать их **определение** очень трудно, так как подавляющее большинство критериев не абсолютно. Обычно листья 1-слойные, хотя в ряде случаев они бывают 2-многослойными, по крайней мере при основании, а также в области перегиба – кия у складчато-двулопастных листьев [Kb; I: 9]. Важной чертой печеночников, отличающей их от большинства мхов, является отсутствие у листьев настоящей жилки. Правда, в единичных случаях (*Diplophyllum albicans* из семейства Scapaniaceae и род *Herbertus* из семейства Herbertaceae) листья имеют жилкообразные полосы из удлиненных клеток, но в отличие от настоящей жилки они почти всегда однослойные, лишь иногда частично 2-слойные [I: 6, 88]. Даже функция фотосинтеза непостоянна – у видов рода *Stephaniella* (Arnel-

liaceae) листья лишены хлорофилла и выполняют функцию защиты фотосинтезирующих парафиллий. Константно лишь упорядоченное расположение листьев на стебле, при котором каждый лист закладывается от переднего (акроскопического) края каждого листового сегмента (мерофита) по одному на каждый функционирующий сегмент и развивается в акропетальной последовательности.

**Листья располагаются** в двух [1d, 2a, e; C, Ke, f и др.] или трех рядах [1a, b, 2f; A, B, Oa и др.], очень редко, только у трубчатых печеночников (Trebubiales), листовидные структуры образуют 4 ряда [D]. Если во всех трех рядах листья одинаковые, то растения имеют радиальную симметрию, если брюшной или спинной ряд (2 спинных ряда у Treubiales) претерпевает частичную или полную редукцию – двустороннюю (билатеральную) симметрию. У билатерально-симметричных печеночников различают обращенный к субстрату брюшной (вентральный), боковые (латеральные) и спинной (дорсальный) участки побегов. На брюшной стороне развиваются ризоиды и более мелкие, обычно отличные по форме, всегда поперечно прикрепленные брюшные листья – **амфигастрii** [1a, b, 2f, g и др.]. Во многих группах амфигастрii отсутствуют и развиты только 2 ряда боковых листьев. Иной тип листорасположения наблюдается у некоторых видов рода *Haplomitrium* (Haplomitriaceae), с более мелкими спинными листьями на стерильных побегах, и у трубчатых печеночников (Trebubiales) [D; I: 135]. Листорасположение у печеночников обычно очередное, редко – супротивное [R; I: 132–134].

Выделяют 3 основных типа **прикрепления листьев** – поперечный [3a; I: 1–3, 26, 35, 36] и 2 типа косо прикрепления – сбегающий [3b–d; I: 49–63 и др.] и набегающий [3e; I: 99–102 и др.], характерные для двустороннесимметричных растений. У сбегающе прикрепленных листьев брюшной конец линии прикрепления обращен к верхушке стебля, а у набегающих – спинной. При этом на побегах с набегающими листьями спинной край нижележащего листа обычно покрывает брюшной край вышележащего листа, а на побегах со сбегающими, наоборот – спинной край вышележащего листа обычно покрывает брюшной нижележащего. Кроме того, различают сбегающе- [3d; Ka–e и др.] и набегающе-сложенные [3f; Kg, f, Q и др.] листья.

Важными отличительными признаками родов и видов листостебельных печеночников является число рядов клеток между вентральными основаниями листьев – **ширина брюшного сегмента** [1d] и число рядов клеток между дорсальными основаниями листьев – **ширина спинного сегмента** [1c]. Для определения ширины брюшного или спинного сегмента важно определить место прикрепления краевых клеток вентральных или дорсальных оснований соседних листьев в противоположных рядах и сосчитать число свободных от прикрепления рядов клеток между ними. Для представителей некоторых родов характерно слабое до значительного перекрытие дорсальных (например, *Gymnomitrium*, *Marsupella*, *Prasanthus*) [Ka; I: 36, 120a], реже – вентральных оснований листьев (например, *Scapania*) [Ke].

**Стебель**<sup>7</sup> печеночников относительно просто устроен и размеры его невелики: длина – от 1 мм до 20 см, диаметр – от нескольких сотых долей до 1 мм (от 3 до примерно 30 клеток) и более у форм с мясистым и уплощенным стеб-

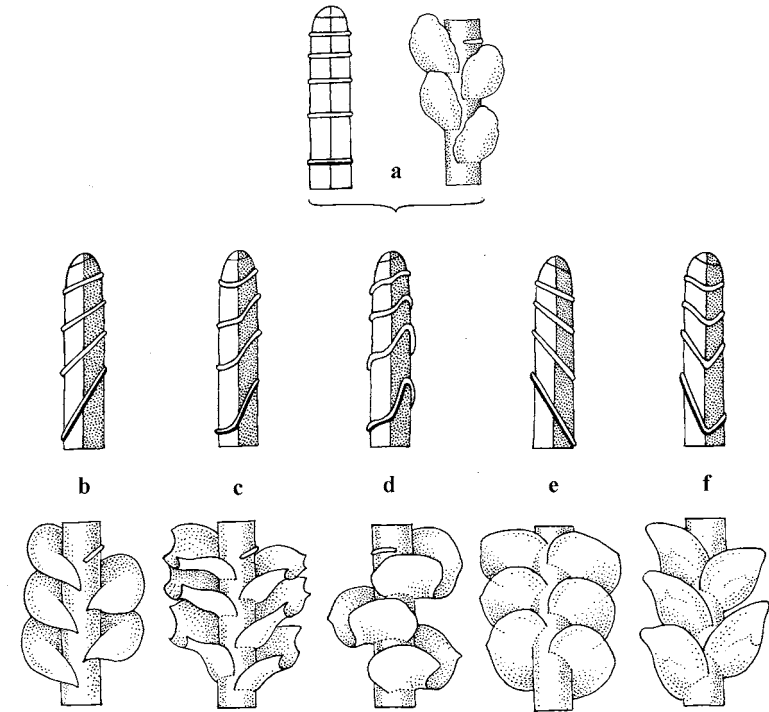


Рис. 3. Прикрепление и ориентация листьев у листостебельных печеночников (по: Schuster, 1966, с изменениями и дополнениями).

a – поперечный тип прикрепления (*Haplomitrium*); b – простой сбегающий тип прикрепления (*Solenostoma*); c – поперечно-сбегающий тип прикрепления, с поперечным прикреплением дорсальной части листа и сбегающим – вентральной (*Tritomaria*); d – складчато-двулопастной сбегающий тип прикрепления, вариант с низбеганием вентральной лопасти (*Scapania*); e – простой набегающий тип прикрепления (*Calypogeia*); f – складчато-двулопастной набегающий тип прикрепления (*Lejeunea*). На схемах в среднем горизонтальном ряду темным фоном показана вентральная сторона побегов.

<sup>7</sup> Поскольку стебель мохообразных является структурой гаметофита, а не спорофита, как у высших сосудистых растений, его иногда называют каулидием (Степанов, 2003; и др.). Это название, однако, бриологами не используется.

лем. Иногда он образован из почти однородных клеток, но в большинстве случаев наружные клетки отличаются от внутренних. Наружные клетки обычно называются корой, а внутренние – сердцевинной. Клетки коры обычно более мелкие, чем клетки сердцевинной, располагаются в один или несколько слоев. Их стенки нередко сильно утолщены. У видов родов *Scapania*, *Plagiochila* и некоторых других коровые клетки обычно очень сильно удлинены. Напротив, у многих видов семейств *Lepidoziaceae*, *Cephaloziaceae* и *Lejeuneaceae* коровые клетки значительно более короткие и широкие, чем клетки сердцевинной и иногда бывают сходны с клетками листьев. Иногда наружные клетки стебля бывают тонкостенными и, контрастируя с толстостенными клетками сердцевинной, образуют отчетливый *гиалодермис* – наружный слой более крупных тонкостенных клеток по сравнению с клетками, лежащими под ним. В некоторых случаях гиалодермис развивается кнаружи от образованного более мелкими и толстостенными клетками собственно корового слоя или вместо него, как у видов родов *Marsupella* и *Cephalozia* [I: 33, 46a].

У печеночников с дорсивентральным строением стебель несколько, а иногда и очень сильно уплощен. При этом обычно отмечается дифференциация ткани, проявляющаяся в некотором различии клеток брюшной, спинной и боковых частей. Так, у видов родов *Lophozia* s. str. и *Tritomaria* мелкие клетки брюшной части заполнены гифами гриба и довольно резко отграничены от остальных клеток сердцевинной [I: 58].

*Развитие центрального пучка стебля* нехарактерно для листостебельных печеночников и известно лишь у отдельных видов рода *Haplomitrium*, развивающих центральный проводящий пучок из более мелких тонкостенных клеток (Schuster, 1966), и у известной из Китая и Бутана *Scapania sinikkae* (*Scapaniaceae*, *Jungermanniales*), развивающей центральный пучок из более толстостенных узких сердцевинных клеток (Potemkin, 2001). Функцию центрального проводящего пучка могут выполнять все сердцевинные клетки, о чем свидетельствует их строение. Так, у видов родов *Bazzania* и *Telaranea* они, будучи сильно удлинены, независимо от утолщения продольных стенок, имеют очень тонкие и нередко косые поперечные стенки.

Рассматривая **листочестебельные печеночники** в частности и отдел *Marchantiophyta* в целом, нельзя не остановиться на **ветвлении**, которое играет существенную роль в приспособлении растений к изменяющимся условиям среды и способствует клонированию. Ветви классифицируются по происхождению, выполняемым функциям и характеру роста. Изучение ветвления явилось одним из ключей для раскрытия сложной филогении печеночников.

*В зависимости от происхождения ветвей* различают терминальное и интеркалярное ветвление, каждое из которых подразделяется на ряд типов.

**Терминальные ветви** всегда экзогенные и возникают из наружных коровых клеток вблизи апикальной клетки. Наиболее распространенным типом терминального ветвления является ветвление *Frullania*-типа. Ветвь в этом

случае развивается из брюшной половины бокового сегмента стебля. Стебель при этом обычно вильчато разветвляется на верхушке, а брюшная часть прилежащего к ветви листа подвергается редукции [4a, b; I: 22a] или возникают несколько более узкие листья [I: 21, 42, 74, 111]. Реже, терминальные ветви развиваются из спинной половины боковой части стебля и редукции подвергается дорсальная часть прилежащего к стеблю листа (ветвление *Microlepidozia*-типа). У печеночников, не представленных во флоре России, встречается также терминальное ветвление *Acromastigum*-типа, при котором ветви возникают из брюшного сегмента стебля, а редукции подвергается часть амфигастрия. Реже встречается терминальное ветвление, при котором ветви возникают сразу под вышележащим листом. Образующиеся в результате такого ветвления ветви могут напоминать латеральные интеркалярные, от которых отличаются, прежде всего, местоположением. Ветви *Radula*-типа также отличаются от латеральных интеркалярных ветвей отсутствием воротничка или подобной структуры при основании [4c; Kf]. В случае терминального ветвления *Lejeunea*-типа при основании ветви образуется подобие воротничка из недоразвитых листьев и амфигастриев [4d] и такие ветви отличаются от латеральных интеркалярных прежде всего положением под вышележащим листом. К этой же группе относятся терминальные ветви *Bryopteris*-типа, которые закладываются под апикальной клеткой стебля после первого деления инициали коровой клетки, по-

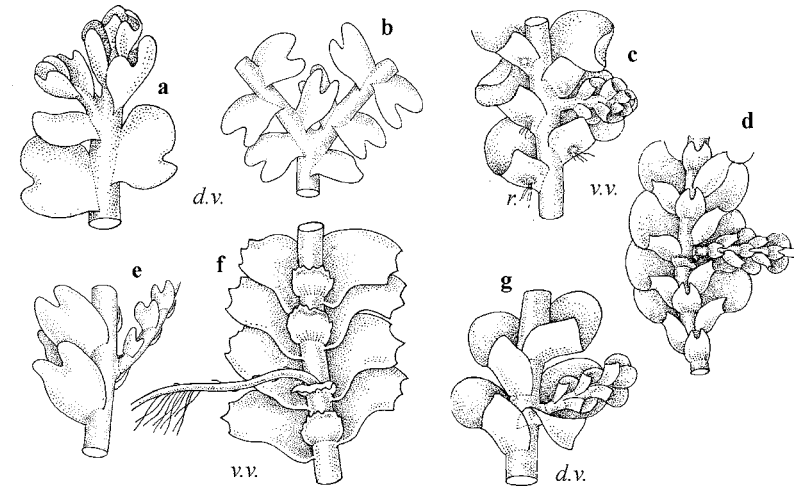


Рис. 4. Типы ветвления.

Терминальное ветвление: a, b – *Frullania*-тип (a – *Schistochilopsis obtusa*, b – *Gymnocolea inflata*), c – *Radula*-тип (*Radula complanata*), d – *Lejeunea*-тип (*Lejeunea cavifolia*). Интеркалярное ветвление: e, f – вентральное (*Bazzania*-тип): e – *Cladopodiella fluitans*, f – *Bazzania trilobata*; g – латеральное (*Plagiochila*-тип): *Scapania curta*.

этому развиваются под коровым слоем и, прорывая его, формируют воротничок при основании (Schuster, 1984c: Fig. 7). Терминальное ветвление у листо-стебельных печеночников, по-видимому, всегда или почти всегда моноподиальное (с сохранением одной верхушечной клетки стебля), хотя часто встречается его вариант – псевдодихотомическое ветвление.

**Интеркалярные ветви**, как правило, эндогенные и *возникают из клеток сердцевинки* стебля обычно вдали от апикальной клетки, *вблизи пазухи* листа или амфигастрия. При этом в основании ветви в результате разрыва корового слоя при ее выходе образуется так называемый воротничок [4e, g; I: 52 и др.]. Различают вентральное (брюшное) интеркалярное ветвление [4e, f] и латеральное (боковое) интеркалярное ветвление [4g; I: 45, 52 и др.], называемые иногда ветвлением *Bazzania*-типа и ветвлением *Plagiochila*-типа соответственно. Лишь для видов рода *Haplomitrium* характерно интеркалярное экзогенное ветвление, при этом ветви возникают между соседними листьями, а не в пазухах листьев как у мхов. Подробное описание и детальные иллюстрации различных типов ветвления приведены также в работах R.M. Schuster (1966, 1984c) и Р.Н. Шлякова (1975a).

*В зависимости от функциональной специализации* различают вегетативные и генеративные ветви. Функции вегетативных ветвей – крепление растений на субстрате, клонирование (и, как следствие, сохранение влаги между растениями) и оптимизация процесса фотосинтеза прежде всего. Генеративные ветви способствуют более успешному протеканию полового процесса, благодаря определенному расположению гинеев и андроев на растении и в дерновинке. Так, например, гинееи у многих видов развиваются на специализированных укороченных и погруженных в дерновинку или субстрат ветвях, что обуславливает их нахождение во влажных условиях и способствует протеканию оплодотворения. У видов некоторых родов (например, *Calypogeia*, *Heteroscyphus*, *Geocalyx*) андроеи формируются на специализированных укороченных мелколистных брюшных ветвях, скрытых листьями и стеблем от негативного влияния окружающей среды. У многих печеночников, однако, андроеи располагаются на главном стебле и образуют колосковидные структуры.

**Характер роста ветвей** определяется их тропизмом. Разные ветви могут характеризоваться различным тропизмом. Наряду с обычными облиственными ветвями, нередко развиваются мелколистные или безлистные *на всем протяжении* ветви – **столоны** [4f]. Нарастая в поверхностном слое почвы, они дают начало облиственным побегам. Таким образом, развитие столонов способствует клонированию печеночников и формированию сплошных покрытий на подвижных субстратах. Так, например, виды рода *Gymnomitrium* (*G. coralloides*, *G. concinatum*) являются одними из наиболее конкурентоспособных в суровых условиях полярных пустынь, благодаря фиксации столонами на подверженных сильной ветровой эрозии минеральных и слабо гумусирован-

ных почвах и формированию значительных покрытий (Потёмкин, Матвеева, 2004). Вместе со стелющимися столонами у представителей некоторых родов могут формироваться безлистные геотропичные столоны, которые, развиваясь наряду со столонами со слабо выраженным геотропизмом, способствуют фиксации растения на субстрате, что характерно, например, для видов рода *Haplomitrium* (Haplomitriopsida) [I: 1, 135]. Представители родов *Wettsteinia* (Adelanthaceae), *Micropterygium* и *Mytilopsis* (Lepidoziaceae) развивают способствующие клонированию неограниченные в росте мелколистные стелющиеся по субстрату столоны, подобные усам земляники (Schuster, 1984c). Некоторые виды, наряду с обычными облиственными ветвями, формируют **флагеллы** – *постепенно становящиеся мелколистными* участки побегов, обычно приподнимающиеся и несущие выводковые почки на верхушках. В качестве примеров широко распространенных видов с флагеллами можно назвать *Crossocalyx hellerianus* [I: 38], *Leiocollea heterocolpos* [I: 54], *Orthocaulis attenuatus* из семейства Scapaniaceae, виды рода *Calypogeia* [I: 99d] (Calypogeiaceae). У некоторых распространенных преимущественно в Южном полушарии печеночников, как, например, видов рода *Wettsteinia* и некоторых видов рода *Kurzia* из семейства Lepidoziaceae (*K. tenax*, *K. dendroides*), одновременно развиваются ветви с различным тропизмом.

### Слоевидные формы гаметофита<sup>8</sup>

Слоевидные печеночники встречаются во всех классах отдела Marchantiophyta. При этом, если класс Marchantiopsida представлен преимущественно слоевищными формами, то в подклассе Jungermanniopsida они встречаются, главным образом, в подклассах Pelliidae и Metzgeriidae<sup>9</sup>.

**Слоевища представителей подклассов Pelliidae и Metzgeriidae** имеют простое строение. У большинства представителей выделяется **срединное ребро** [II: 11–13 и др.] – более толстая срединная часть слоевища, выступающая преимущественно на брюшной стороне и постепенно переходящая в более тонкую крыловидную часть. У видов же семейства Metzgeriaceae и некоторых видов порядка Pallaviciniales ребро выступает как на брюшной, так и на спинной стороне и резко отграничено от тонкой и часто однослойной на всем протяжении крыловидной части [6B; II: 13, 32, 35]. У многих видов семейства Aneuraceae, напротив, ребро не выражено и слоевище постепенно утончается

<sup>8</sup> В данном разделе рассматривается строение слоевищ представителей подклассов Marchantiidae, Blasiidae, Pelliidae и Metzgeriidae. Особенности слоевищных форм юнгерманиевых печеночников (Jungermanniidae) охарактеризованы выше (с. 15).

<sup>9</sup> Данные последних молекулярных исследований свидетельствуют о происхождении наиболее крупных групп слоевищных печеночников, семейств Aneuraceae и Metzgeriaceae порядка Metzgeriales, вместе с листостебельными печеночниками порядка Pleuroziales. Эти два порядка объединяются в подкласс Metzgeriidae (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009b; и др.).

от самой середины или имеет почти по всей своей ширине одинаковую толщину [II: 2, 10]. Иногда, как, например, у *Hattorianthus erimonus*, *Moerckia hibernica* (Моерckiaceae) [II: 1, 35], *Pallavicinia* [II: 33], *Podomitrium* (Pallaviciniaceae) и *Hymenophyton* (Hymenophytaceae) слоевищные участки побегов отходят от стеблеобразной части. Кроме того, у немногих представителей Pelliidae – *Hattorianthus*, *Moerckia hibernica*, *Pallavicinia*, *Symphyogyna* и *Hymenophyton* – в срединном ребре проходят 1 или 2 срединных пучка [II: 33–35].

Клетки слоевища печеночников подклассов Pelliidae и Metzgeriidae обычно тонкостенные. Утолщенные стенки имеют клетки срединных пучков, иногда – эпидермальные клетки, как у некоторых не представленных во флоре России видов рода *Riccardia* (Aneuraceae), и отдельные

клетки срединного ребра, как у видов рода *Pellia* (Pelliaceae). У большинства видов рода *Metzgeria* все клетки срединного ребра, кроме эпидермальных, более или менее толстостенные [II: 13]. Наружная поверхность эпидермальных клеток в большинстве случаев гладкая. Хлоропласты развиты в основном в эпидермальных клетках<sup>10</sup>.

У большинства слоевищных печеночников с просто устроенным слоевищем **брюшные чешуи** отсутствуют, а точку роста прикрывают слизевые волоски или папиллы [II: 28, 30, 33, 34]. Брюшные чешуи характерны лишь для отдельных родов печеночников с просто устроенным слоевищем, а именно – *Calycularia*, *Symphyogyna* из подкласса Pelliidae, а также *Blasia* и *Cavicularia* из подкласса Blasiidae [II: 25, 27, 31]. Разнообразные чешуи могут развиваться у многих видов на спинной поверхности слоевища в связи с переходом к половому размножению [II: 1, 31], очень редко они развиваются и на спинной поверхности стерильных слоевищ (*Moerckia blyttii*).

**Ветвление.** Ветви слоевищных, как и листостебельных печеночников, классифицируются по происхождению, выполняемым функциям и характеру роста.

**Вегетативные ветви у слоевищных печеночников с простым строением слоевища,** относящихся к подклассам Pelliidae и Metzgeriidae, в большинстве случаев терминальные псевдодихотомические. Лишь у видов отдельных ро-

<sup>10</sup> У уникального представителя мохообразных – микотрофной *Aneura (Cryptothallus) mirabilis* из семейства Aneuraceae, хлоропласты отсутствуют на всех стадиях развития.

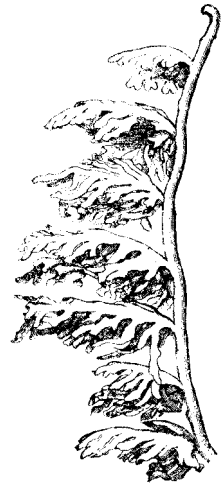


Рис. 5.  
*Riccardia hymenophylloides*  
(по: Ростовцев, 1913).

дов (например, *Pellia*) отмечено терминальное дихотомическое ветвление. Для представителей семейства Aneuraceae характерно терминальное моноподиальное ветвление, при этом строение слоевищ очень разнообразно [5; II: 2, 10, 29, 36]. Так, виды рода *Riccardia* могут быть упорядоченно или беспорядочно однажды, дважды, трижды перистоветвистыми, а также развивать пальчатое ветвление. При этом многие виды характеризуются различным ветвлением стелющейся по субстрату и восходящей части слоевища. Представители родов *Pallavicinia*, *Jensenia*, *Podomitrium* (Pallaviciniaceae) и *Hymenophyton* (Hymenophytaceae) формируют вентральные экзогенные интеркалярные ветви. Только для представителей семейства Metzgeriaceae характерно три типа ветвления: терминальное вилчатое ветвление, обуславливающее облик побегов [II: 13, 32], а также вентральное эндогенное и экзогенное ветвление [6] (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009a).

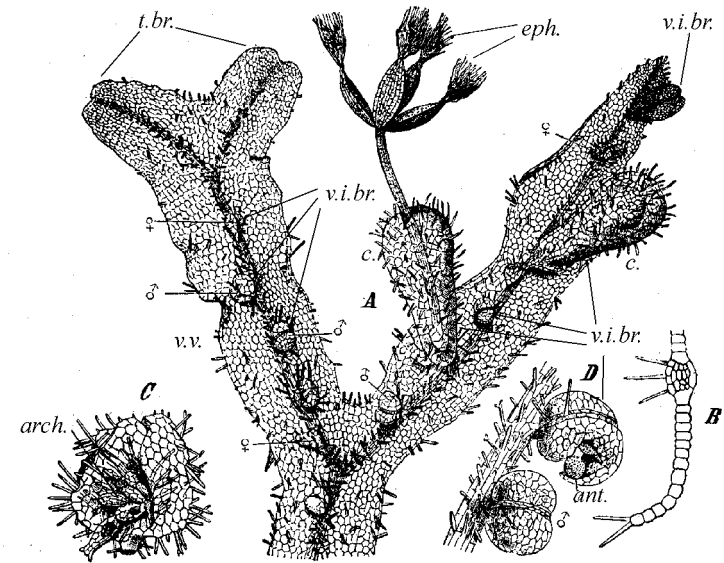


Рис. 6. *Metzgeria conjugata*  
(по: Ростовцев, 1913, с частичными изменениями обозначений).

А – слоевище, вид с вентральной стороны; В – поперечный срез слоевища (фрагмент); С – архегониальная ветвь – покров группы архегониев; D – часть срединного ребра с двумя антеридиальными ветвями, верхняя из которых развернулась так, что видны антеридии; ant. – антеридии, arch. – архегонии, c. – целокаул, eph. – апикальный элатерофор, ♀ – архегониальная ветвь, ♂ – антеридиальная ветвь.

У видов большинства родов печеночников с простым строением слоевища андроици и гинеици располагаются на основном слоевище и лишь у некоторых эволюционно продвинутых – на специализированных укороченных **генеративных ветвях**: андроици – на вентральных (как у видов родов *Podomitrium* и *Hymenophyton* (Pelliidae), а также у видов родов семейства Metzgeriaceae [6]) или на латеральных экзогенных ветвях у представителей семейства Aneuraceae (Metzgeriidae) [II: 2, 10, 29, 36]; гинеици – на вентральных эндогенных (Metzgeriaceae) или латеральных ветвях (Aneuraceae, Mizutaniaceae) (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009a).

**Слоевище** большинства печеночников подкласса **Marchantiidae** имеет сложное **анатомическое строение**. Обычно оно состоит из основной и ассимиляционной тканей, ограниченных эпидермисом. Дорсальный эпидермис, как правило, однослойный, в большинстве случаев лишен хлоропластов и содержит поры<sup>11</sup>. Вентральный эпидермис обычно слабо дифференцирован от основной ткани.

**Ассимиляционная ткань** представляет собой систему полостей – воздушных камер, которые бывают простыми и разветвленными. *Простые камеры* отделены друг от друга неветвящимися клеточными перегородками и на срезе выглядят однослойными [II: 5, 49]. При рассматривании слоевища сверху границы простых камер различимы по темным полосам, образующим правильный сетчатый рисунок на поверхности слоевища, у некоторых видов хорошо заметный невооруженным глазом. От дна простых камер нередко отходят клеточные нити богатые хлоропластами – ассимиляционные нити [II: 38, 49]. *Разветвленные воздушные камеры* имеют ветвящиеся перегородки и на срезе выглядят многослойными [II: 47, 51].

У видов типового подрода рода *Riccia* ассимиляционная ткань образована плотно прилегающими друг к другу вертикальными ассимиляционными нитями. Воздушные камеры и дорсальный эпидермис в этом случае отсутствуют, а функцию последнего выполняют обычно несколько видоизмененные конечные клетки ассимиляционных нитей [II: 7, 8].

Воздушные камеры сообщаются с окружающей средой посредством пор, образующихся по одной на каждую камеру. **Поры** весьма разнообразны по своему строению: от простого отверстия, окруженного четырьмя обычными эпидермальными клетками, как у *Ricciocarpos natans*, до окаймленного несколькими кольцами клеток, как у видов родов *Conocephalum*, *Lunularia*, *Targionia*, *Mannia*, *Reboulia* и некоторых других [II: 19, 20, 39, 41, 42, 49–51]. У представителей семейств Aytoniaceae и Oxymitracae радиальные стенки окаймляющих клеток пор имеют сильно утолщенные стенки близ отверстий

<sup>11</sup> Поры иногда также называют устьицами. Употребление последнего термина неправомерно, так как поры имеют совершенно иное строение и лишь отчасти сходны с устьицами сосудистых растений функционально.

и поры в этом случае *звездчатые* [II: 45–47]. Наиболее сложно устроенными являются характерные для представителей семейства Marchantiaceae *бочонковидные* поры. Они образованы несколькими кольцами клеток, расположенными друг под другом [II: 5, 37, 38]. При падении тургора поры могут закрываться, регулируя, таким образом, транспирацию.

Поры могут располагаться в плоскости дорсального эпидермиса, как у видов семейства Cleveaceae, или возвышаться над ним, как у представителей родов *Conocephalum*, *Lunularia*, *Targionia*, *Exormotheca*, у которых каждая пора более или менее сильно приподнята на коническом выросте эпидермиса и напоминает кратер вулкана [II: 19].

**Основная ткань** располагается в нижней части слоевища и состоит из тонкостенных клеток, вытянутых в продольном направлении и обычно лишенных хлоропластов. Она служит в качестве запасной ткани. В основной ткани нередко встречаются более крупные *слизевые клетки*. Содержащаяся в них слизь служит, по-видимому, для защиты растений от высыхания (иногда такие клетки развиваются и в ассимиляционной ткани). Для *Preissia quadrata* и некоторых видов рода *Marchantia* (Marchantiaceae) характерны, кроме того, *склеренхимные волокна* – узкие удлиненные клетки с очень толстыми темноокрашенными стенками [II: 38].

**Степень развития основной и ассимиляционной тканей** связана с условиями, в которых обитают виды маршанциевых. Однако прямую закономерность проследить не удастся. С одной стороны, для ксерофитных таксонов характерно относительно сильное развитие основной ткани и слабое – ассимиляционной, как у *Mannia fragrans* (Aytoniaceae) [II: 6]. С другой стороны, приуроченность к переувлажненным местообитаниям может вести к редукции как основной, так и ассимиляционной тканей, как у *Dumortiera hirsuta* [II: 18] и *Wiesnerella javanica* [II: 40].

На брюшной стороне слоевища маршанциевых помимо ризоидов имеются **брюшные чешуи**. Они обычно располагаются упорядоченно в 2–6 рядах [II: 38, 43, 44], лишь у некоторых видов рода *Riccia* они образуют один ряд. Брюшные чешуи, также как и листья происходят, по-видимому, от слизевых папилл (Schuster, 1966, 1984c). Они очень изменчивы по размерам: могут состоять всего из нескольких клеток, как у видов рода *Cyathodium* (Cyathodiaceae), или представлять собой крупные пластинки различной формы, как у большинства представителей порядка Marchantiales [II: 37–44, 53 и др.]. На верхушке они могут быть с 1–3 реснитчатыми, как, например, у *Mannia* и *Reboulia* [II: 44b], или почковидными, как у *Marchantia* и *Conocephalum* [II: 41], придатками. Брюшные чешуи прикрывают апикальную клетку, брюшную, а иногда и спинную сторону слоевища и таким образом защищают его от высыхания. Кроме того, нередко они облегчают процесс оплодотворения за счет разрастания реснитчатых придатков близ оснований архегониофоров и развития ими капиллярной системы, притягивающей воду.

У слоевищных печеночников со сложным строением слоевища (порядки Marchantiales, Lunulariales, Neohodgsoniales подкласса Marchantiidae) различают три типа вегетативных ветвей (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009a) – терминальные дихотомические ветви, которые могут быть симметричными и ассиметричными [II: 5, 7, 8, 16–18 и др.], верхушечные побеги возобновления, возникающие благодаря сезонному прекращению роста и последующему возобновлению из той же или новой апикальной клетки и легко отличающиеся благодаря характерным перетяжкам на слоевище [II: 38, 50] и вентральные интеркалярные экзогенные ветви [II: 39], возникающие из брюшной эпидермиса срединного ребра и имеющие характерное стебельчатое основание. В случае упорядоченного симметричного терминального дихотомического ветвления маршанциевые развивают характерные розетковидные формы, что особенно характерно для ряда видов рода *Riccia* [II: 8]. Гинецеи и андроцеи у маршанциевых могут развиваться на основном слоевище, либо на специализированных генеративных ветвях – архегониальных и антеридиальных подставках [II: 5, 38, 40–42 и др.], описанных ниже (с. 32–34, 45–46). Кроме того, у видов родов *Targionia* и *Cyathodium* (Cyathodiaceae) гинецеи и андроцеи развиваются на укороченных вентральных интеркалярных ветвях [II: 14, 39].

### Общие характеристики печеночников

Прикрепление гаметофита листостебельных и слоевищных печеночников к субстрату осуществляется обычно ризоидами. Ризоиды встречаются практически у всех печеночников, кроме рода *Haplomitrium* (Calobryales), хотя иногда они могут быть очень слабо развиты. Ризоиды возникают из более мелких **инициальных клеток ризоидов**, которые, при отхождении ризоидов пучками, могут формировать хорошо очерченные зоны инициальных клеток ризоидов (Schuster, 1966), например, при основании амфигастриев, как у представителей семейства Calypogeiaceae и порядка Porellales. Ризоиды у печеночников, как правило, одноклеточные. Очень редко, у видов не представленного во флоре России подпорядка Perissoniellinae порядка Jungermanniales, их расширенные и ветвящиеся концы могут быть многоклеточными. При этом клеточные стенки у них поперечные, а не косые, как это свойственно мхам.

Различают **два основных типа ризоидов** – гладкие и язычковые [7; II: 6]. Первые имеются у всех печеночников, развивающих ризоиды, последние встречаются только в подклассе Marchantiidae.

У представителей класса Jungermanniopsida, а также порядков Blasiales, Sphaerocarpaceae и Neohodgsoniales класса Marchantiopsida **ризоиды** только **гладкие**. Они характеризуются разным расположением на растении у предста-

вителей различных групп листостебельных печеночников. У большинства видов ризоиды более или менее равномерно располагаются на брюшной стороне стебля и направлены к субстрату, у некоторых наблюдается отхождение ризоидов в виде пучков от оснований листьев или амфигастриев, при этом ризоиды могут протягиваться пучком вдоль стебля, как у ряда видов рода *Solenostoma*. Отхождение ризоидов от оснований амфигастриев характерно для представителей порядка Ptilidiales, подпорядка Jubulineaе порядка Porellales, семейств Lophocoleaceae, Lepidoziaceae, Calypogeiaceae, Antheliaceae и некоторых других [1b; I: 3]. Своеобразно расположение ризоидов у представителей рода *Radula* (Radulineaе), у которых они перемещены от основания к середине вентральной лопасти листа, где находятся на коническом возвышении [4c]. В подклассах Pelliidae и Metzgeriidae расположение ризоидов, как правило, рассеянное и у слоевищных видов ограничено областью срединного ребра (срединной линии) слоевища [II: 1, 6, 7, 28]. Однако у видов семейства Metzgeriaceae на краях слоевища и иногда на вентральной поверхности (редко также на дорсальной), кроме обычных, развиваются щетинкоподобные ризоиды [6; II: 13, 32].

Основная функция гладких ризоидов – прикрепление к субстрату. Это особенно отчетливо выражено у видов не представленного во флоре России рода *Zoopsis* из семейства Lepidoziaceae и у некоторых эпифильных печеночников из семейства Lejeuneaceae, у которых ризоиды, будучи короткими, срastaются при основании в виде диска и ветвятся на концах. При обильном развитии гладкие ризоиды участвуют также в снабжении растения водой за счет значительного увеличения абсорбционной поверхности и под действием капиллярных сил.

**Язычковые ризоиды** [7b, c] встречаются только у слоевищных печеночников из порядков Marchantiales и Lunulariales и отличаются от гладких наличием внутренних выростов клеточной стенки и направленностью: если гладкие ризоиды геотропичны и более или менее равномерно располагаются в средней части брюшной стороны слоевища, то язычковые протягиваются вдоль его вентральной поверхности, часто будучи собранными в пучки.

Только в клетках у печеночников имеются **масляные тела** [8; I: 84, 99–101, 122, 128; II: 44a–c и др.] – ограниченные одной мембраной органеллы, возникающие из эндоплазматического ретикулума и содержащие ферменты

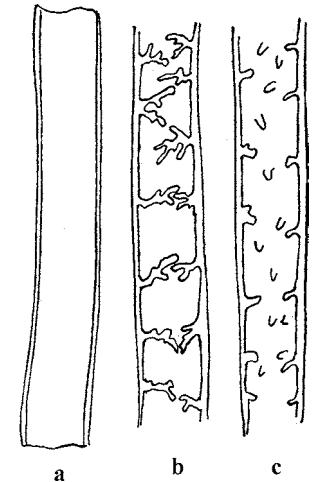


Рис. 7. Ризоиды *Marchantia polymorpha* s. l. (по: Ростовцев, 1913).  
a – гладкий ризоид,  
b, c – язычковые ризоиды.



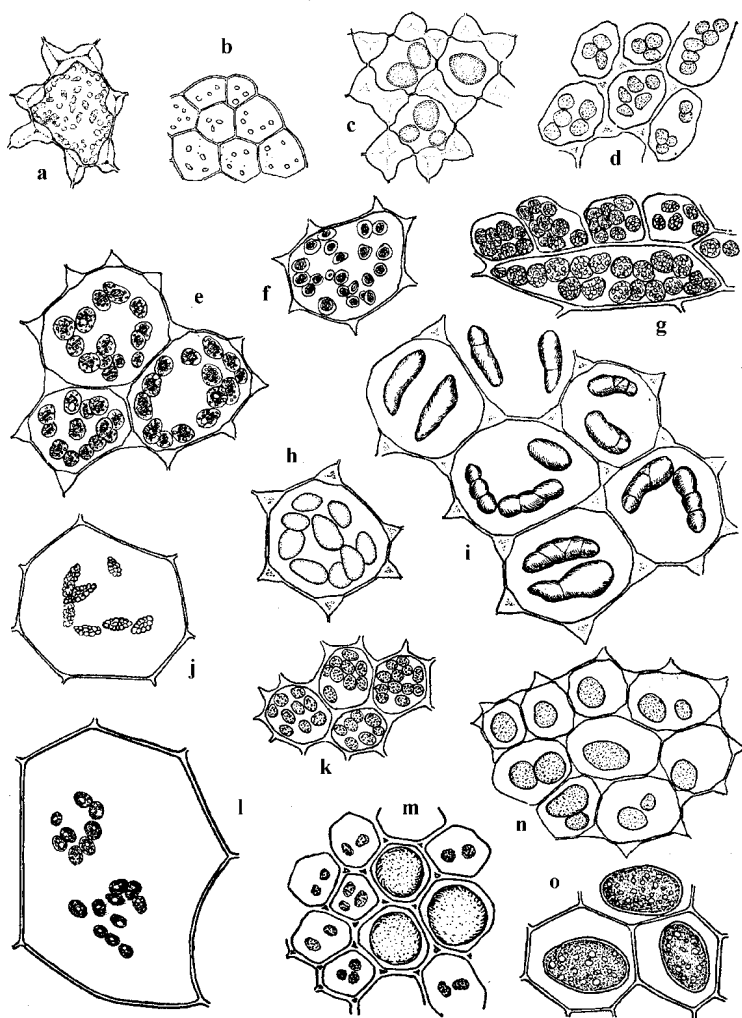


Рис. 8. Клетки печеночников с масляными телами  
(по: Müller, 1951–1958, с дополнениями).

a – *Ptilidium ciliare*, b – *Microlejeunea ulicina*, c – *Odontoschisma macounii*, d – *Scapania umbrosa*, e, f – *Lophozia silvicola*, g – *Diplophyllum albicans*, h – *Solenostoma sphaerocarpum*, i – *Nardia scalaris*, j – *Plagiochila porelloides*, k – *Douinia ovata*, l – *Pellia epiphylla*, m – *Frullania fragilifolia* (3 клетки с крупными, заполняющими клеточную полость масляными телами – оцеллы), n – *Scapania gymnostomophila*, o – *Radula complanata*.

и вещества терпеноидной природы. Часть содержимого масляных тел образует осмиофильное отложение на внутренней стороне мембраны, обладающее сильной светопреломляющей способностью и характеризующееся совершенно иным коэффициентом преломления, благодаря чему масляные тела легко отличаются от других ограниченных мембранами структур, особенно вакуолей (Glossarium..., 1990; Suire, 2000). Как подчеркивает В. Crandall-Stotler (1984) «присутствие этих органелл у подавляющего большинства печеночников и отсутствие их у мхов и антоцеротовых свидетельствуют об абсолютной дивергенции определенных метаболических схем печеночников и других мохообразных». W. B. Schofield (1985: 12, 146) и В. Crandall-Stotler (1986) отмечают, что в клетках *Takakia* и многих других мхов также встречаются мелкие включения, подобные масляным телам. Эти структуры, однако, не ограничены мембраной, что отличает их от сложно устроенных масляных тел печеночников.

Масляные тела образованы, главным образом, различными эфирными маслами, в состав которых входят разнообразные терпеноиды, в том числе сескви- и монотерпеноиды, известные среди мохообразных только у печеночников. Летучие монотерпеноиды придают некоторым печеночникам характерный видоспецифичный запах. Так, по данным S. Huneck (1983), *Targionia lorbeeriana* пахнет спелыми грушами, *Conocephalum conicum* имеет запах скипидара, *Solenostoma obovatum* – моркови, *Isopachys bicrenatus* – кедрового масла, *Asterella blumeana* – лимонов, *Bazzania trilobata* – сандалового дерева, *Plagiochila rutilans* – перечной мяты, а ряд видов подрода *Lophocolea* рода *Chiloscyphus* – *Ch. profundus*, *Ch. coadunatus*, *Ch. minor* – типичный запах мхов.

Масляные тела, согласно R.M. Schuster (1966), встречаются у подавляющего большинства печеночников: всех представителей порядка Calobryales, 90 % Jungermanniales, 71 % Metzgeriales и 64 % Marchantiales. При этом отсутствие масляных тел в ряде групп печеночников, таких как, например, семейство Metzgeriaceae, род *Cephalozia* из порядка Jungermanniales, очевидно, вторично.

Масляные тела у представителей класса Jungermanniopsida очень разнообразны [8; I: 99–101, 110–113, 115, 122, 123, 128, 130, 131], обычно встречаются по несколько, редко по одному в клетке, причем клетки с масляными телами содержат и хлоропласты. Размер, форма, количество в клетке, окраска и структура масляных тел являются важными таксономическими признаками юнгерманниевых печеночников, без которых иногда невозможно провести их точное определение. В классе Marchantiopsida они однотипны и образуются по одному в специальных, более мелких, лишенных хлоропластов клетках слоевища и брюшных чешуй [II: 44a–c].

В большинстве случаев масляные тела – структуры непостоянные, разрушающиеся вскоре после гербаризации растений. Лишь иногда, в основном у кальцефильных печеночников, они могут сохраняться десятилетиями.

## Вегетативное размножение

Вегетативное размножение является важнейшим способом воспроизведения печеночников. Практически всем печеночникам свойственно размножение посредством регенерации побегов и образования новых ветвей и побегов с последующим отмиранием старых, связующих их частей.

Специальные приспособления для вегетативного размножения широко распространены среди представителей порядков Blasiales, Metzgeriales и особенно Jungermanniales, редки у Sphaerocarpaceales и Marchantiales, отсутствуют в порядке Calobryales. В первых двух порядках вегетативное и половое размножение часто проявляется как альтернативные стратегии размножения вида при разных экологических условиях или в разные периоды вегетации. Вегетативное размножение может быть единственным способом воспроизведения вида или его региональных популяций, но нередко оно идет наряду с половым.

Приспособления для вегетативного размножения различаются по своей морфологии и способу развития. Их характеристики являются важными таксономическими признаками.

**Выводковые почки** – обычно 1–2-, редко 3–5(8)-клеточные образования овальной, трех- до многоугольной или округлой формы, развивающиеся, как правило, в больших количествах на верхушках ювенильных листьев у видов семейств Scapaniaceae s. l. [P; I: 30, 32, 38, 59, 72, 73, 86–88 и др.], Calypogeaceae [I: 99], Cephaloziellaceae [I: 44] и некоторых других семейств, в основном из порядка Jungermanniales. Лишь для видов рода *Riccardia* (Aneuraceae) из порядка Metzgeriales и *Solenostoma caespiticium* (Gymnomitriaceae s. l.) из порядка Jungermanniales характерны эндогенные выводковые почки, образующиеся из поверхностных тканей слоевища и верхушки стебля соответственно.

**Выводковые тела** – многоклеточные образования, преимущественно округлой, дисковидной, чешуевидной и языковидной формы с одной, но иногда с двумя и более точками роста. Они образуются из краевых [Q] или, реже, поверхностных клеток листьев у некоторых представителей семейств Lejeuneaceae и Radulaceae порядка Porellales, или из крыла либо срединного ребра слоевища у видов семейства Metzgeriaceae [6; II: 13]. Иногда, как, например, у *Metzgeria uncigera*, распространенной в тропических и субтропических широтах востока Северной и Центральной Америки, они становятся пластинчатыми и могут, в свою очередь, развивать вторичные выводковые тела такого же типа. Чешуйчатые выводковые тела развиваются на дорсальной стороне побегов у видов родов *Apotreubia*, *Treubia* (Treubiales), *Blasia*, *Cavicularia* [II: 27] (Blasiales), *Xenothallus* (Pallaviciniales). У *Blasia* [II: 25, 26], помимо звездчатых выводковых чешуй, образующихся по краю слоевища, развиваются дисковидные выводковые тела в выводковых колбочках. У маршанциевых (подкласс Marchantiidae) дисковидные выводковые тела встречаются в родах

*Marchantia* и *Lunularia* [II: 5, 42]. У *Marchantia* они образуются в выводковых корзиночках, у *Lunularia*, как и у *Cavicularia*, – в полулунных вместилищах, расположенных на дорсальной поверхности слоевища.

**Отпадающие и фрагментирующиеся листья** характерны для ряда представителей подкласса Jungermanniidae. Так, например, у некоторых видов *Bazzania* (Lepidoziaceae), *Plagiochila* (Plagiochilaceae) и *Frullania* (Frullaniaceae) листья регулярно обламываются при основании. Иногда к моменту отпадения такие листья могут развивать ризоиды. У известных с территории России видов отпадающие листья характерны для *Frullania bolanderi*, *F. fragilifolia*, *F. kopenhagenii*, *F. parvistipula*, *Bazzania denudata*, *Leptoscyphus cuneifolius*. Для распространенной на юге Дальнего Востока *Neohattoria herzogii* характерны отпадающие крупные вентральные лопасти. У некоторых печеночников листья фрагментируются – обламываются по краю, на верхушках и т. п. Своеобразна фрагментация у известного из южного полушария экзотического рода *Leptophyllopsis* (Lophocoleaceae), у которого обламываются лишь зубцы верхушек листовых лопастей (Schuster, 1966). Для *Gymnocolea inflata* характерны развивающиеся вокруг неоплодотворенных архегониев **выводковые периантии**, образования листовой природы, которые легко обламываются при основании и дают начало новым растениям [I: 65].

У некоторых видов семейства Lejeuneaceae встречаются **стеблевые кладии** – видоизмененные интеркалярные ветви, обычно суженные к основанию и легко обламывающиеся, а у некоторых представителей родов *Plagiochila* и *Frullania* известны **листовые кладии** – мелколистные легко обламывающиеся ветви, возникающие из клеток листа.

**Выводковые клубеньки** наиболее характерны для печеночников класса Marchantiopsida. Они обычно образуются из верхушек слоевищ или стеблей. В качестве примера можно назвать *Riccia gougetiana*, *Conocephalum conicum* (Marchantiales), *Geothallus tuberosus* (Sphaerocarpaceales). В подклассе Pelliidae клубеньки встречаются у средиземноморского рода *Petalophyllum* (Petalophyllaceae) и у некоторых представителей рода *Fossombronina*, формируясь из геотропичной верхушки стебля. Среди представителей класса Jungermanniopsida они известны у новозеландской *Telaranea tubifera* (Lepidoziaceae), у которой они образуются на концах мелколистных геотропичных ветвей и легко обламываются (Schuster, 1984c).

**Выводковые ветви** известны у *Pellia endiviifolia* (Pelliaceae). При их формировании, происходящем чаще осенью, слоевища начинают часто повторно вильчато ветвиться, образуя мелкие, легко обламывающиеся или фрагментирующиеся веточки. У маршанциевых печеночников рода *Conocephalum* (Conocephalaceae) каждое из образующихся по осени разветвлений слоевища прекращает свой рост, утолщается, формируя зимующий клубенек (*C. conicum*) или выводковое тело (*C. japonicum*) – гомолог выводковой веточки *Pellia endiviifolia*.

## Органы полового размножения

Гаметангии мохообразных называются архегониями и антеридиями. Они обычно отчетливо различаются по своей морфологии [9, 22а, 23а и др.]. В архегониях – женских половых органах созревают яйцеклетки, а в антеридиях – мужских половых органах – сперматозоиды. Гаметангии у печеночников возникают из поверхностных клеток и являются экзогенными.

**Архегонии** представляют собой колбовидные тела, сидящие на очень короткой, часто почти неразличимой ножке [9а, с, е; 10b, 23b]. Их строение довольно однотипно. Различия наблюдаются, главным образом, в числе рядов шейковых клеток, которых обычно 4 у представителей порядка Colobryales, 5 – у Jungermanniopsida и Treubiidae и 6 – у всех Marchantiopsida, а также в количестве канальцевых шейковых клеток, которых 2–4 в порядке Spheroscarpales, 4–6 – у Marchantiales (кроме рода *Monoclea*, у которых их 14–16), обычно 8–10 у Jungermanniopsida и 14–40 у Calobryales (Haplomitriopsida). Брюшко архегония многих представителей класса Marchantiopsida однослойное, а у многих Jungermanniopsida нередко двуслойное (Schuster, 1966; и др.).

Архегонии обычно располагаются группами и окружены покровными структурами, образуя **гинецей**<sup>12</sup>, что способствует успешному протеканию процесса оплодотворения. Только у наиболее примитивных гаплomitриевых печеночников (класс Haplomitriopsida) гинецеи, как и андроцеи, слабо сформированы и гаметангии могут беспорядочно располагаться на стебле.

Залогом успешного протекания процесса оплодотворения является развитие вокруг архегониев структур, притягивающих влагу и защищающих их от высыхания и повреждения. К ним относятся слизевые папиллы и волоски, архегониальные покровные листья, выросты слоевища, ювенильные периантии, псевдопериантии и прочие описанные ниже структуры (с. 37–46).

Для представителей порядка Marchantiales характерны погруженные в ткань слоевища архегонии. У видов порядков Lunulariales, Neohodgsoniales и, в значительной степени, Marchantiales, они располагаются группами на архегониальных подставках (архегониофорах) [10b], состоящих из ножки и архегониального ложа различной формы. Важным приспособлением, обеспечивающим в данном случае успешное оплодотворение, является перемещение архегониев, вследствие неравномерного роста тканей подставки, на нижнюю сторону ложа и частое развитие вокруг них многочисленных чешуек, эффективно притягивающих воду благодаря капиллярным силам.

Приспособлением особого рода является развитие гинецеев на укороченных брюшных ветвях, характерное для видов *Targionia* (Targioniaceae) [II: 14]

<sup>12</sup> Под гинецеом (от греч. *gyné* – женщина и *oikíon* – дом) обычно понимается совокупность всех плодolistиков у цветковых растений (Биологический энциклопедический..., 1986). В бриологии, однако, также устоялось понятие гинецей, означающее совокупность архегониев и окружающих их покровных структур (Glossarium..., 1990) и в целом соответствующее семантике слова.

и для не представленного во флоре России рода *Cyathodium* (Cyathodiaceae), относящихся к порядку Marchantiales. Эти ветви укрыты от неблагоприятных воздействий окружающей среды в дернине и под слоевищем, на котором образовались. Поскольку они находятся в глубине дернины, то лучше обеспечиваются водой. Своеобразна защита архегониев у видов рода *Oxymitra* (Oxymitriaceae, Marchantiales) – каждый архегоний окружен индивидуальной губчатой оберткой [II: 15].

Архегонии у печеночников возникают из поверхностных клеток и, таким образом, являются экзогенными [23b]. Их развитие у представителей

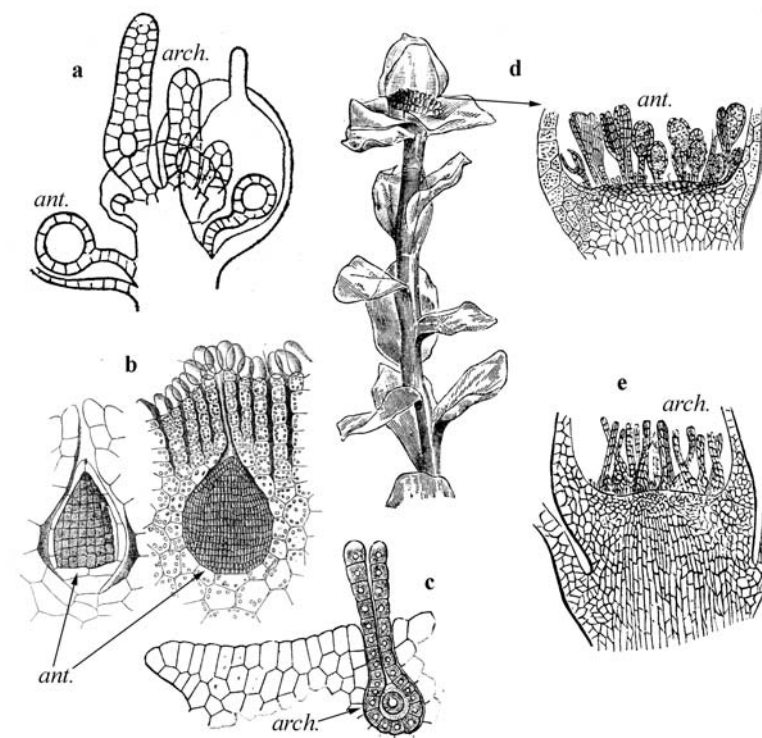


Рис. 9. Архегонии и антеридии печеночников и их расположение (по: Горожанкин, 1897).

а – Продольный срез через гинецей и нижележащий андроцей *Radula complanata*: архегонии и антеридии *Radula complanata*; б – молодой и зрелый антеридии *Riccia glauca*; в – готовый к оплодотворению архегоний *R. glauca*; д – верхушечный андроцей *Haplomitrium mnioides*; е – продольный срез через гинецей *H. blumei*.

подклассов Metzgeriidae, Jungermanniidae и в родах *Pellia* (Pelliaceae), *Hymenophyton* (Hymenophytaceae) и *Podomitrium* (Pallaviciniaceae) из подкласса Pelliidae затрагивает апикальную клетку побега или его ветвей и поэтому эти печеночники называются **акрогинными** (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009b). У остальных печеночников классов Jungermanniopsida, Naplomitriopsida, а также, по-видимому, Marchantiopsida развитие архегониев, по имеющимся сведениям, не затрагивает апикальную клетку побега или его ветвей и, поэтому, они называются **анакрогинными**.

**Антеридии** – округлые, продолговатые или обратнояйцевидные тела, сидящие на удлинненной или короткой ножке, образованной 1–2 или несколькими рядами клеток [9b, d, 10a, 11, 12]. Число рядов клеток, образующих ножку антеридия, длина ножки, а также характер расположения наружных клеток тела антеридия имеют важное систематическое значение.

Антеридии обычно располагаются группами и собраны в **андроцеи**, что способствует более успешному протеканию процесса оплодотворения. Андро-

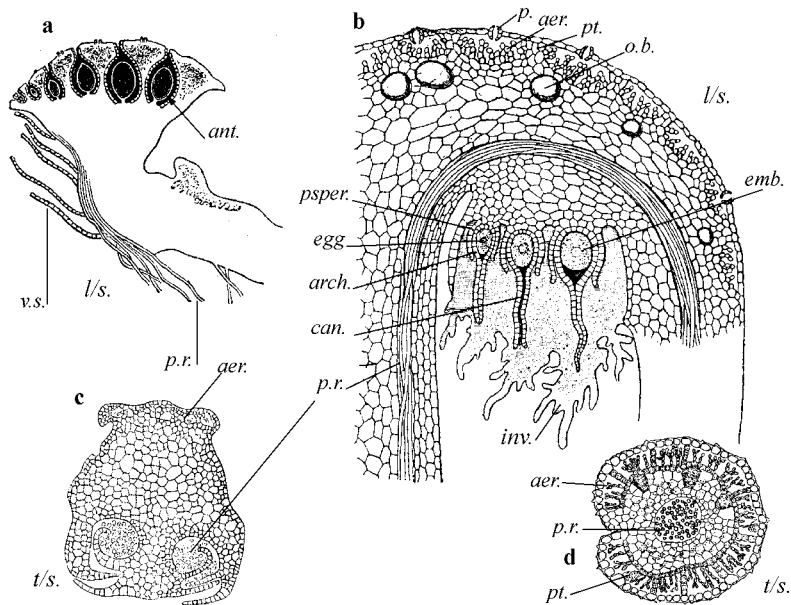


Рис. 10.

Строение антеридиальной и архегониальной подставок *Marchantia polymorpha* s. l. (по: Ростовцев, 1913).

a, b – продольные срезы через антеридиальную и архегониальную подставки соответственно; c, d – поперечные срезы ножки и луча архегониальной подставки, соответственно.

цеи, как и гинецеи, обычно слабо сформированы у представителей класса Naplomitriopsida. Лишь у некоторых видов порядка Calobryales из подкласса Naplomitriidae они по своему строению напоминают таковые верхлодных мхов. Так, у известного из Индонезии *Naplomitrium blumei* антеридии собраны на верхушке побега в «чашечке», образованной верхушечными листьями, сходный андроцей образуется и у распространенного в основном в юго-восточной Азии *H. mnioides* [9d].

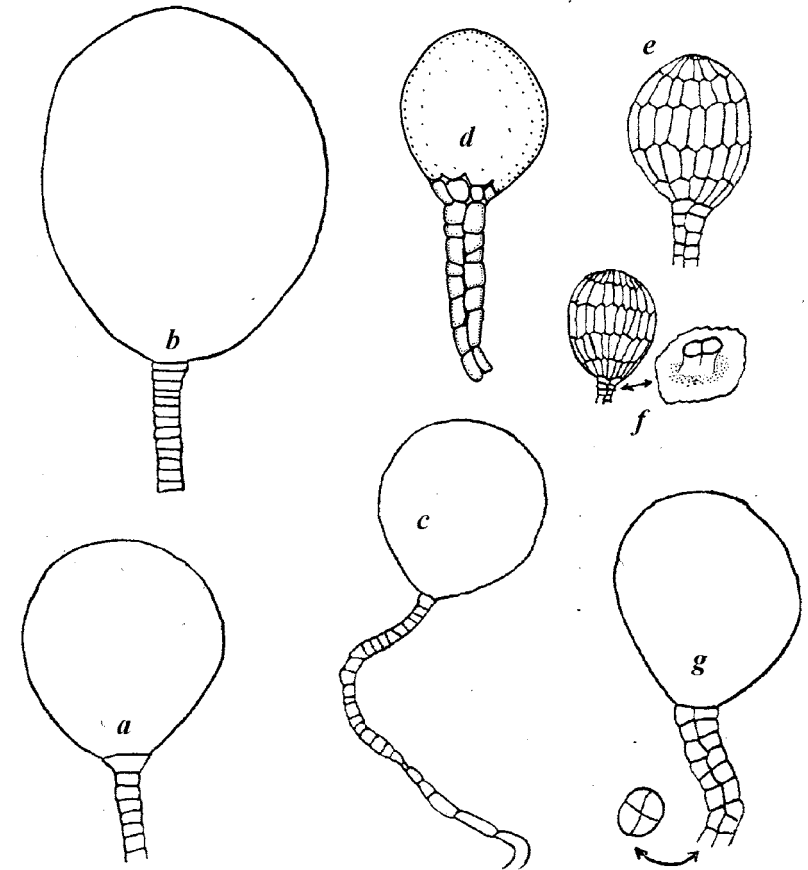


Рис. 11. Антеридии листостебельных печеночников (по: Müller, 1951–1958 и (d) по: Potemkin, 1992).

a – *Anastrophyllum michauxii*, b – *Diplophyllum albicans*, c – *Frullania dilatata*, d – *Prasanthus jamalicus*, e – *Nowellia curvifolia*, f – *Hygrobiella laxifolia*, g – *Anastrophyllum donianum*.

У листостебельных печеночников класса *Jungermanniopsida* антеридии по одному или несколько расположены в пазухах антеридиальных покровных листьев, которые находятся либо непосредственно под архегониальными покровными листьями [I: 55], либо образуют обособленные колосковидные андроцеи на специализированных ветвях [I: 50, 98] или главном стебле [I: 72b]. Кроме покровных листьев антеридии у юнгерманниевых часто бывают окружены ресничко- или чешуйкоподобными структурами – *парафизами*, защищающими их от высыхания [12]. Антеридии печеночников экзогенные, то есть возникают из поверхностных клеток [22d]. Их развитие никогда не затрагивает апикальную клетку, в связи с чем, андроцеи всегда структуры интеркалярные. Наблюдаю-

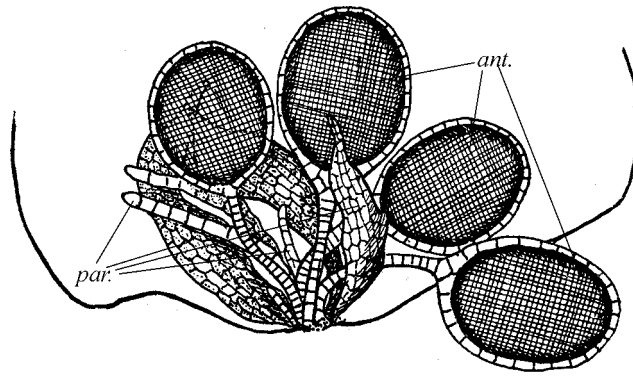


Рис. 12. Антеридии и парафизы в пазухе антеридиального покровного листа *Scapania compacta* (по: Müller, 1951–1958).

щееся нередко прекращение роста ветвей после развития андроцеев связано с их функциональной специализацией. У слоевищных печеночников класса *Jungermanniopsida* (подклассы *Pelliidae*, *Metzgeriidae*) антеридии либо погружены в перигониальные камеры слоевища и сообщаются с внешней средой специальным каналом [II: 3], либо лежат на поверхности слоевища, прикрытые перигониальными чешуями [II: 1, 31]. *Makinoa crispata* (*Makinoaceae*, *Pelliidae*) отличается тем, что антеридии собраны в полулунных вместилищах на дорсальной стороне слоевища [II: 28]. Большинство слоевищных представителей подкласса *Metzgeriidae* характеризуется развитием антеридиев на специализированных ветвях слоевища [II: 2]. У встречающихся в Новой Зеландии и на юге Южной Америки видов рода *Phyllohallia* – супротивно облиственных печеночников из подкласса *Pelliidae* (*Phyllohalliaceae*), антеридии, как и архегонии, формируются на стебле в области узлов.

У представителей других порядков класса *Marchantiopsida* антеридии погружены в ткань слоевища. При этом также прослеживается тенденция к их агрегации в андроцеи. У многих маршанциевых антеридии собраны в группы в виде эллиптических или круглых возвышений на дорсальной поверхности слоевища [II: 45, 46, 48, 50, 52] или на более или менее укороченных боковых ветвях [II: 39]. У представителей семейств *Marchantiaceae*, *Dumortieraceae* (Мар-

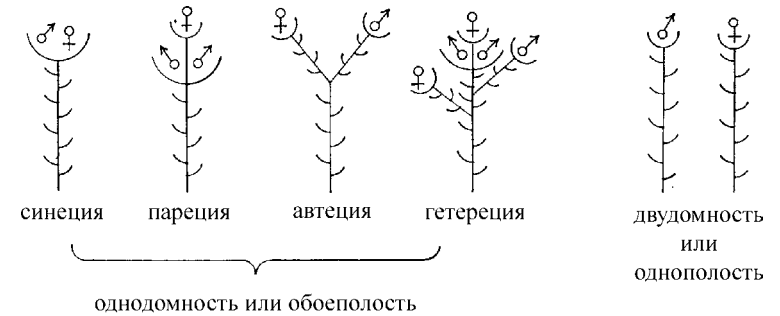


Рис. 13. Разделение полов у печеночников (по: Casares-Gil, 1919, с изменениями).

*chantiales*) и *Neohodgsoniaceae* (*Neohodgsoniales*) антеридии располагаются на высоких антеридиальных подставках – антеридиофорах. Они имеют обычно форму сидящих на ножке щитковидных образований с антеридиальными камерами, открывающимися в верхней части [10a; II: 5, 38]. Только у видов рода *Riella* (*Sphaerocarpaceae*, *Marchantiopsida*) погруженные антеридии развиваются группами вдоль утолщенного края крыла слоевища [II: 4].

На самых ранних этапах эволюции гаметангии печеночников, по-видимому, были беспорядочно рассеяны по стеблю и не защищены специальными структурами от неблагоприятных воздействий среды. Подобная картина наблюдается у примитивных видов порядка *Calobryales*, таких как *Haplomitrium intermedium*, и у представителей порядка *Fossombroniales*. У большинства печеночников половые органы защищены специальными структурами и обычно собраны в группы. По расположению гаметангиев печеночники бывают: двудомные (*dioicous*) или однополые (*unisexual*); однодомные (*monoicous*) или обоеполые (*bisexual*) с вариантами синеция (*synoicous*), пареция (*paroicous*), автеция (*autoicous*) и гетереция (*heteroicous*) [13]. Кроме того, у отдельных видов встречается многодомность – параллельное развитие двудомных и однодомных растений. Приведенная схема основывается на принятых в бриологической литературе терминах (Casares-Gil, 1919; Schuster, 1966; Glossarium..., 1990), для которых приводятся соответствующие русские названия, если они существуют. Отличие приведенной классификации от схемы, предлагаемой в иностранной литературе (Casares-Gil, 1919; Schuster, 1966), в том, что синеция рассматривается как вариант однодомности, наиболее близкий к пареции и, вероятно, возникший из нее.

### Защитные образования развивающегося спорофита

Оплодотворение яйцеклетки инициирует развитие спорофита – диплоидного и относительно недолговечного поколения в жизненном цикле печеночников, имеющего нежное строение и подверженное высыханию. После формирования архегониев либо после оплодотворения начинают работать фи-

физиологические механизмы, обеспечивающие формирование защитных структур развивающегося спорофита, которые образуются из тканей архегония, женских покровных листьев и тканей гаметофита, лежащих близ оплодотворенного архегония. В их формировании может принимать участие один тип ткани, но обычно – разные в разных сочетаниях. В качестве основных защитных структур развивающегося спорофита надо отметить следующие.

**Периантий** – трубчатая и часто различным образом складчатая, обычно однослойная на большей части длины защитная структура листовой природы, возникающая в результате срастания 2-х или 3-х пар женских покровных листьев и развивающаяся вокруг пучка архегониев<sup>13</sup> у представителей подкласса *Jungermanniiidae* [I: 2, 4, 5, 16, 17, 31, 38, 40, 41, 45, 51, 54, 65, 66, 72, 80, 119, 121 и др.], а также в роде *Pleurozia* из подкласса *Metzgeriidae* [14].

Основные функции периантия – защита архегониев и развивающегося спорофита от высыхания и механических повреждений, а также содействие процессу оплодотворения, благодаря созданию удерживающих влагу капиллярных пространств. Периантий на первых стадиях развития представляет собой цилиндрическую структуру в виде кольца меристематической ткани вокруг архегониев. Наружный край периантия – устье дифференцируется на начальных стадиях развития, создает капиллярную систему вокруг архегониев и, таким образом, способствует оплодотворению (Schuster, 1966). Дальнейшее развитие периантия связано с его ростом в основном ниже устья и структурной дифференциацией (формированием складчатости, уплощением и т. п.).

Характер складчатости периантия в значительной степени определяется числом рядов листьев в области гинецея, их формой, складчатостью, расположением швов срастания и положением на растении (см.: Schuster, 1966: 549–557; Шляков, 1975a) [14, 15]. В связи с этим следует отметить, что представители многих родов с двухрядным листорасположением на стерильных побегах имеют трехрядное листорасположение близ гинецея, где развивают крупные покровные амфигастрии (например, *Cephalozia*, *Lophozia*). Периантии по форме на поперечном срезе бывают округлые, образованные из трех (*Blepharostoma-Ptilidium*-тип и *Jungermannia*-тип) или двух листьев (*Pleurozia*-тип 1); дорсивентрально уплощенные – из двух (*Scapania-Radula*-тип) или трех листьев (*Rectolejeunea*-тип); латерально уплощенные – из трех (*Leptoscyphus*-тип) или двух листьев (*Plagiochila*-тип); трехгранные – из трех плоских (*Lophocolea*-тип) или складчатых листьев (*Lepidozia-Cephalozia-Mastigolejeunea*-тип). Наибольшее число ребер периантия наблюдается у некоторых родов семейства *Lejeuneaceae* (например, *Tuzibeanthus*, *Spruceanthus*), образующих периантии с 10 четкими ребрами, являющиеся производными периантиев *Brachiolejeunea*-типа. Показателен не имеющий аналогов диморфизм периантиев в роде *Pleurozia* (*Pleuroziales*, *Metzgeriidae*), развивающим наряду с обычными пери-

антиями, постепенно суженными к дольчато-реснитчатому устью и имеющими ребристую поверхность, трубчатые периантиеподобные структуры, формирующиеся как периантии, но образующиеся без формирования архегониев (Damsholt, 2002) и служащие, по-видимому, для сохранения влаги. Во многих группах встречаются отклонения от изначального типа складчатости или утрата складчатости (уплощения), которые, по-видимому, в большинстве случаев должны рассматриваться как эволюционные новообразования (Потёмкин, 2002d).

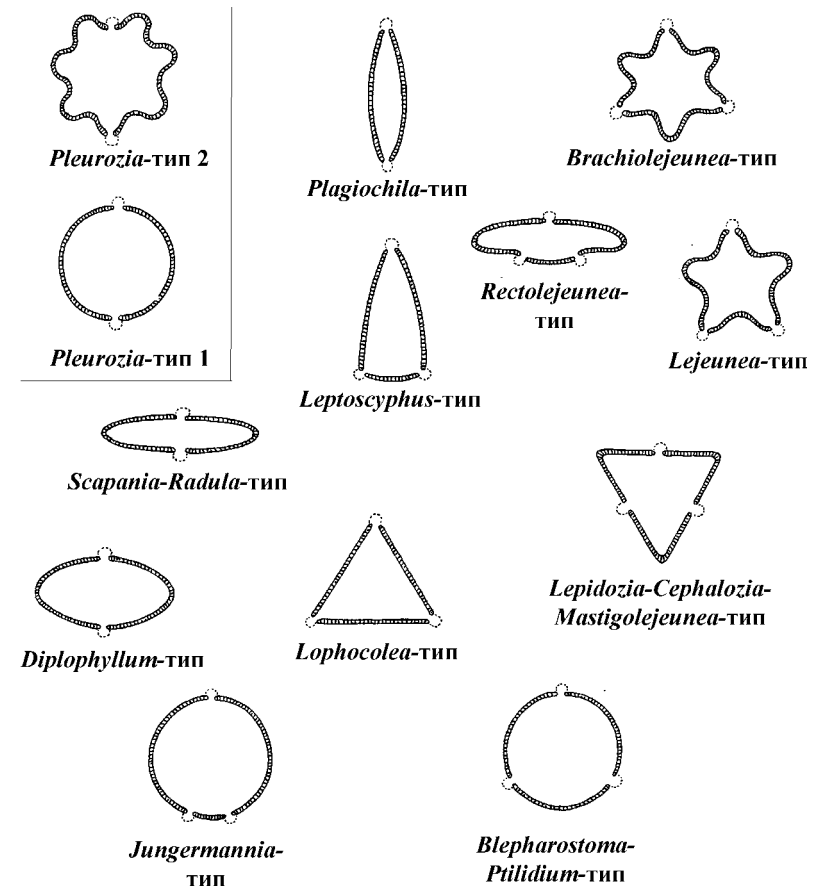


Рис 14. Основные типы складчатости периантия (по: Schuster, 1966, с дополнениями и изменениями).

Нижняя сторона каждой диаграммы характеризует ширину брюшного сегмента в области гинецея. Линиями показана обособленность эволюции периантиев рода *Pleurozia* (*Pleuroziales*) и периантиев остальных печеночников (*Jungermanniales*).

<sup>13</sup> В некоторых группах порядка *Jungermanniales*, таких как семейство *Lejeuneaceae*, род *Amphijubula* (*Frullaniaceae*), число архегониев в гинецея редуцировано до одного.

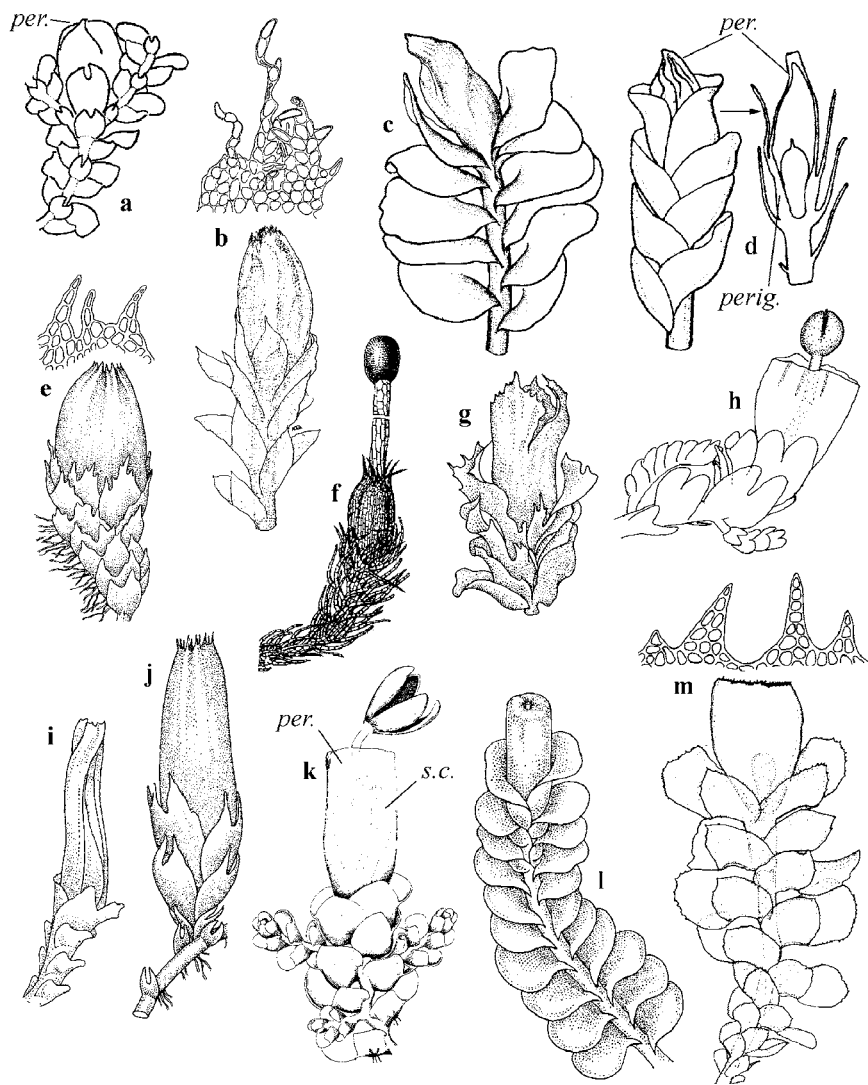


Рис. 15. Форма периантия и характер устья (a – по: Mizutani, 1961; b – по: Potemkin, 1999; c – по: Hara, 1956; d – по: Amakawa, 1960; m – по: Potemkin, Piippo, Koronen, 2004).

a – *Cheilolejeunea obtusifolia*, b – *Douinia ovata*, c – *Mylia taylorii*, d – *Solenostoma vulcanicola*, e – *Isopaches bicrenatus*, f – *Blepharostoma trichophyllum*, g – *Chiloscyphus profundus*, h – *Chonecolea verae*, i – *Cylindrocolea recurvifolia*, j – *Cephalozia leucantha*, k – *Radula complanata*, l – *Liochlaena lanceolata*, m – *Scapania ligulata*.

Важной характеристикой периантия является его форма в верхней части, близ устья [15] и характер края устья [15b, e, m и др.]. Эти признаки в большей или меньшей степени связаны со степенью уплощения периантия. Устье периантиев разной формы различно и характер края устья определяется рядом причин. Периантты ряда групп юнгерманниевых печеночников более или менее вздутые, складчатые и постепенно стянутые к более или менее зубчатому либо реснитчатому устью. В результате развития уплощенных периантиев происходит расширение и смыкание краев устья, обеспечивающее формирование необходимого микроклимата для развития спорофита. В этом случае функциональное значение зубцов и ресничек устья периантия утрачивается из-за полного смыкания его противоположных сторон на верхушке. При этом зубцы могут подвергаться редукции, а эволюция уплощенного периантия может вести к формированию цельного края устья, как, например, у *Scapania scandica* и *Radula complanata* [15k].

Эволюция неуплощенного периантия обычно сопряжена со стягиванием его устья и развитием зубчатости или реснитчатости края, как, например, у видов *Blepharostoma*, *Douinia*, *Herbertus*, *Lophozia* s. l. [15b, e, f, j], подрода *Macrodiplrophyllum* рода *Scapania*, либо с образованием клювовидного носика и редукцией зубцов, обусловленной утратой ими функциональной нагрузки, как у видов родов подпорядка Jubulineae порядка Porellales, а также у некоторых родов порядка Jungermanniales, таких как *Leiocolea*, *Liochlaena* [15: l], *Solenostoma* (Потёмкин, 2002d).

**Псевдопериантий** – структура аналогичная периантию, но имеющая, однако, не листовую природу. Термин употреблялся для обозначения негомолгичных структур, возникающих из: ножки архегония, как у представителей подкласса Marchantiidae (порядков Sphaerocarpaceae, Neohodgsoniales и Marchantiales) [10b: *psper.*; II: 4, 52]; внутренней части чешуйчатого окружения архегониев, как в родах *Moerckia* (Moerckiaceae) [II: 34a] и *Pallavicinia* (Pallaviciniaceae) [II: 33] подкласса Pelliidae; покровообразных выростов слоевища вокруг архегониев (возникших, вероятно, в результате срастания чешуй перихеция), как у видов рода *Pellia* (Pelliaceae, Pelliidae), а также периантиеподобных структур, образующихся после оплодотворения из тканей слоевища или стебля у видов родов *Calycularia* (Calyculariaceae) и *Fossombronia* (Fossombroniaceae) подкласса Pelliidae. По указанной причине B. Crandall-Stotler, R.E. Stotler и D.G. Long (2009a: 22, 2009b: 3) предложили использовать термин **псевдопериантий** только для обозначения структур, возникающих *из ножки архегония* у маршанциевых печеночников, **перихещиальный псевдопериантий** – для обозначения структур, возникающих *до оплодотворения* из перихеция у ряда представителей подкласса Pelliidae, и **каулокаликс** (caulocalyx – побеговая или стеблевая чашечка) – для структур, возникающих *после оплодотворения* из тканей слоевища или стебля. Указанные термины используются в их последней классификации печеночников (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009b).

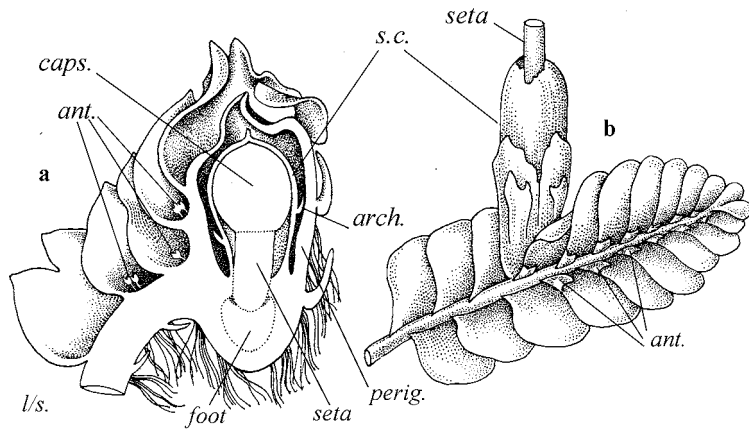


Рис. 16. Листостебельные печеночники с развитой побеговой калиптрой (s.c.) (по: Schuster, 1969; Macvicar, 1926, с изменениями).  
a – *Nardia insecta*, b – *Chiloscypus polyanthos*.

**Обертка** – защитное образование, возникающее из тканей слоевища *вокруг групп архегониев* маршанциевых и защищающее спорофит до созревания [10b: *inv.*]. Для обозначения, возникающих из тканей слоевища защитных образований *отдельных архегониев Oxymitra* [II: 15], используется термин **индивидуальная обертка**.

Ранее называвшиеся обертками покровные образования, формирующиеся вокруг антеридиев у представителей порядка *Sphaerocarpaceales*, также как и антеридиальные камеры *Pellia* и *Oxymitra* не являются гомологами структур, развивающихся вокруг архегониев маршанциевых, и их рекомендовано называть **перигониальными камерами** (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009b).

**Калиптра** (колпачок) – простейшая защитная структура развивающегося спорофита, образующаяся в результате разрастания брюшка архегония. Это дополнительное защитное образование, находящееся под покровом периантия и других аналогичных структур. Калиптра характерна для представителей подпорядка *Jubulinea*. В отличие от мхов калиптра у печеночников при вытягивании ножки спорофита обычно разрывается и остается при основании ножки, а не выносятся наружу в виде колпачка. Так как колпачком (в понимании этого слова) калиптра у печеночников не является, термин колпачок для печеночников не используется. Следует подчеркнуть, что структуры, ранее называвшиеся калиптрой, в современной трактовке этого термина часто относятся к побеговой калиптре. Важной отличительной чертой калиптры является положение стопы спорофита и неоплодотворенных архегониев – в случае развития калиптры стопа спорофита контактирует только с тканями брюшка архе-

гония, а неоплодотворенные архегонии находятся при ее основании (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009a, b).

**Побеговая калиптра** – замкнутое трубчатое, нередко мясистое образование, формирующееся из тканей брюшка архегония и лежащих под ним тканей гаметофита [16: *s.c.*]. В отличие от калиптры, при основании которой лежат неоплодотворенные архегонии, побеговая калиптра несет неоплодотворенные архегонии на своей поверхности, а стопа скрытого под ее покровом спорофита погружена в ткани гаметофита. Побеговая калиптра развивается как самостоятельное защитное образование спорофита или как структура, формирующаяся под покровами периантия либо псевдопериантия и вместе с ними. Она характерна для многих представителей классов *Haplomitriopsida* и *Jungermanniopsida* (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009b), как, например, для видов родов *Pellia* [II: 3], *Pallavicinia* [II: 33] из подкласса *Pelliidae*, и многих листостебельных печеночников из подкласса *Jungermanniidae* [15k, 16], у которых побеговая калиптра обычно развивается под покровами периантия и ранее трактовалась как калиптра.

**Целокаул** – мясистое трубчатое замкнутое защитное образование, несущее на своей поверхности несколько рядов листьев или чешуи, неоплодотворенные архегонии и иногда редуцированный периантий [6: *c.*, 17]. Он возникает из тканей женского гаметофита, которые полностью окружают спорофит. Согласно последней классификации (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009a, b) целокаул характерен не только для листостебельных печеночников порядка *Jungermanniales*, но и для родов порядка *Pallaviciniales*, рода *Makinoa* из порядка *Fossombroniales* подкласса *Pelliidae*, а также представителей порядка *Metzgeriales* подкласса *Metzgeriidae* [6; II: 10, 29, 36]. Наиболее известные листостебельные печеночники, развивающие целокаул – представители родов *Schistochila* (*Schistochilaceae*) и *Trichocolea* (*Trichocoleaceae*).

Побеговая калиптра и целокаул развиваются после оплодотворения архегония, стимулирующего меристематическую активность нижележащих тканей гаметофита, окружающих развивающийся спорофит. В случае развития побеговой калиптры меристематическая активность тканей гаметофита кратковременна и, поэтому, стопа и часть ножки спорофита обычно погружены в ткани гаметофита, а неоплодотворенные архегонии находятся в нижней части. При развитии целокаула ткани гаметофита полностью обрастают развивающийся спорофит, вынося на поверхность и верхушку целокаула неоплодотворенные

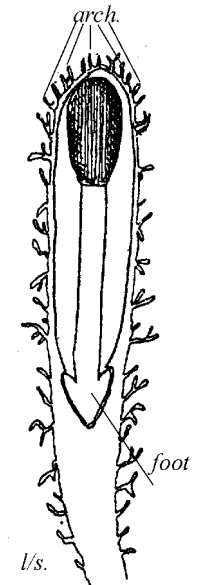


Рис. 17. Продольный срез через целокаул *Trichocolea tomentella* (по: Müller, 1951–1958).



архегонии и различные структуры, формирующиеся из тканей гаметофита (листья, чешуи, реснички и т. п.) (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009a).

Побеговая калиптра и целокаул иногда называются просто калиптрой, стеблевой калиптрой, побеговым или стеблевым колпачком, калиптральным перигинием, плодовым мешком. Использование термина плодовый мешок для обозначения побеговой калиптры нежелательно, так как плодовым мешком назывался марсупий. Термины калиптра и калиптральный перигиний не указывают на происхождение данных структур из тканей побега (стебля, слоеви-

ща), а термины побеговый и стеблевой колпачок неудачны, так как колпачком, в понимании этого слова, побеговая калиптра и целокаул не являются.

**Стеблевой перигиний** или просто **перигиний** – мясистая трубчатая структура, образующаяся вокруг развивающегося спорофита и неоплодотворенных архегониев из периферических тканей стебля [15d, 16a: *perig.*]. Развитие стеблевого перигиния обычно сопряжено с редукцией периантия и характерно для многих видов семейства *Gymnomitriaceae* s. l., а также некоторых других представителей порядка *Jungermanniales* и отдельных видов рода *Radula* (*Radulaceae*, *Porellales*) [I: 55, 64, 119, 123, 129].

**Марсупий** (плодовый мешок) – геотропичный трубчатый вырост стебля, содержащий на своем «дне» развивающийся спорофит [18: *mars.*]. Характерен для многих родов печеночников со стелющимся ростом, относящихся к подпорядку *Jungermannineae* порядка *Jungermanniales* [I: 50, 81, 99, 134]. Может быть единственным защитным образованием спорофита, как у видов рода *Acrobolbus*, либо развиваться вместе с побеговой калиптрой, как у представителей семейства *Calypogeaceae* [18b] и рода *Geocalyx* (*Geocalycaceae*), вместе с рудиментарным периантием, как у *Gongylanthus* [18c], а также вместе с побеговой калиптрой и периантием, как у *Arnellia* (*Arnelliaceae*) и *Mesoptychia* (*Jungermanniaceae*) [18a]. Обычно при образовании марсупия прилежащие к нему листья подвергаются редукции.

Отдельно следует охарактеризовать **строение защитных образований развивающегося спорофита у маршанциевых** печеночников из порядков *Marchantiales* и *Lunulariales*, представленных во флоре России. Поскольку подробно этот вопрос разбирался R.M. Schuster (1966, 1984c) и P.H. Шляковым (1975a), здесь рассматриваются только важнейшие моменты.

Спорофиты маршанциевых печеночников из порядков *Marchantiales* и *Lunulariales*, как правило, развиваются на специализированных ветвях или выростах слоевища – архегониальных подставках или архегониофорах. В тех случаях, когда **подставка** является видоизмененной ветвью слоевища, она **возникает** из верхушечной выемки слоевища, имеет ножку с 1–2(4) ризоидными желобками [10c; II: 40, 46, 48, 50], иногда развивающую рудименты брюшных чешуй на своей поверхности. С формированием таких подставок рост слоевища прекращается и, поэтому, они называются **терминальными**. У родов *Lunularia* (*Lunulariales*), *Athalamia* и *Plagiochasma* (*Cleveaceae* и *Aytoniaceae*, *Marchantiales*) формирование подставок происходит из верхней части основной ткани слоевища и не тормозит дальнейший рост слоевища. Такие подставки называются **дорсальными**. В ножках у них отсутствуют ризоидные желобки.

Ложе терминальных подставок на верхней стороне состоит из ткани с воздушными камерами и, как правило, порами, обуславливающими структуру верхней поверхности ложа, и обертками с архегониями и нередко развитыми брюшными чешуйками на его нижней поверхности [II: 5, 6, 38, 40, 41, 46,

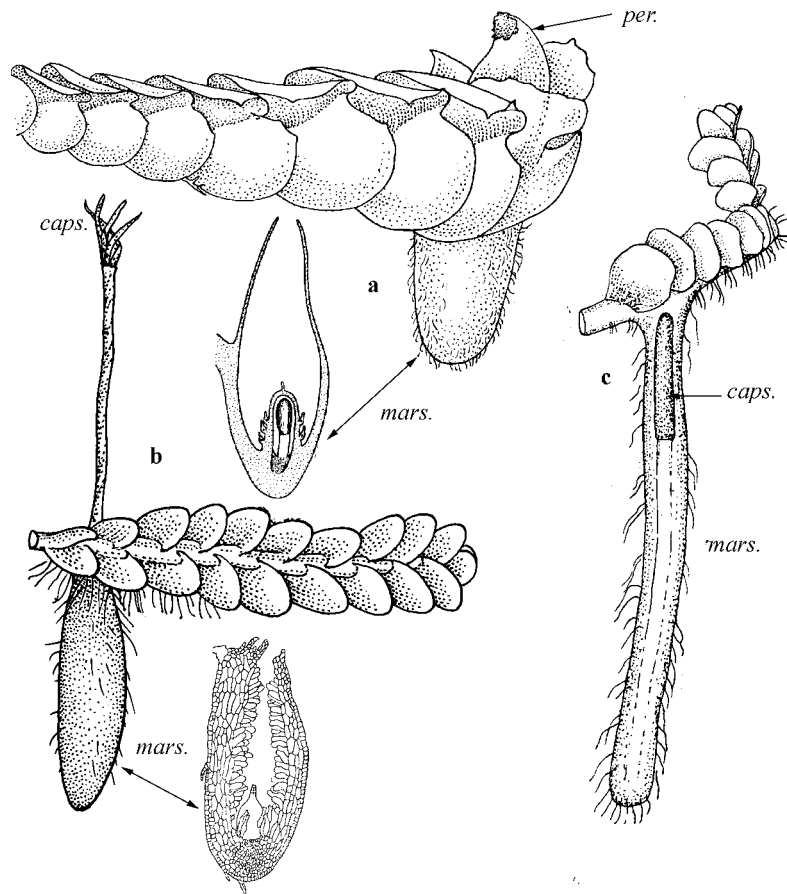


Рис. 18. Марсупиальные печеночники.

a – *Mesoptychia sahlbergii*, b – *Calypogeia azurea*, c – *Gongylanthus ericetorum* (a, b – ориг.; c – по: Müller, 1951–1958).

48, 50–52]. Строение пор ложа подставки может отличаться от строения пор слоевища и является важным систематическим признаком. Ложе дорсальных подставок образовано в основном обертками архегониев [II: 42, 47, 49].

У маршанциевых печеночников семейства Ricciaceae спорофит на протяжении всего своего развития остается погруженным в ткань слоевища [II: 7, 8], а у представителей порядка Sphaeocarpales каждый архегоний и спорофит окружен только псевдоперантием [II: 4].

## Спорофит

Спорофит печеночников – образование эфемерное, в большей степени, чем у мхов и антоцеротовых, зависимое от гаметофита и скрытое до момента созревания спор, а иногда и на протяжении всей своей жизни под его покровами. Хотя ткани спорофита обычно содержат некоторое количество хлоропластов, их недостаточно для его самостоятельного питания.

Различие спорофита печеночников и антоцеротовых проявляется с первого деления зиготы: у печеночников, как и у мхов, первое деление зиготы проходит вдоль плоскости эпидермиса («горизонтальное»), а у антоцеротовых – перпендикулярно ей («вертикальное»). В результате первого деления у печеночников формируются эпибазальная (верхняя) и гипобазальная (нижняя) клетки эмбрионального спорофита [24b, c]. Дальнейшее развитие различается у юнгерманниевых и маршанциевых печеночников: если у юнгерманниевых эпибазальная клетка дает начало тканям ножки и коробочки, а гипобазальная клетка – стопы, то у маршанциевых эпибазальная клетка дает начало тканям коробочки, а гипобазальная – тканям ножки и стопы [24b, c].

Спорофит состоит обычно из стопы, ножки и коробочки. **Стопа** представляет собой клубне- или луковичеобразное либо дисковидно расширенное основание ножки, которым спорофит прикрепляется к гаметофиту, погружаясь в его ткань [16a, 17]. По периферии стопы обычно развиваются гаусториальные клетки, служащие для всасывания воды и питательных веществ, а в верхней части нередко – гаусториальный воротничок. Степень развития стопы коррелирует с уровнем питательной самостоятельности спорофита. Слабо развита стопа в порядках Sphaeocarpales и Marchantiales, а также в семействе Lejeuneaceae из порядка Porellales.

**Ножка спорофита** печеночников кардинально отличается от ножки спорофита мхов. Она нежная, белесая, лишена механических тканей и вытягивается только после созревания спор за счет растяжения клеток под действием осмотических сил. Длина клеток при растяжении может увеличиваться в 20 раз, а размер ножки до 10 см в длину и более. После рассеяния спор тургор падает и ножка завядает. Сильно удлиняющаяся ножка характерна для спорофитов представителей класса Jungermanniopsida и рода *Monoclea* из подкласса Marchantiidae. У видов других родов маршанциевых печеночников ножка

короткая, слабо удлиняющаяся, а у представителей семейств Ricciaceae и Ochromitracaceae ножка и стопа вообще отсутствуют.

**Коробочка** печеночников имеет простое строение. Она округлая, продолговатая или цилиндрическая, в зрелом состоянии окрашена в различные тона коричневого, реже красного цвета. Колонка, устьица и кутикула, характерные для мхов и антоцеротовых, отсутствуют. Коробочка обычно сразу переходит в ножку. Лишь у *Blasia pusilla*, а также эволюционно продвинутых представителей семейств Lejeuneaceae и Frullaniaceae существует мясистая гипофиза – дифференцированная «шейка» коробочки, располагающаяся между основанием коробочки и верхней частью ножки. Стенка коробочки однослойная у представителей подкласса Marchantiidae и рода *Haplomitrium* (Haplomitriidae), у остальных печеночников толщина стенки варьирует от 2-х до 10-слойной [19].

Представители порядка Sphaeocarpales и семейств Ricciaceae, Ochromitracaceae, Monocarpaceae, Corsiniaceae порядка Marchantiales подкласса Marchantiidae и семейства Fossombroniaceae одноименного порядка подкласса Pelliidae характеризуются клейстокарпией, то есть стенка коробочки у них не имеет швов растрескивания. Остальные печеночники имеют приспособления для вскрытия коробочки. Механизм и способ вскрытия определяются типом утолщения клеточных стенок коробочки, которые весьма разнообразны [19], а также характером и степенью сформированности швов растрескивания.

Характер утолщения клеточных стенок и вскрытия коробочки имеют важное таксономическое значение. Так, наиболее просто устроены коробочки у маршанциевых и гапломитриевых печеночников (подклассы Marchantiidae и Haplomitriidae), имеющих однослойную стенку коробочки с кольчатыми [19a, b] и/или полукольчатыми утолщениями, либо вообще без утолщений, как у представителей семейств Auctoniaceae [19n], Ricciaceae, Lunulariaceae (Schuster, 1992b). У остальных печеночников коробочка образована несколькими слоями клеток. При этом клетки наружного слоя более крупные и короткие, а внутренних слоев более мелкие и обычно удлиненные [19c–m, q, r]. Клетки наружного слоя у представителей порядка Jungermanniales часто развивают более крупные, более или менее узловатые до почти сливающихся темноокрашенные утолщения стенок, *формирующиеся преимущественно не в углах*, причем в ряде групп (например, *Calypogeia*, *Cephalozia*, *Nowellia*) только на чередующихся продольных стенках [19e]. Клетки внутреннего слоя стенки коробочки чаще формируют полные или неполные также темноокрашенные полукольчатые утолщения [19g, r], иногда прерывистые и переходящие в мелкие узелковые утолщения стенок [19c].

Обособленное положение по утолщению стенок коробочки занимают виды рода *Fossombronia* (Fossombroniales, Pelliidae), характеризующиеся клейстокарпными коробочками: наружный слой у них образован нежными тонкостенными клетками, а внутренний – клетками с крупными узловатыми утолщениями на продольных и поперечных стенках (Schuster, 1966: Fig. 63: 13). Своеобраз-

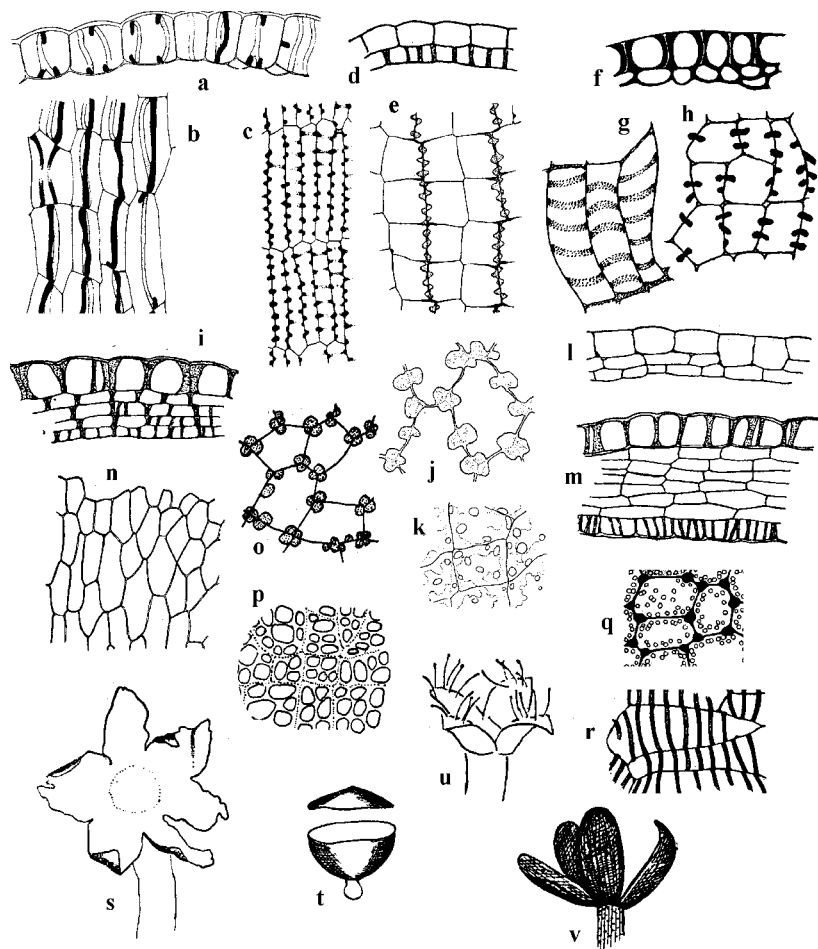


Рис. 19. Строение стенки коробочки и ее вскрытие.

a, b – *Haplomitrium hookeri*; c, d, e – *Nowellia curvifolia*; f, g, h – *Tritomaria heterophylla* f. *anomala*; i – *Chiloscyphus coadunatus*; j, k, u – *Trocholejeunea sandvicensis*; l – *Porella platyphylla*; m – *Scapania undulata*; n – *Asterella gracilis*; o, p – *Frullania dilatata*; q, r – *Pellia epiphylla*; s – *Athalamia hyalina*; t – *Mannia fragrans*; v – *Solenostoma sphaerocarpum*. a, d, f, i, l, m – поперечные срезы стенки коробочки; b, e, h, j, n, o, q – клетки наружного или (b, n) единственного слоя стенки коробочки; c, g, k, p, r – клетки внутреннего слоя стенки коробочки; s, t, u, v – вскрытие коробочки (a, b, c, e – по: Schuster, 1966, с изменениями; f, g, h – по: Потёмкин, 1990b; j, k, u – по: Mizutani, 1961, с изменениями; n – по: Schuster, 1953a; d, i, l, m, o–t, v – по: Müller, 1951–1958).

но строение стенок коробочки у представителей порядка Porellales. У большинства из них (виды семейств Frullaniaceae, Jubulaceae, Lejeuneaceae, Radulaceae) коробочки с двуслойной стенкой. Клетки наружного слоя у видов первых трех семейств часто формируют крупные узловатые утолщения преимущественно в углах и/или между ними [19j, o], а клетки внутреннего слоя – более или менее сплошные равномерные или неравномерные утолщения [19k, p].

У некоторых представителей семейства Lejeuneaceae равномерные утолщения могут развиваться как на наружных, так и на внутренних стенках. Пигментация утолщений у представителей порядка Porellales может быть не развита. Так, некоторые виды родов *Porella* [19: 1] и *Cololejeunea* имеют коробочки с неутолщенными неокрашенными стенками. Для представителей семейств Frullaniaceae, Jubulaceae, Lejeuneaceae характерны прикрепленные к верхушкам створок коробочки элатеры [19u] (Müller, 1951–1958; Mizutani, 1961; Schuster, 1966, 1984c). У видов рода *Radula* развиты утолщения чередующихся продольных клеточных стенок наружного слоя и преимущественно неполные полукольчатые утолщения стенок внутреннего слоя (Schuster, 1966: Fig. 62: 11–14).

Способы вскрытия коробочек печеночников классов Marchantiopsida и Jungermanniopsida различны. У большинства *Marchantiopsida* коробочка либо разрывается от верхушки на неравные доли [19s], либо вскрывается за счет отпадения верхней части – крышечки [19t], которая обычно 2-слойная. Лишь у *Lunularia cruciata* (Lunulariales) коробочка вскрывается 4 швами (створками) [II: 42], а у *Monoclea* (Marchantiales) – одним. У видов рода *Riccia* стенки коробочки резорбируются к моменту созревания спор и зрелые споры, в результате, окружены лишь калиптрой (Schuster, 1992b). Подавляющее большинство *Jungermanniopsida* (около 95%) имеет **коробочку** вскрывающуюся четырьмя створками [19u, v]. Исключения немногочисленны: у распространенных в южном полушарии родов *Allisoniella* (Sphalozellaceae) и *Eotrichoclea* (Trichocoleaceae) и аркто-альпийского рода *Prasanthus* (Gymnomitriaceae) из порядка Jungermanniales швы растрескивания развиты слабо и, следовательно, коробочка разрывается на неравные доли или распадается на неправильные отдельные; у видов рода *Phyllothallia* (Phyllothalliaceae, Pelliidae) развиваются дополнительные швы растрескивания и коробочка вскрывается 12–14 створками; у большинства Pallaviciniaceae (Pelliidae) и видов рода *Haplomitrium* (Haplomitriaceae, Haplomitriopsida) функционируют только 2 шва, а у *Podomitrium* (Pallaviciniaceae, Pelliidae), *Aneura* (Cryptothalpus) *mirabilis* [II: 36] (Aneuraceae, Metzgeriidae) и *Gackstroemia* (Lepidolaenaceae, Porellales, Jungermanniidae) коробочка вскрывается 4 швами, но створки остаются сросшимися в более толстостенной верхней части. Иногда, как, например, у видов семейства Frullaniaceae (Porellales), швы проходят не до основания коробочки, а лишь до 2/3 её длины. Обычно после вскрытия створки остаются прямыми, но у видов рода *Calypogeia* [18; I: 99a], новозеланд-

ской *Plagiochila gigantea* и некоторых других они спирально закручиваются. Верхушка коробочки обычно закругленная, однако у ряда печеночников, развивающих марсупий и целокаул, она имеет на верхушке «клювик», способствующий выходу спорофита из-под плотных покровов гаметофита.

## Споры и элатеры

Особенностью спорогенеза подавляющего большинства печеночников является наличие у них **споро-элатерного деления**, суть которого в следующем. Каждая из клеток археспория (диплоидная), развивающаяся из эндотеция<sup>14</sup> [25c, d: *asp.*], подвергается митотическому делению, в результате которого образуются материнские клетки спор (спороциты) и элатер (элатероциты) [25e: *emc*]. Первые из них либо сразу, либо после ряда митозов переходят к мейозу, в результате которого образуются споры. Элатероциты обычно не делятся, а вытягиваются, развивают спиральные утолщения стенок и отмирают. Их питательные вещества расходуются спороцитами. Число митотических делений материнских клеток спор определяет **соотношение числа спор и элатер**: количество спор у печеночников обычно как минимум в 4 раза больше, чем элатер. Чем большее число митотических делений проходит спороцит до мейоза, тем больше отношение числа спор к числу элатер и меньше размер образующихся спор. Оно минимально (4 : 1) у многих видов порядка *Marchantiales* и максимально (>200 : 1) у некоторых видов рода *Schistochila* (*Schistochilaceae*, *Jungermanniales*)<sup>15</sup>.

У представителей семейств *Ricciaceae*, *Охумитрацеае*, *Monocarpaceae* порядка *Marchantiales* споро-элатерное деление не идет и элатеры отсутствуют. У видов *Sphaerocarpaceae* и семейства *Corsiniaceae* (*Marchantiales*) присутствуют округлые питательные клетки или зачаточные элатеры. У остальных печеночников элатеры развиты.

**Элатеры** обычно представляют собой сильно удлиненные клетки, от нескольких десятков до нескольких сотен микрометров длиной (максимум 700–800 мкм), с одним–четырьмя, как исключение пятью, желтыми, коричневыми или красноватыми спиральными (в случае 1-спиральными элатер иногда кольцевыми) утолщениями стенок [II: 47–51], очень редко, как иногда у *Plagiochasma japonicum*, – без них. Элатеры очень гигроскопичны. Их функция – разрыхление споровой массы и выбрасывание спор из коробочки.

<sup>14</sup>Эндотеем у печеночников и антоцеротовых называется внутренняя часть эмбриональной коробочки, дающая начало всем тканям, расположенным внутри от внешней части спорового мешка (*Glossarium...*, 1990) [25].

<sup>15</sup>Лишь в роде *Conocephalum* (*Conocephalaceae*, *Marchantiales*) отмечено большее количество элатер, чем спор (Kitagawa, 1982). Особенности развития элатер у *Conocephalum* представляются обусловленными развитием у данного рода эндоспорического прорастания и связанной с этим необходимостью питания спор во время их развития в зимний период.

Иногда элатеры могут вильчато разветвляться. В роде *Monosolenium* (*Monosoleniaceae*, *Marchantiales*) они 2–4-клеточные, содержат хлоропласты и почти полностью лишены спиральных утолщений.

После вскрытия коробочки элатеры обычно утрачивают связь с ее стенками, но иногда все элатеры остаются определенным образом прикрепленными к ним, как у видов семейств *Frullaniaceae* и *Lejeuneaceae*, что

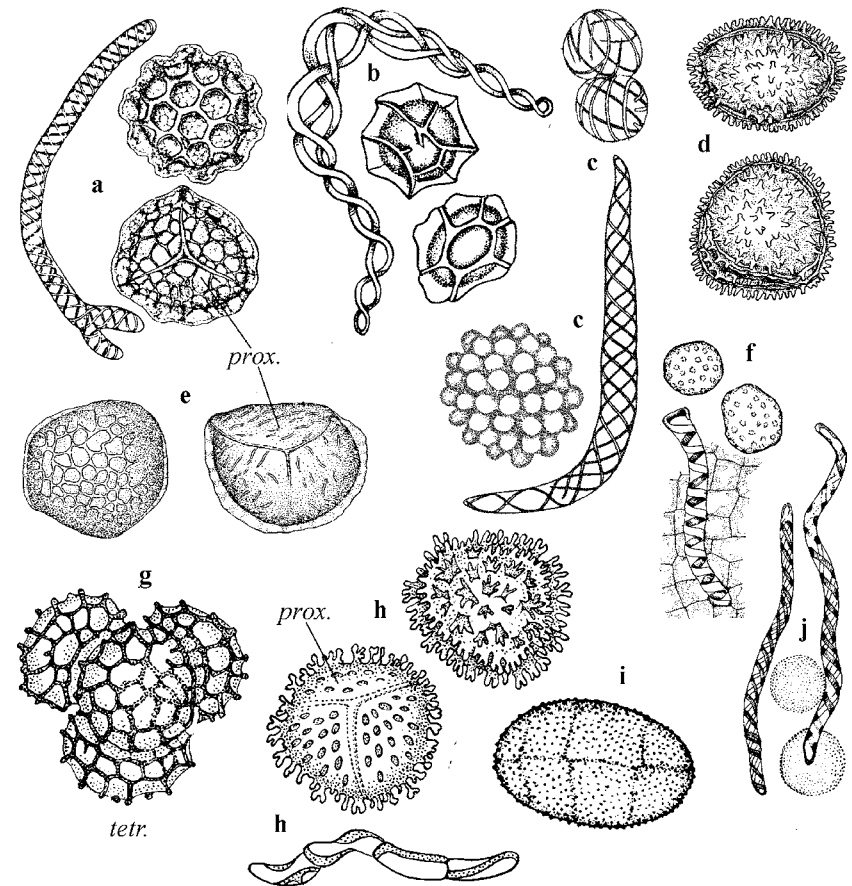


Рис. 20. Споры и элатеры печеночников и антоцеротовых.

a – *Asterella leptophylla*, b – *Fossombronina angulosa*, c – *Athalamia hyalina*, d – *Riella paulsenii*, e – *Riccia lamellosa*, f – *Frullania oakesiana*, g – *Aneura mirabilis*, h – *Anthoceros agrestis*, i – *Pellia epiphylla*, j – *Radula complanata* (a – по: Shimizu, Hattori, 1952, 1953; b – по: Ладыженская, 1956; c, i – по: Schuster, 1953a; d – по: Ладыженская, Обухова, 1956; e – по: Ладыженская, 1961b; f, j – по: Schuster, 1966); g, h – ориг.

определяется особенностями их развития [19с, 25с–е]. У некоторых родов подкласса Pelliidae и порядка Metzgeriales подкласса Metzgeriidae наряду со свободными элатерами образуется элатерофор – пучок более крупных элатер, прикрепленных к основанию коробочки (**базальный элатерофор**) [II: 30: *eph.*] или к верхней части коробочки (**апикальный элатерофор**) [6: *eph.*; II: 10]. При вскрытии коробочки элатеры апикального элатерофора формируют пучки на концах створок. Базальный элатерофор характерен для родов порядка Pelliiales, апикальный – для родов порядка Metzgeriales и рода *Hymenophyton* (Hymenophytaceae) из порядка Pallaviciniales подкласса Pelliidae.

Печеночники – изоспорические организмы, то есть **споры**, образующиеся у них в каждой отдельно взятой коробочке всегда одинаковы по размерам. Вместе с тем, размеры и морфология спор различны у разных групп печеночников [20].

Мелкие (6–25(30) мкм в диам.) многочисленные анемохорные споры обычно с папиллозной или почти гладкой *при рассмотрении в световой микроскоп* поверхностью свойственны большинству представителей порядков Jungermanniales, Metzgeriales, Calobryales и Treubiales, а также семейства Hymenophytaceae порядка Pallaviciniales (Pelliidae) и родов *Monoclea* и *Marchantia* порядка Marchantiales. В одной коробочке у представителей этих групп развивается от десятков тысяч до более 5 миллионов спор. Крупные (35–200 мкм в диам.) сравнительно немногочисленные споры с очень разнообразной скульптурой поверхности характерны для остальных родов порядка Marchantiales, порядка Sphaerocarpaceae и прочих семейств подкласса Pelliidae, а также для *Aneura* (*Cryptothallus mirabilis*) (Aneuraceae, Metzgeriales). Для таких спор характерно наличие более или менее явного тетрадного рубца [20а, е], образующегося в результате распада тетрад спор [20g]. У таких спор обычно различают дистальную (внешнюю по отношению к центру тетрады) и проксимальную (внутреннюю, с тетрадным рубцом) стороны [20а, е: *prox.*]. Крупные споры характерны также для видов родов *Blasia* (Blasiidae), *Pellia* (Pelliidae), *Conocephalum* (Marchantiales) и порядка Porellales. Они имеют эндоспорическое прорастание, то есть начинают делиться, находясь в коробочке, и высыпаются, будучи многоклеточными. Число спор в коробочке в таких случаях варьирует от 100 до нескольких тысяч (Ладыженская, 1961а; Schuster, 1966, 1984с; Шляков, 1975а).

Споры печеночников имеют двойную оболочку: внутреннюю – интину и наружную – экзину. Экзина, в свою очередь, имеет сложное строение, существенно различающееся у представителей разных групп. Скульптура поверхности споры обычно образуется наружным слоем экзины. Перина, в современном понимании этого термина, у печеночников, по-видимому, отсутствует (Neidhart, 1979).

Зрелые споры печеночников обычно одноклеточные и не объединенные друг с другом в диады или тетрады. Исключения немногочисленны: у видов рода *Haplomitrium* (Calobryales) тетрады распадаются частично, так что в зрелой коробочке они присутствуют наряду с диадами и одиночными спорами; слабо сформированные тетрады отмечаются и в роде *Monosolenium* (Monosoleniaceae, Marchantiales); у некоторых видов рода *Sphaerocarpos* (Sphaerocarpaceae, Sphaerocarpaceales) и подрода *Thallocarpus* рода *Riccia* (Ricciaceae, Marchantiales), а также в подроде *Cryptothallus* рода *Aneura* из порядка Metzgeriales споры постоянно объединены в тетрады.

## Прорастание спор

Споры печеночников характеризуются различной жизнеспособностью. Крупные споры содержат большое количество питательных веществ, имеют обычно очень плотную оболочку и сохраняют способность к прорастанию в течение ряда лет. Мелкие споры содержат небольшие количества питательных веществ, имеют довольно нежную оболочку и утрачивают способность к прорастанию вскоре после высыпания из коробочки.

Различают два основных типа прорастания спор – экзоспорический и эндоспорический. В первом случае из споры развивается относительно короткоживущая протонема в виде простой или ветвистой нити либо клеточного тела различной формы, дающая начало одному, реже нескольким растениям (Nehira, 1983). Характер экзоспорического прорастания, хотя и является специфичным для разных групп печеночников, может в значительной степени меняться под влиянием условий среды, в которых формируются и прорастают споры. При эндоспорическом прорастании после разрыва оболочки многоклеточной споры (эндоспоровой протонемы) сразу отщепляется апикальная клетка гаметофита или ее образованию предшествует развитие вторичной нитчатой протонемы.

## Хромосомные числа

Основное число хромосом у печеночников  $n = 9$ , реже 8 и 10. Явление полиплоидии распространено среди печеночников меньше, чем среди мхов. Оно известно лишь у 13% изученных видов (Newton, 1983), из которых большую часть представляют диплоиды ( $n = 16, 18, 20$ ), значительно более редки триплоиды ( $n = 24, 27, 30$ ) и особенно тетраплоиды ( $n = 32, 36$ ). Случай гексаплоидии ( $n = 48$ ) известен лишь в роде *Riccia* у *R. macrospora* (Fritch, 1991). Помимо эуплоидов, с числом хромосом кратным основному, иногда встречаются анеуплоиды, у которых основной набор умножается лишь частично ( $n = 12, 17, 33$ , и т. п.). У многих печеночников хорошо различимы половые хромосомы.

## Закономерности географического распространения и эколого-биологические особенности<sup>16</sup>

Закономерности географического распространения и эколого-биологические особенности юнгерманниевых (Jungermanniopsida), маршанциевых (Marchantiopsida) и гапломитриевых (Haplomitriopsida) печеночников различны.

Юнгерманниевые печеночники в подавляющем большинстве имеют нежную структуру побегов или слоевищ и не приспособлены к переживанию засушливых условий. Их эдафические требования весьма специфичны. Большинство из них приурочено к кислым до нейтральных и слабо щелочных субстратам (почве, скалам, гниющей древесине, коре и листьям в вечнозеленых, преимущественно тропических, лесах) и лишь отдельные виды – типичные кальцефилы. Температурный фактор не является определяющим: юнгерманниевые печеночники распространены от тропиков до полярных пустынь. Вместе с тем, их распространение в значительной степени определяется уровнем влажности климата и видовое разнообразие резко падает при недостатке влаги и непостоянстве увлажнения субстрата.

Наибольшее видовое разнообразие юнгерманниевых печеночников характерно для горных территорий с океаническим или приокеаническим типом климата и высоким разнообразием микроместообитаний с кислой до нейтральной и слабощелочной реакцией субстратов. Несколько менее богаты континентальные горные массивы, где юнгерманниевые печеночники достигают значительного разнообразия в местах с постоянно влажным микроклиматом. В континентальных условиях на равнине их наибольшее разнообразие и обилие наблюдается в старовозрастных, преимущественно хвойных лесах, характеризующихся микроклиматом с относительно высоким уровнем атмосферной влажности, благоприятными эдафическими условиями и значительным субстратным разнообразием. Несмотря на значительный уровень таксономического разнообразия юнгерманниевых печеночников в растительных сообществах гор и старовозрастных лесов, их ценотическая роль в таких условиях определяется уровнем конкуренции со стороны сосудистых растений и мхов и может быть от довольно низкой до значительной. Таксономическое разнообразие юнгерманниевых печеночников в арктических сообществах также обычно высоко. Несмотря на то, что число видов в тундровой зоне Российской Арктики в равнинных условиях меньше, чем в горах, их ценотическая роль в арктических сообществах значительно выше. При этом некоторые виды могут выступать в качестве эдификаторов растительного покрова как в тундровых сообществах (*Ptilidium ciliare*), так и в сообществах полярных пустынь (*Gymnomitrium coralloides*).

<sup>16</sup> Характеристика закономерностей географического распространения и экологического поведения печеночников России приводится ниже в обзоре географического распространения и экологического поведения печеночников и антоцеротовых России.

Маршанциевые печеночники также широко распространены по всему Земному шару, особенно в горных районах. Их видовое разнообразие увеличивается по направлению к экватору и максимально в областях со средиземноморским типом климата. Ряд маршанциевых (особенно многие виды рода *Riccia*) – ксерофиты и ксеромезофиты, встречающиеся в условиях интенсивного освещения, а виды рода *Cyathodium* (Cyathodiaceae) – напротив, – пещерные, обитающие нередко почти в полной темноте. *Ricciocarpos natans* и некоторые виды рода *Riccia* (*R. fluitans*, *R. rhenana*) – плавающие и прибрежноводные печеночники. Маршанциевые довольно однообразны в отношении выбора субстрата и обитают, главным образом, на почве различной степени сформированности, а также на скалах. Многие из них – кальцефилы. Представители порядка Sphaerocarpaceae распространены в основном в районах со средиземноморским климатом, характеризующимся жарким и сухим летом и дождливой и теплой зимой. Виды семейства Sphaerocarpaceae из этого порядка – в основном эфемеры, проходящие жизненный цикл за период зимних дождей, а виды рода *Riella* (Riellaceae) – водные печеночники, произрастающие в погруженном состоянии, в основном в мелководных водоемах со стоячей водой.

Гапломитриевые печеночники (класс Haplomitriopsida) – наиболее древняя группа, характеризующаяся реликтовым распространением, преимущественно в южном полушарии (гондванский тип распространения). Лишь некоторые виды родов *Apotreubia* и *Haplomitrium* встречаются в северном полушарии. Произрастают они в основном на почве и в скальных нишах, преимущественно в горных районах.

## Систематический обзор

Приводимый ниже систематический обзор отдела Marchantiophyta основывается на данных последних молекулярных исследований (He-Nygrén, Ahonen, Juslén et al., 2004; Yatsentyuk, Konstantinova, Ignatov et al., 2004; Heinrichs, Gradstein, Wilson et al., 2005; Frye, Stech, 2005a, b, 2008; Hentschel, Wilson, Burghardt et al., 2006; Hentschel, Zündorf, Hellwig et al., 2006; He-Nygrén, Juslén, Ahonen et al., 2006; De Roo, Hedderson, Söderström, 2007; Duff, Villarreal, Cargill et al., 2007; Hendry, Wang, Yang et al., 2007; Вильнет, 2008; Вильнет, Константинова, Троицкий, 2008; и др.) и обобщающей работе «Phylogeny and classification of the Marchantiophyta» (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009b).

Молекулярные исследования печеночников внесли серьезные изменения в представления об их макросистематике (ср.: Schuster, 1966, 1984a; Шляков, 1972). Прежде всего, печеночники стали рассматриваться в ранге отдела, а не класса (см.: Потёмкин, 2007b). В настоящее время отдел печеночники (Marchantiophyta), подразделяется на 3 класса – Haplomitriopsida – гапломитриевые, Marchantiopsida – маршанциевые и Jungermanniopsida – юнгерманниевые. Принимаемая система приведена в таблице 1, в которой для каждого семейства приводится общее число родов, а в скобках – роды, известные из России и с со-

предельных территорий (провизорные роды отмечены звездочкой). После названий порядков и подпорядков в квадратных скобках приведены ссылки на иллюстрации их представителей.

Последние исследования показали, что группы, ранее считавшиеся филогенетически отстоящими друг от друга, являются близкородственными. В один класс *Haplomitriopsida* в ранге подклассов объединены треубиевые (роды *Treubia* и *Apotreubia*) и гапломитриевопеченочники (*Haplomitrium*) печеночники, причем треубиевые рассматриваются как наиболее примитивная группа. В класс *Marchantiopsida* в ранге подкласса включено семейство *Blasiaceae*, ранее рассматривавшееся в составе порядка *Metzgeriales*, объединявшего печеночники с просто устроенным слоевищем (Шляков, 1975а; Schuster, 1992а; Paton, 1999; Damsholt, 2002). Показано, что считавшийся одним из наиболее примитивных среди маршанциевых печеночников род *Monoclea* является эволюционно продвинутым. Его простое морфологическое строение возникло, по-видимому, как адаптация к затененным и влажным местообитаниям (He-Nygrén, Juslén, Ahonen et al., 2006; и др.). Обособлено до уровня порядков таксономическое положение морфологически изолированных родов *Neohodgsonia* и *Lunularia* (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009а, b).

В эволюции порядка *Marchantiales* проявляются две независимые тенденции, связанные с освоением местообитаний с избытком и недостатком влаги. В первом случае наблюдается редукция ассимиляционной ткани слоевища (*Monocarpus*, *Dumortiera*, *Wiesnerella*) и как крайний вариант, редукция архегониальных подставок, а также развитие только гладких ризоидов (*Monocarpus*, *Monoclea*). В случаях эволюции при недостатке влаги утрачиваются архегониальные подставки и спорофит редуцируется до расположенных на поверхности слоевища или погруженных в его ткани клейстокарпных коробочек с крупными спорами. Параллельно происходит редукция элатер (*Corsiniaceae*, *Oxymitracae*, *Ricciaceae*). Обособление ранее выделявшегося порядка *Ricciiales* (Шляков, 1982) или подпорядка *Ricciineae* (Schuster, 1992b; Konstantinova, Potemkin, Schljakov, 1992) не поддержано молекулярными исследованиями (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009а, b; и др.).

Классификация самого крупного класса *Jungermanniopsida* претерпела наибольшие изменения. Наиболее значимым является подразделение группы слоевищных и близких к ним листостебельных юнгерманниевых печеночников, ранее включавшихся в порядок *Metzgeriales*, на два подкласса *Pelliidae* и *Metzgeriidae* (He-Nygrén, Juslén, Ahonen et al., 2006; и др.). Их важнейшее морфологическое различие проявляется в расположении гаметангиев: у представителей подкласса *Pelliidae* они развиваются, как правило, на поверхности слоевища или стебля [II: 3], а у представителей *Metzgeriidae* – на специализированных укороченных ветвях [II: 2, 29, 36]. Кроме того, на основании молекулярных и морфологических исследований к подклассу *Metzgeriidae* отнесен как отдельный порядок (*Pleuroziales*) род *Pleurozia*, ранее рассматривавшийся

в составе порядка *Jungermanniales* (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009а, b). Этот род характеризуется линзовидной (lenticular) апикальной клеткой, характерной также для представителей порядка *Metzgeriales*, второго порядка подкласса, представленного исключительно слоевищными формами (O’Hearn, Crandall-Stotler, 2007; Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009b).

Классификация крупнейшей таксономической группы печеночников – подкласса *Jungermanniidae* значительно упростилась. В рамках подкласса, согласно последним данным, выделяются только три порядка – *Porellales*, *Ptilidiales*<sup>17</sup> и *Jungermanniales* (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009а, b; и др.).

Порядок *Porellales* включает 3 подпорядка (*Porellineae*, *Radulineae*, *Jubulineae*), 7 семейств и более 90 родов, большинство из которых относится к семейству *Lejeuneaceae*. Он объединяет дорсивентрально уплощенные обычно прижатые к субстрату и более или менее упорядоченно ветвящиеся растения с набегающими цельнокрайними до зубчатых складчато дву- и трехлопастными листьями, с более крупными дорсальными и более мелкими вентральными лопастями. Это в основном эпилиты, эпифиты и эпифилы, характеризующиеся отсутствием микоризы. Центр разнообразия порядка – южные и тропические широты. Морфологически близкий порядок *Ptilidiales* (3 семейства, 4 рода) объединяет также дорсивентрально уплощенные растения со слабо набегающими, поперечно прикрепленными или избегающими асимметрично 3-лопастными листьями, с более крупной дорсальной лопастью и реснитчатыми краями [Ea; I: 11, 12, 14].

Порядок *Jungermanniales* подразделяется на 4 подпорядка. Наиболее примитивным является подпорядок *Perssoniellineae*, представители которого распространены в южном полушарии и тропических широтах. Подпорядок включает только 5 родов из двух семейств *Perssoniellaceae* и *Schistochilaceae*, характеризующихся складчато двулопастными набегающе или поперечно прикрепленными листьями. Защитное образование развивающегося спорофита у всех представителей подпорядка – целокаул.

Подпорядок *Lophocoleineae* включает около 80 родов из 13 семейств, распространенных от тропических до высоких широт обоих полушарий. К нему относятся как многие роды с более или менее радиальной симметрией побегов (*Blepharostoma*, *Pseudolepicolea*, *Herbertus* и др.) [I: 2, 3, 6], так и билатерально симметричные растения (*Trichocolea*, *Chiloscyphus*, *Bazzania*, *Plagiochila* и др.) [I: 13, 51, 102–107, 120 и др.]. Листья у представителей подпорядка наиболее изменчивы по форме и могут быть от 2–4(6) и многолопастных<sup>18</sup> до цельных.

<sup>17</sup> Выделение порядка *Ptilidiales* приводится вслед за Crandall-Stotler, Stotler, Long (2009b) и еще недостаточно обосновано (l.c.: 163). Первые три из относимых к порядку четырех родов (*Ptilidium*, *Neotrichocolea*, *Trichocoleopsis*, *Herzogianthus*) до последнего времени включались в порядок *Porellales*.

<sup>18</sup> Максимальное число лопастей (от 8 до 13) отмечалось R.M. Schuster (1983c: 814) у *Taleranea mooreana* из семейства *Lepidoziaceae*.

## Отдел MARCHANTIOPHYTA Stotler et Crand.-Stotl. – ПЕЧЕНОЧНИКИ

| Порядки, подпорядки   | Семейства                              | Роды  |
|---|--|---|
| Класс НАРЛОМТРИОПСИДА Stotler et Crand.-Stotl.                |  |   |
| Подкласс ТРЕУБИДАЕ Stotler et Crand.-Stotl.                   |  |   |
| Treubiales Schljakov [D]                                      | Treubiaceae Verdt.                     | 2 ( <i>Aprotreubia</i> S. Hatt. et Mizut.)  |
| Calobryales Hamlin [I: 1, 135]                                | Нарломитриациеae Dědeček               | 1 ( <i>Haplomitrium</i> Nees)   |
| Класс MARCHANTIOPSIDA Cronquist, Takht. et W. Zimm.           |  |   |
| Подкласс ВЛАСИДАЕ He-Nygrén, Juslén, Ahonen, Glenný et Piippo |  |   |
| Blasiales Stotler et Crand.-Stotl.<br>[II: 25–27]             | Blasiaceae H. Klinggr.                 | 2 ( <i>Blasia</i> L., * <i>Cavicularia</i> Steph.)  |
| Подкласс MARCHANTIIDAЕ Engl.                                  |  |   |
| Sphaerocarpaceles Cavers [II: 4]                              | Sphaerocarpaceae Heeg                  | 2   |
|   | Riellaceae Engl.                       | 1 (* <i>Riella</i> Mont.)   |
| Neohodgsoniales D.G. Long                                     | Neohodgsoniaceae D.G. Long             | 1   |
| Lunulariales D.G. Long [II: 42]                               | Lunulariaceae H. Klinggr.              | 1 ( <i>Lunularia</i> Adans.)  |
| Marchantiales Limpr. [II: 5–8, 14–20, 37–53]                  | Marchantiaceae Lindl.                  | 3 ( <i>Bucegia</i> Radian, <i>Preissia</i> Corda, <i>Marchantia</i> L.)   |
|   | Aytoniaceae Cavers                     | 5 ( <i>Asterella</i> P. Beauv., <i>Mannia</i> Opiz, <i>Plagiochasma</i> Lehm. et Lindenb., <i>Reboulia</i> Raddi) |
|   | Cleveaceae Cavers                      | 3 ( <i>Athalamia</i> Falconer, <i>Sauteria</i> (Nees) Nees, <i>Peltolepis</i> Lindb.)                             |
|   | Monosoleniaceae Inoue                  | 1   |
|   | Conocephalaceae Müll. Frib. ex Grolle  | 1 ( <i>Conocephalum</i> Hill)   |
|   | Cyathodiaceae Stotler et Crand.-Stotl. | 1   |
|   | Exormothecaceae Müll. Frib. ex Grolle  | 3   |
|   | Corsiniaceae Engl.                     | 2   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | Monocarpaceae D.J. Carr ex Schelpe                          | 1   |
|  | Oxymitraceae Müll. Frib. ex Grolle                          | 1 (* <i>Oxymitra</i> Bisch. ex Lindenb.)                                  |
|  | Ricciaceae Rchb.  | 2 ( <i>Riccia</i> L., <i>Riccocarpos</i> Corda)                           |
|  | Wiesnerellaceae Inoue                                       | 1 (* <i>Wiesnerella</i> Schiffn.)   |
|  | Targioniaceae Dumort.                                       | 1 ( <i>Targionia</i> L.)  |
|  | Monoleaceae A.B. Frank                                      | 1   |
|  | Dumortieraceae D.G. Long                                    | 1 (* <i>Dumortiera</i> Nees)  |
| Класс JUNGERMANNIOPSIDA Stotler et Crand.-Stotl.                       |   |   |
| Подкласс PELLIDAЕ He-Nygrén, Juslén, Ahonen, Glenný et Piippo          |   |   |
| Pelliales He-Nygrén, Juslén, Ahonen, Glenný et Piippo [II: 3, 30]      | Pelliaceae H. Klinggr.                                      | 2 ( <i>Pellia</i> Raddi)  |
| Fossombroniales Schljakov  |   |   |
| Calyculariineae He-Nygrén, Juslén, Ahonen, Glenný et Piippo [II: 31]   | Calyculariaceae He-Nygrén, Juslén, Ahonen, Glenný et Piippo | 1 ( <i>Calycularia</i> Mitt.)   |
| Makinoinae He-Nygrén, Juslén, Ahonen, Glenný et Piippo [II: 28]        | Makinooaceae Nakai  | 1 (* <i>Makinoa</i> Miyake)   |
| Fossombromiineae R.M. Schust. ex Stotler et Crand.-Stotl. [Fs; I: 114] | Petalophyllaceae Stotler et Crand.-Stotl.                   | 2   |
|  | Allisoniaceae Schljakov                                     | 1   |
|  | Fossombromiaceae Hazsl.                                     | 1 ( <i>Fossombromia</i> Raddi)  |
| Pallaviciniales W. Frey et M. Stech                                    |   |   |
| Phyllohallineae R.M. Schust.   | Phyllohalliaceae E.A. Hodgs.                                | 1   |
| Pallaviciniineae R.M. Schust. [II: 1, 33–35]                           | Sandeotheallaceae R.M. Schust.                              | 1   |
|  | Moerckiaceae Stotler et Crand.-Stotl.                       | 2 ( <i>Hattorianthus</i> R.M. Schust. et Inoue, <i>Moerckia</i> Gottsche) |
|  | Hymenophytaceae R.M. Schust.                                | 1   |
|  | Pallaviciniaceae Mig.                                       | 6 ( <i>Pallavicinia</i> Gray)   |
| Подкласс METZGERIIDAЕ Barthol.-Began                                   |   |   |
| Pleuroziales Schljakov [2a–e]  | Pleuroziaceae Müll. Frib.                                   | 1 (* <i>Pleurozia</i> Dumort.)  |



Таблица 1 (продолжение)

| Порядки, подпорядки  | Семейства  | Роды   |
|--|--|--|
| <b>Metzgeriales</b> Chalaud [II: 2, 13, 29, 32, 36]                  | <b>Metzgeriaceae</b> H. Klinggr.                 | 3 ( <i>Metzgeria</i> Raddi [incl. <i>Arometzgeria</i> Kuwah. no: Schuster, 1992a; So, 2003; Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009b])   |
|  | <b>Aneuraceae</b> H. Klinggr.                    | 3 ( <i>Aneura</i> Dumort. [incl. <i>Cryptothallus</i> Malmb. no: Wickett, Goffinet, 2008], <i>Riccardia</i> Gray)  |
|  | <b>Mizutaniaceae</b> Furuki et Z. Iwats.         | 1  |
| Подкласс JUNGERMANNIIDAЕ Engl.                                       |  |  |
| <b>Porellales</b> Schljakov  |  |  |
| <b>Porellineae</b> R.M. Schust. [I: 15, 91, 92]                      | <b>Porellaceae</b> Cavers                        | 2 (* <i>Ascidiota</i> C. Massal., <i>Porella</i> L. [incl. <i>Macvicaria</i> W.E. Nicholson no: Inoue, 1974; Ahonen (pers. com. – 2005); Hentschel, Zhu, Long et al., 2007]) |
|  | <b>Goebelliaceae</b> Verd.                       | 1  |
|  | <b>Lepidolaenaceae</b> Nakai                     | 4  |
| <b>Radulineae</b> R.M. Schust. [Kf, Q]                               | <b>Radulaceae</b> Müll. Frib.                    | 1 ( <i>Radula</i> Dumort.)   |
| <b>Jubulineae</b> Müll. Frib. [2f, g; Hb–e, Kg; I: 16–18, 90, 93–98] | <b>Frullaniaceae</b> Lorch                       | 1–2 ( <i>Frullania</i> Raddi, ? <i>Neohattoria</i> Kamim.)   |
|  | <b>Jubulaceae</b> H. Klinggr.                    | 2 ( <i>Jubula</i> Dumort., <i>Nipponolejeunea</i> S. Hatt.)  |
|  | <b>Lejeuneaceae</b> Cavers                       | ~81 ( <i>Cheilojeunea</i> (Spruce) Schiffn., <i>Colojeunea</i> (Spruce) Schiffn., <i>Lejeunea</i> Lib., <i>Microlejeunea</i> Steph., <i>Trocholejeunea</i> Schiffn.)         |
| <b>Ptilidiales</b> Schljakov [Ea; I: 11, 12, 14]                     | <b>Ptilidiaceae</b> H. Klinggr.                  | 1 ( <i>Ptilidium</i> Nees)   |
|  | <b>Neotrichocoleaceae</b> Inoue                  | 2 (* <i>Neotrichocolea</i> S. Hatt., <i>Trichocoleopsis</i> S. Okamura)  |
|  | <b>Herzogianthaceae</b> Stotler et Crand.-Stotl. | 1  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Jungermanniales</b> H. Klinggr.   |   |  |
| <b>Perssontellineae</b> R.M. Schust.   | <b>Perssontelliaceae</b> R.M. Schust. ex Grolle       | 1  |
|  | <b>Schistochilaceae</b> H. Buch                       | 4  |
| <b>Lophocoleineae</b> Schljakov [B; I: 2, 3, 6, 13, 19, 20, 43, 51, 52, 102–107, 120, 126] | <b>Pseudolepicoleaceae</b> Fulford et J. Taylor       | 7 ( <i>Pseudolepicolea</i> Fulford et J. Taylor, <i>Blepharostoma</i> (Dumort.) Dumort.)   |
|  | <b>Trichocoleaceae</b> Nakai                          | 4 ( <i>Trichocolea</i> Dumort.)  |
|  | <b>Grolleaceae</b> Solari ex R.M. Schust.             | 1  |
|  | <b>Mastigophoraceae</b> R.M. Schust.                  | 2  |
|  | <b>Herbertaceae</b> Müll. Frib. ex Fulford et Hatcher | 3 ( <i>Herbertus</i> Gray)   |
|  | <b>Vetaformaceae</b> Fulford et J. Taylor             | 1  |
|  | <b>Lepicoleaceae</b> R.M. Schust.                     | 1  |
|  | <b>Phycolepidoziaceae</b> R.M. Schust.                | 1  |
|  | <b>Lepidoziaceae</b> Limpr.                           | ~29 ( <i>Bazzania</i> Gray, * <i>Dendrobazzania</i> R.M. Schust. et W.B. Schofield, <i>Kurzia</i> G. Martens, <i>Lepidozia</i> (Dumort.) Dumort.)  |
|  | <b>Lophocoleaceae</b> Vanden Berghen                  | ~20 ( <i>Chiloscyphus</i> Corda [incl. <i>Lophocolea</i> (Dumort.) Dumort. no: He-Nygrén, Pippo, 2003; Hentschel, Wilson, Burghardt et al., 2006; Hentschel, Zündorf, Hellwig et al., 2006; Hentschel, Feldberg, Zündorf et al., 2007; Поремкѐн, 2008e], <i>Heteroscyphus</i> Schiffn., <i>Leptoscyphus</i> Mitt.) |
|  | <b>Brevianthaceae</b> J.J. Engel et R.M. Schust.      | 1  |
|  | <b>Chonecoleaceae</b> R.M. Schust. ex Grolle          | 1 ( <i>Chonecolea</i> Grolle)  |
|  | <b>Plagiochilaceae</b> Müll. Frib. et Herzog          | ~9 ( <i>Plagiochila</i> (Dumort.) Dumort., <i>Pedinophyllum</i> (Lindb.) Lindb. [no: Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009b])  |

| Порядки, подпорядки  | Семейства   | Роды  |
|--|---|---|
| <b>Cephaloziiaceae</b> Schljakov [G, Ed-i, I-Ka-e, L, N, P; I: 4, 7-9, 21-25, 28-32, 37-42, 44-46, 49, 53, 57-59, 62, 63, 65, 68-79, 82-84, 86-89, 108, 113, 115, 116, 119, 125] | <b>Adelanthaceae</b> Grolle<br><b>Jamesoniellaceae</b> He-Nygrén, Juslén, Ahonen, Glenny et Phippo<br><b>Cephaloziiaceae</b> Mig. | ~3<br>~11 ( <i>Jamesoniella</i> (Spruce) F. Lees)<br>16 ( <i>Alobiellopsis</i> R.M. Schust., <i>Cephalozia</i> (Dumort.) Dumort., <i>Cladopodiella</i> H. Buch, <i>Hygrobiella</i> Spruce, <i>Iwatsukia</i> N. Kitag., <i>Nowellia</i> Mitt., <i>Odontoschisma</i> (Dumort.) Dumort., <i>Pleurocladula</i> Grolle, * <i>Schiffneria</i> Steph., <i>Schofieldia</i> J.D. Godfrey)<br>~9 ( <i>Cephalozia</i> (Spruce) Schifffn., <i>Dichiton</i> Mont., <i>Cylindrocolea</i> R.M. Schust.)<br>~30 ( <i>Anastrepta</i> (Lindb.) Schifffn., <i>Anastrophyllum</i> (Spruce) Steph., <i>Barbilophozia</i> Loeske, ? <i>Crossocalyx</i> Meyl., <i>Diplophyllum</i> (Dumort.) Dumort., <i>Douinia</i> (C.E.O. Jensen) H. Buch, <i>Gymnocolea</i> (Dumort.) Dumort., <i>Isopachys</i> H. Buch, <i>Lophozia</i> (Dumort.) Dumort., <i>Orthocaulis</i> H. Buch, ? <i>Plicanthus</i> R.M. Schust., ? <i>Protolophozia</i> (R.M. Schust.) Schljakov, ? <i>Saccobasis</i> H. Buch, <i>Scapania</i> (Dumort.) Dumort., <i>Schistochilopsis</i> (N. Kitag.) Konstant., ?* <i>Sphenolobopsis</i> R.M. Schust. et N. Kitag., <i>Sphenolobus</i> (Lindb.) Berggr., <i>Tetralophozia</i> (R.M. Schust.) Schljakov, <i>Tritomaria</i> Schifffn. ex Loeske) |
| <b>Jungermanniaceae</b> R.M. Schust. ex Stotler et Crand.-Stotl. [A, M, O, R; I: 5, 10, 26-28, 35, 36, 47, 48,   | <b>Myliaceae</b> Schljakov  | 1-2 ( <i>Mylia</i> Gray [incl. <i>Leiomylia</i> J.J. Engel et Braggins no: De Roo, Hedderson, Söderström, 2007])  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 50, 54-56, 60, 61, 64, 66, 67, 80, 81, 85, 99-101, 109-112, 121-124, 127-134] | <b>Trichotemonataceae</b> R.M. Schust.<br><b>Balantiopsidaceae</b> H. Buch<br><b>Acrobolbaceae</b> E.A. Hodgs.<br><b>Blepharidophyllaceae</b> R.M. Schust.<br><b>Arnelliaceae</b> Nakai<br><b>Jackiellaceae</b> R.M. Schust.<br><b>Calypogeiaceae</b> Arnell<br><b>Jungermanniaceae</b> Rchb.<br><b>Geocalycaceae</b> H. Klinggr.<br><b>Gyrothyraceae</b> R.M. Schust.<br><b>Antheliaceae</b> R.M. Schust.<br><b>Gymnomitriaceae</b> H. Klinggr. | 1<br>~8<br>~7 (* <i>Acrobolbus</i> Nees)<br>2<br>5 ( <i>Arnellia</i> Lindb., * <i>Gongylanthus</i> Nees, <i>Southbya</i> Spruce)<br>1<br>4 ( <i>Calypogeia</i> Raddi, <i>Eocalypogeia</i> (R.M. Schust.) R.M. Schust., ? <i>Metacalypogeia</i> (S. Hatt.) Inoue)<br>~7 (? <i>Eremonotus</i> Lindb. et Kaal. ex Pearson, <i>Hattoriella</i> (Inoue) Inoue, <i>Jungermannia</i> L., <i>Leiocolea</i> (Müll. Frib.) H. Buch, ? <i>Lioclaena</i> Nees, <i>Mesoptychia</i> (Lindb.) A. Evans)<br>5 ( <i>Geocalyx</i> Nees, <i>Harpanthus</i> Nees)<br>1<br>1 ( <i>Anthelia</i> (Dumort.) Dumort.)<br>~21 ( <i>Apomarsipella</i> R.M. Schust., ? <i>Cryptocoleopsis</i> Amak., <i>Gymnomitrium</i> Corda, <i>Marsupella</i> Dumort., ? <i>Nardia</i> Gray, <i>Prasanthus</i> Lindb., ? <i>Solenostoma</i> Mitt. [incl. <i>Plectocolea</i> (Mitt.) Mitt. no: Hentschel, Paton, Schneider et al., 2007, Вэ́льнет, 2008]) |
|---|--|--|

**Примечание.** Цифрам обозначено общее число родов в семействах, в скобках приводятся роды, известные из России, звездочкой отмечены провизорные роды. Роды, систематическое положение которых требует дальнейшего исследования, отмечены знаком вопроса.

**Annotation.** Figures demonstrate numbers of genera in families, within brackets are genera known from Russia and provisory genera (marked by asterisk). The genera which taxonomic position needs further research are listed with question mark before their names.

Амфигастрии сходны с листьями или у продвинутых групп редуцированы. Защитное образование развивающегося спорофита – обычно более или менее явно трехгранный или латерально уплощенный периантний. Выводковые почки редки.

Подпорядок *Cephaloziineae* включает около 70 родов из 5 семейств (*Adelanthaceae*, *Jamesoniellaceae*, *Cephaloziaceae*, *Cephaloziellaceae*, *Scapaniaceae*). Представители подпорядка характеризуются билатеральной симметрией побегов и более или менее избегающими до поперечно прикрепленных двулопастными или цельными и в большинстве случаев цельнокрайными листьями. Спорофит защищен периантием [I: 68–79, 82–84, 86–89 и др.]. Выводковые почки обычны. Семейство *Scapaniaceae*, относящееся к данному порядку, включает многие роды ранее выделявшегося семейства *Lophoziaceae* (De Roo, Hedderon, Söderström, 2007; Вильнет, 2008; Вильнет, Константинова, Троицкий, 2008; и др.). Несмотря на широкое распространение представителей подпорядка от высоких до тропических широт обоих полушарий, семейства *Scapaniaceae*, *Cephaloziaceae* и *Cephaloziellaceae* характеризуются высоким уровнем таксономического разнообразия в Голарктике.

Подпорядок *Jungermanniiineae* включает около 15 семейств и более 60 родов, распространенных также от тропических до высоких широт обоих полушарий. Его представители характеризуются билатерально симметричным строением побегов, цельными или двух до четырех лопастными листьями. Для многих из них характерно развитие из тканей стебля разнообразных защитных образований развивающегося спорофита (стеблевого перигиния, марсупия), формирующихся часто наряду с периантием [I: 5, 10, 50, 54–56, 121–124, 127–134 и др.].

## ОТДЕЛ АНТОЦЕРОТОВЫЕ — ANTHOCEROTOPHYTA

Антоцеротовые – небольшая, но очень своеобразная группа высших растений, отличающаяся от печеночников и мхов целым рядом важных черт организации как гаплоидного, так и диплоидного поколений (Shaw, Renzaglia, 2004; Потёмкин, 2007b; и др.).

### Гаметофит

Гаметофит антоцеротовых всегда слоевищный и обычно без срединного ребра [21; II: 9, 21–23], которое развито только у видов тропического рода *Dendroceros*.

**Апикальная клетка** слоевища антоцеротовых обычно не отличается от морфологически идентичных дочерних клеток, сохраняющих меристематическую активность и образующих вместе с ней зону меристематически активной ткани. В отличие от мхов и печеночников у антоцеротовых слизевые папиллы и брюшные чешуи полностью отсутствуют, а **защита от высыхания** зоны меристематически активной ткани, обеспечивающей рост слоевища, осуществляется слизью, обильно выделяемой верхушечными клетками.

**Слоевище антоцеротовых** некрупное, от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров длиной, нежное, без вторичной пигментации, многослойное, как правило, постепенно утончающееся от средней части к краям. Разнообразие строения гаметофита антоцеротовых связано в основном с характером ветвления слоевища и развитием полостей внутри него. Характерной чертой слоевища большинства антоцеротовых является развитие на вентральной поверхности слизевых щелей (Schuster, 1984b: Fig. 2), иногда ошибочно называемых «устыцами». Обычно через них в слизевые камеры слоевища проникают цианобактерии рода *Nostoc*, находящиеся в симбиотических отношениях с антоцеротовыми и формирующие характерные темносиние колонии, просвечивающие через слоевище как темносиние пятнышки. У видов наиболее примитивного рода *Leiosporoceros* вместо полостей развиты продольные слизевые каналы. Симбиотические отношения антоцеротовых

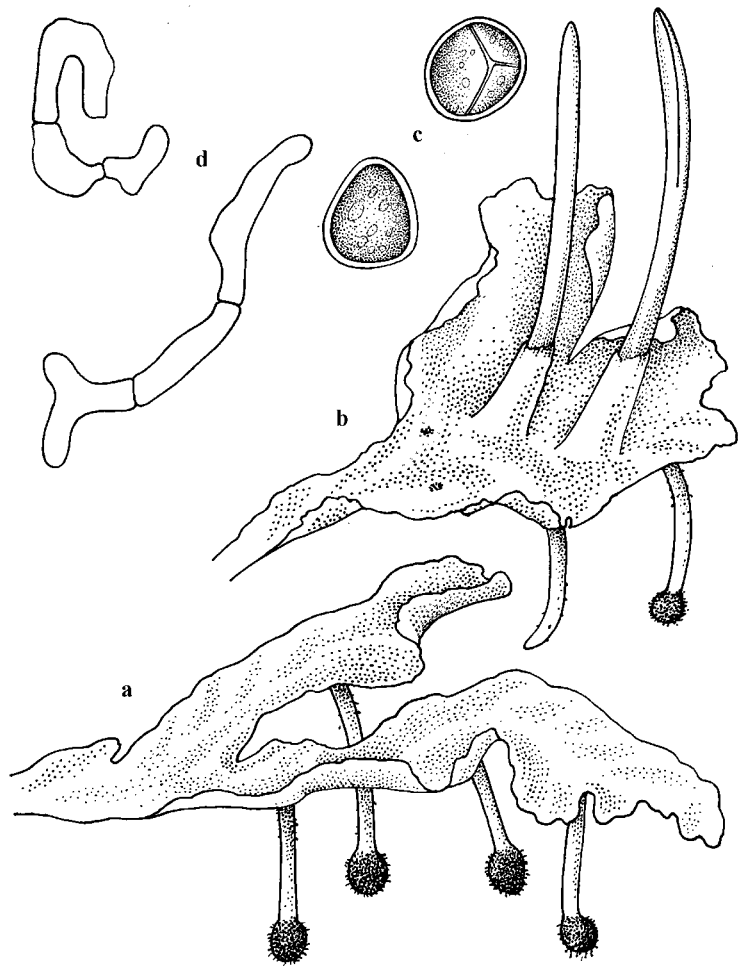


Рис. 21. *Phymatoceros bulbiculosus* (по: Müller, 1951–1958; Proskauer, 1958).

а – стерильное слоевище с клубеньками; б – женское слоевище со спорофитом, сформированным и начинающим развиваться клубеньком; с – споры; д – псевдоэлатеры.

с цианобактериями, по-видимому, сформировались на заре эволюции группы как адаптация к произрастанию на бедных азотом субстратах (скалах и почве). В настоящее время симбиоз с цианобактериями *Nostoc* известен не у всех родов антоцеротовых. Например, у видов рода *Anthoceros* образуются много-

численные полости, заполненные слизью без *Nostoc* или воздухом и располагающиеся в несколько слоев [II: 22]. На брюшной стороне слоевища антоцеротовых развиваются гладкие одноклеточные **ризоиды**.

**Клетки слоевища** антоцеротовых однородные, как правило, тонкостенные и без утолщений стенок, всегда без масляных тел [II: 9, 23]. Все антоцеротовые, кроме видов рода *Megaceros*, имеют в эпидермальных клетках одиночные, очень крупные пластинчатые хлоропласты [II: 9]. У видов рода *Megaceros* хлоропластов больше – до 6–12 в клетке [II: 23]. Кроме того, у части родов антоцеротовых в хлоропластах наблюдается развитие пиреноида<sup>19</sup>, неизвестного у других высших растений и также характерного для зеленых водорослей. Примечательно, что пиреноид отсутствует у наиболее примитивного рода *Leiosporoceros* и, по-видимому, неоднократно утрачивался и/или возникал в ходе эволюции антоцеротовых.

**Вегетативное размножение** у антоцеротовых приурочено преимущественно к периодам с неблагоприятными для вегетации условиями. При этом у видов рода *Phaeoceros* на краях или нижней поверхности слоевища развиваются зоны более мелких, менее вакуолизированных клеток, богатых питательными веществами и формирующих обычно клубневидные вздутия. У *Phymatoceros bulbiculosus* клубеньки регулярно возникают на стебельчатых выростах брюшной поверхности слоевища [21]. Отдельные виды родов *Anthoceros* и *Dendroceros* образуют многоклеточные выводковые тела по краю и, реже, на дорсальной поверхности слоевища. У *Megaceros tosanus* регулярно обламываются края слоевища или развиваются регенеранты на его дорсальной поверхности.

**Половые органы антоцеротовых** (антеридии и архегонии) могут развиваться из любой эпидермальной клетки верхней поверхности слоевища. В роде *Dendroceros* они, однако, приурочены к области срединного ребра и не встречаются на крыльях. Онтогенез гаметангиев отличен от такового других мохообразных. **Антеридии** образуются эндогенно [22a]. Первое деление эпидермальной клетки проходит параллельно плоскости эпидермиса. Между возникшими двумя клетками формируется полость – зачаточная антеридиальная камера, заполненная слизью, защищающей развивающиеся антеридии от высыхания. В дальнейшем верхняя клетка двуклеточного зачатка формирует внешнюю стенку антеридиальной камеры, а нижняя дает начало антеридиям. Антеридии обычно образуются по нескольку в камере (до 30–80) за счет отчленения нижней клеткой нескольких добавочных антеридиальных инициалей и благодаря развитию дополнительных антеридиев из ножки первичных антеридиев. Антеридии антоцеротовых округлые, желтоватые или оранжевые, на 4-рядной ножке. Клетки наружного слоя тела антеридия удлиненные, образующие 4 отчетливых, лежащих друг над другом ряда (*Anthoceros*, *Leiosporoceros*, *Folioceros*, *Sphaerosporoceros*) [22b],

<sup>19</sup> Пиреноид – плотное образование белковой природы, в основном состоящее из фермента рибулезодифосфаткарбоксилазы, обычно окруженное крахмальными зернами (Седова, 1977).

либо более или менее беспорядочно расположенные и обычно почти не удлиненные [22с]. По мере созревания антеридиев камера увеличивается в размерах, ее внешняя стенка разрывается и сперматозоиды выходят наружу. Они двужгутиковые, двусторонне симметричные и очень мелкие в отличие от асимметричных и более крупных сперматозоидов других мохообразных. В эволюции анто-

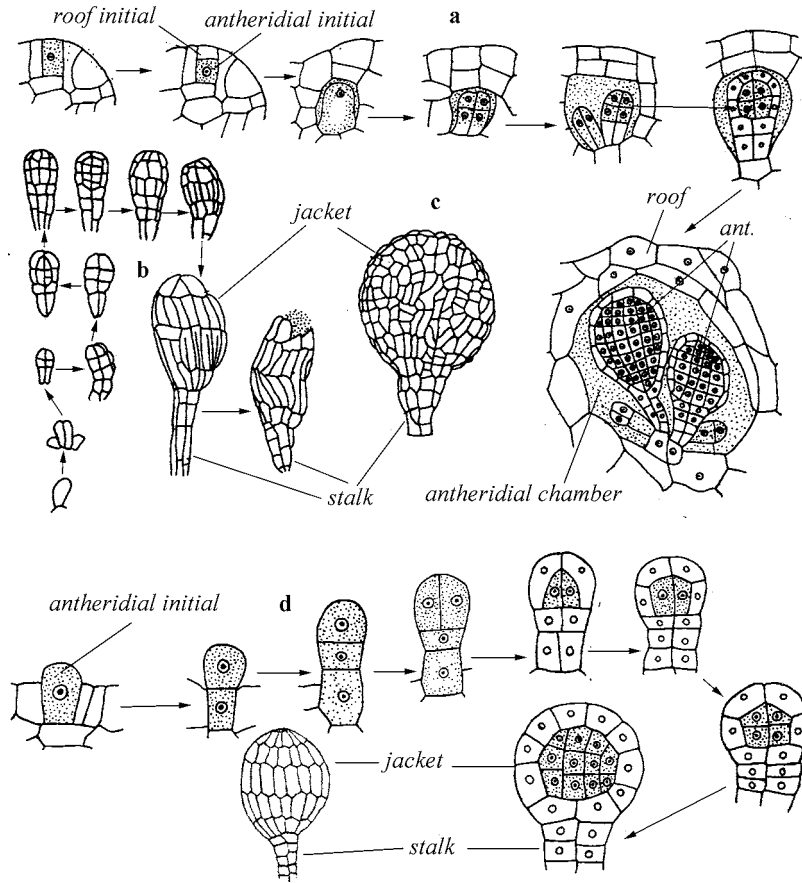


Рис. 22. Развитие и морфология антеридиев антоцеротовых (а-с) и листостебельных печеночников (d) (по: Parihar, 1961).

а – закладка и формирование антеридиальной камеры и антеридиев (*roof initial* – инициальная клетка внешней стенки антеридиальной камеры; *antheridial initial* – инициальная клетка антеридия; *antheridial chamber* – антеридиальная камера); б – формирование антеридия *Anthoceros punctatus*; в – антеридий *Phaeoceros laevis* (*stalk* – ножка антеридия; *jacket* – наружный слой тела антеридия).

церотовых отчетливо прослеживается тенденция к редукции числа антеридиев в камере до одного и к уменьшению размеров и беспорядочному расположению наружных клеток тела антеридия (Duff, Villarreal, Cargill et al., 2007; Renzaglia, Villarreal, Duff, 2009).

**Архегонии** антоцеротовых, в отличие от архегониев печеночников и мхов, погруженные и не имеют выраженной стенки, как и архегонии сосудистых растений. Если у печеночников и мхов эпидермальная клетка отщепляет наружу первичную архегонияльную клетку, а сама формирует ножку архегония, то у антоцеротовых она формирует архегоний. В результате ножка архегония не образуется, а архегонии, будучи поверхностными по происхождению, оказываются погруженными в ткань слоевища [23].

**Основные числа хромосом** у антоцеротовых –  $n = 5$  и  $6$ , как исключение –  $4, 9$  и  $10$ .

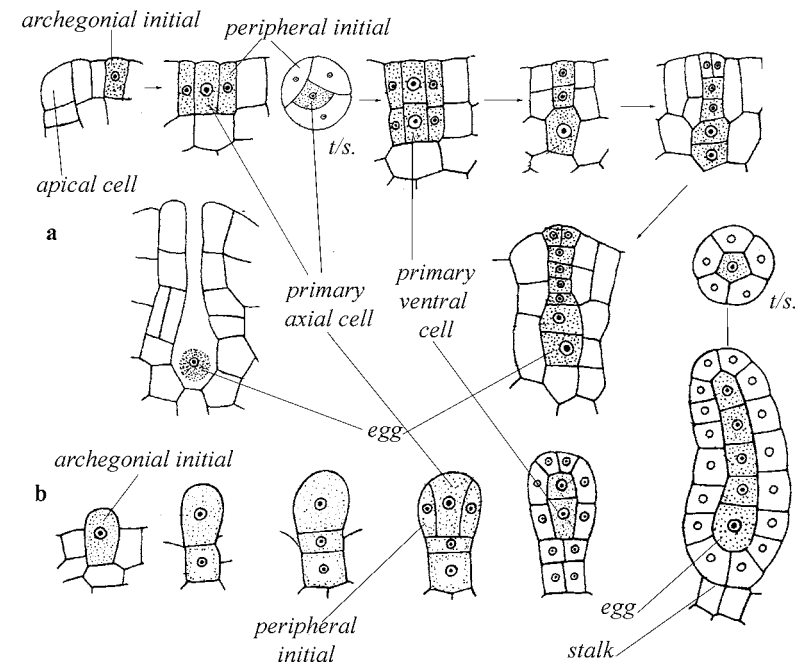


Рис. 23. Развитие архегония антоцеротовых (а) и листостебельных печеночников (b) (по: Parihar, 1961).

*apical cell* – апикальная клетка, *archegonial initial* – инициальная клетка антеридия; *antheridial chamber* – антеридиальная камера, *peripheral initial* – периферическая инициаль, *primary axial cell* – первичная осевая клетка, *primary ventral cell* – первичная брюшная клетка, *stalk* – ножка архегония.

## Спорофит

Один гаметофит антоцеротовых обычно развивает многочисленные спорофиты [21; II: 9, 21–22], уникальные как по своей морфологии, так и по особенностям развития. Отличия от печеночников и мхов прослеживаются с первого деления зиготы: у антоцеротовых оно проходит перпендикулярно плоскости эпидермиса («вертикальное»), а у печеночников и мхов параллельно ей («горизонтальное») [24]. **Спорофит состоит** из стопы и коробочки, которая *посто-*

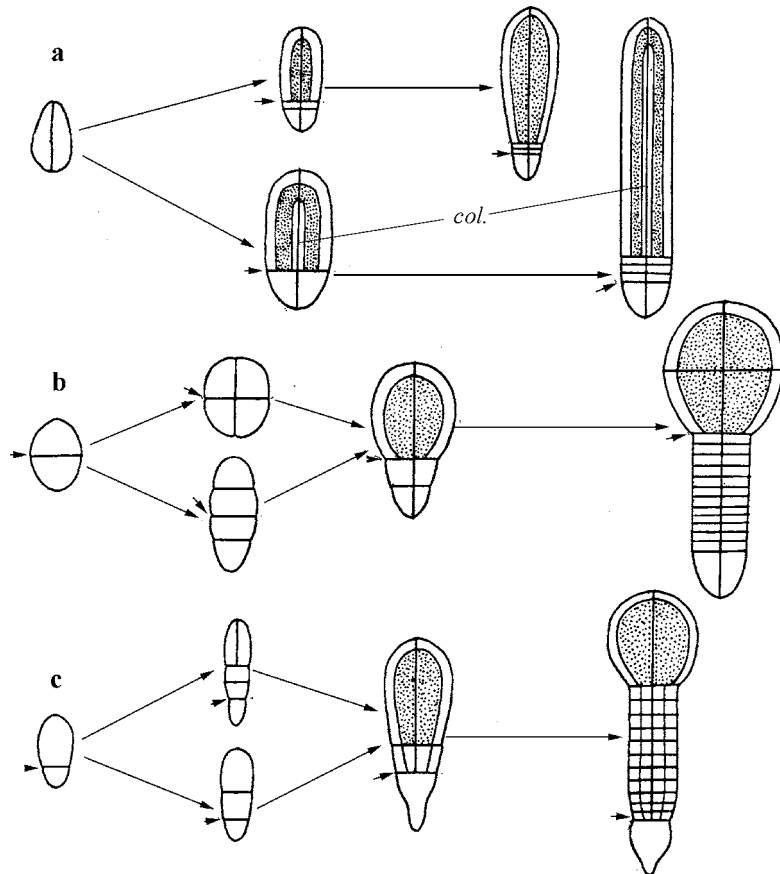


Рис. 24. Сравнительная схема развития спорофита антоцеротовых (а), маршанциевых (б) и юнгерманиевых (с) печеночников (по: Schuster, 1966, с изменениями). Короткими стрелками указано положение границы тканей, формирующихся из эпибазальной и гипобазальной клеток.

янно нарастает за счет интеркалярной меристемы, находящейся в ее основании. Лишь в роде *Notothylas* ткань в основании коробочки утратила меристематическую активность и спорофит ограничен в росте [II: 21].

**Стопа** спорофита клубневидная или чашевидная [25b, 26], на ранних стадиях развития образует пальцевидные или ризоидоподобные выросты в ткань слоевища, чем напоминает стопу рода *Tmesipteris* (Psilotophyta) и отличается от стопы мхов и печеночников.

Зрелая **коробочка** коричневая, обычно стручковидная или рожковидная, узкая и длинная, до 14 см длиной, реже она довольно короткая (всего несколько миллиметров длиной), эллиптическая. Стенка коробочки обычно 4–5-слойная, у *Notothylas* она тоньше – 2–3-слойная, а у *Megaceros* – толще – до 16-слойной. Наружный слой образован толстостенными сильно удлиненными клетками, которые, в большинстве случаев, с хлоропластами. У представителей большинства родов в наружном слое имеются хорошо развитые устьица [26: st.]. В родах *Dendroceros*, *Megaceros*, *Nothoceros* (Dendrocerotaceae) и *Notothylas* (Notothyladaceae) они зачаточные или отсутствуют. Внутренние слои стенки коробочки образованы тонкостенными, почти изодиаметрическими, также хлорофиллоносными клетками. Во внутренних слоях, особенно под устьицами, нередко развиваются воздухоносные полости. У большинства анто-

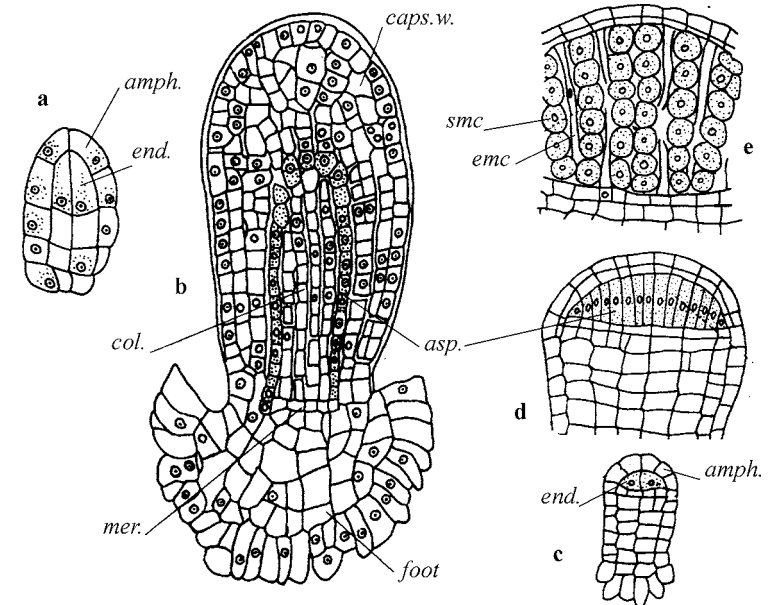


Рис. 25. Строение ювенильных спорофитов *Anthoceros* sp. (а, б) и *Frullania dilatata* (с, d, e) (по: Parihar, 1961).

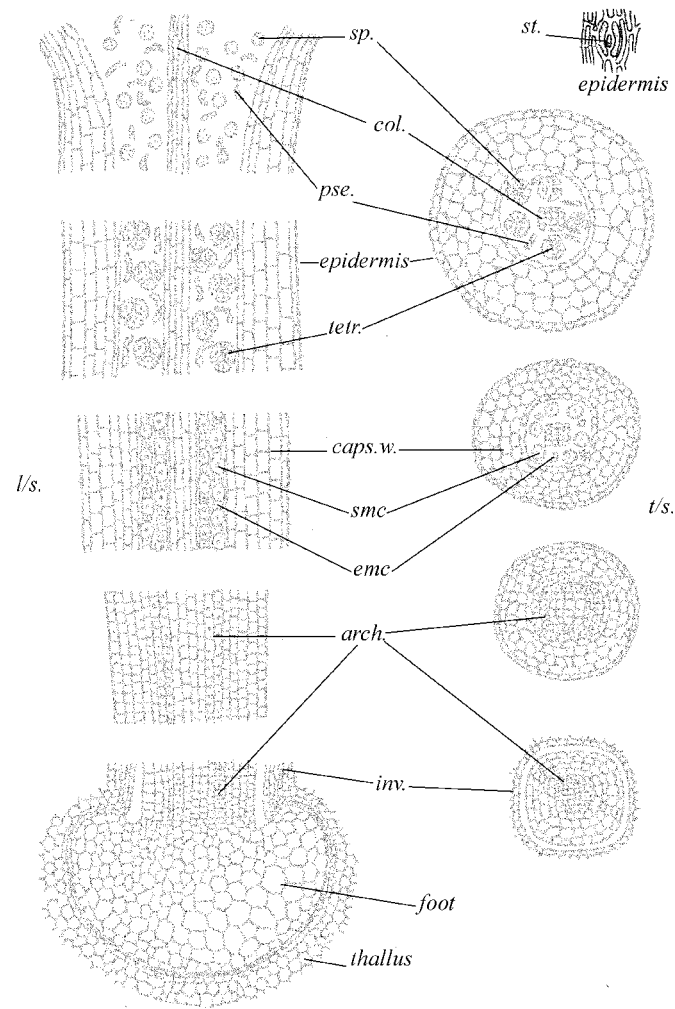


Рис. 26. Строение зрелого спорофита *Anthoceros* sp.<sup>3</sup> (epidermis – эпидермис стенки коробочки; thallus – слоевище) (по: Parihar, 1961).

церотовых, за исключением ряда видов рода *Notothylas*, развита **колонка** [24, 26: col.] – цилиндрический участок стерильной ткани, протягивающийся от основания к верхней части коробочки. Род *Leiosporoceros* отличается наличием глубокой продольной канавки на коробочке, не свойственной другим антоцеротовым (Renzaglia, Villareal, Duff, 2009: Fig. 3.9).

Рост спорофита во всех случаях сопровождается трубчатым выростом окружающей его ткани гаметофита. Если несколько спорофитов развиваются близко друг к другу, то вырост может иметь общее основание. Обычно спорофит прорывает покров на начальных стадиях развития, оставляя при основании трубчатую обертку [II: 9, 21–23] и нередко вынося на своей верхушке ее верхнюю часть в виде колпачка. При этом формирование спорофита, как и у мхов, происходит в основном вне покровов гаметофита. Исключение составляют представители рода *Notothylas*, у которых из обертки выдается лишь верхушка зрелого спорофита [II: 21].

Вскрытие коробочки происходит от верхней части к основанию обычно 2 швами. Иногда функционирует лишь один из них или развиваются еще 2 добавочных шва. Створки в большинстве случаев сросшиеся на верхушке, гигроскопичные и изгибающиеся, способствующие тем самым рассеянию спор, в редких случаях створки прямые. У ряда видов *Notothylas* и иногда у представителей рода *Anthoceros* формируются клейстокарпные коробочки.

Спорофит антоцеротовых фотосинтезирующий, в меньшей степени зависимый от гаметофита, чем спорофиты печеночников и мхов. Иногда он может некоторое время продолжать свое существование даже после отмирания слоевища, однако утрата связи с гаметофитом резко тормозит или вообще останавливает его развитие.

**Споры и псевдоэлатеры развиваются непрерывно** у всех представителей отдела (кроме видов рода *Notothylas*), что связано с постоянным интеркалярным ростом спорофита. При этом, если в верхней части коробочки находятся зрелые споры и псевдоэлатеры, то в ее основании – лишь молодые материнские клетки [26].

**Формирование спор и псевдоэлатер** происходит из внутреннего слоя амфитеция<sup>20</sup> так, что они образуют куполообразный свод над эндотецием, из которого развивается колонка [25a, b]. Однако у видов рода *Notothylas* в случае отсутствия или недоразвития колонки споры и псевдоэлатеры могут образовываться и из эндотеция. **Число образующихся псевдоэлатер больше или равно числу спор**, так как материнские клетки спор сразу переходят к мейозу, а материнские клетки псевдоэлатер повторно митотически делятся (Schuster, 1966).

**Споры** антоцеротовых обычно довольно крупные, 25–70 мкм в диам., от зеленых и желтых до черно-бурых, с различным образом скульптурированной или, реже, гладкой поверхностью, долго сохраняющие способность к прорастанию. Они, как правило, полярные, с отчетливым тетрадным рубцом и в большинстве случаев одноклеточные [20h, 21; II: 9, 21–23], но иногда они характеризуются эндоспорическим прорастанием и к моменту высыпания из коробочки являются

<sup>20</sup> Амфитецием у антоцеротовых и печеночников называется внешняя часть эмбриональной коробочки, дающая начало всем тканям от эпидермиса до внешней части спорового мешка (Glossarium..., 1990) [25].

многоклеточными, очень крупными, более 80 мкм в диам. Лишь в роде *Leiosporoceros* споры более мелкие, овальные (бобовидные), 19–21×9–14×7–11 мкм, с характерным Y-образным рубцом, в билатерально симметричных тетрадах (Renzaglia, Villareal, Duff, 2009: Fig. 3.10A).

Оболочка спор двуслойная, с наружным слоем – экзиной и внутренним – интиной. Перина отсутствует. Споры антоцеротовых, в отличие от спор печеночников и мхов, сходны с пылью семян растений по таким важнейшим характеристикам, как послонное строение экзины и химический состав специальной оболочки материнской клетки (Neidhart, 1979).

У антоцеротовых, как и у печеночников, помимо спор в коробочке развиваются стерильные клетки – **псевдоэлатеры**, выполняющие питательную функцию и способствующие разрыхлению споровой массы [20h; II: 9, 21–23]. В отличие от элатер они образуются после нескольких митотических делений материнской клетки псевдоэлатер, обычно не развивают упорядоченных спиральных утолщений (за исключением видов родов *Dendroceros* и *Megaceros*), а иногда и совсем лишены их. Как подчеркивает R.M. Schuster (1984b), псевдоэлатеры обычно одноклеточные, редко – 4-клеточные. Вместе с тем одноклеточные псевдоэлатеры часто остаются сцепленными в 2–5-клеточные колечкообразные нити.

Для антоцеротовых известно **два типа прорастания спор** – экзо- и эндоспорический. Первый характерен для большинства представителей группы. Зрелая экзоспоровая протонема имеет форму многоклеточного тела различной конфигурации, хотя на начальных стадиях развития она может быть в виде 2–4-клеточной нити. Эндоспорическое прорастание известно в роде *Dendroceros* и иногда встречается у некоторых видов рода *Anthoceros*. В этом случае после разрыва оболочки споры сразу начинается формирование слоевища и ризоидов.

### Закономерности географического распространения и эколого-биологические особенности

Антоцеротовые распространены от тропических широт до районов с умеренным, преимущественно приокеаническим климатом. Наиболее северные указания антоцеротовых для России известны из подзоны средней тайги в Республике Карелия.

Большинство антоцеротовых являются однолетними растениями. Их слоевища отмирают обычно вскоре после созревания спорофитов. Они характеризуются низкой конкурентной способностью и произрастают на влажных минеральных почвах по краям дорог, канав, на пашнях и в других нарушенных местообитаниях. Некоторые виды встречаются на тенистых скалах, другие – на камнях в горных ручьях и речках. Ряд видов, распространенных в южном полушарии, произрастают на торфянистой почве, некоторые виды рода *Dendroceros*, обитающие в областях с тропическим и теплым климатом, – эпифиты и эпифилы (Schuster, 1984b).

Таблица 2

Отдел ANTHOCEROTOPHYTA Rothm. ex Stotler et Crand.-Stodl. – ANTOЦЕРОТОВЫЕ

| Подклассы   | Порядки  | Семейства   | Роды   |
|---|--|---|--|
|   | Класс LEIOSPOROCEROTOPSIDA                                   | Stotler et Crand.-Stodl.                                      |  |
| LEIOSPOROCEROTIDAE  | Leiosporocerotales Hässel                                    | Leiosporocerotaceae Hässel                                    | 1  |
|   | Класс ANTHOCEROTOPSIDA                                       | de Bary ex Jancz.   |  |
| ANTHOCEROTIDAE Roselv.                                      | Anthocerotales Limpr.  | Anthocerotaceae (Gray)<br>Dumort.                             | 3 ( <i>Anthoceros</i> L.) [II: 22]   |
| NOTOTHYLATIDAE Duff,<br>Villareal, Cargill et<br>Renzaglia  | Notothyladales Hyvönen et<br>Piippo                          | Notothyladaceae (Milde)<br>Müll. Frib. ex Prosk.              | 5 (* <i>Notothylas</i> Sull. ex<br>A. Gray, <i>Phaeoceros</i> Prosk.)<br>[II: 9, 21] |
| DENDROCEROTIDAE Duff,<br>Villareal, Cargill et<br>Renzaglia | Phymatocerotales Duff,<br>Villareal, Cargill et<br>Renzaglia | Phymatocerotaceae Duff,<br>Villareal, Cargill et<br>Renzaglia | 1 (* <i>Phymatoceros</i> Stotler,<br>W.T. Doyle, Crand.-Stodl.)<br>[In: 21]          |
|   | Dendrocerotales Hässel                                       | Dendrocerotaceae (Milde)<br>Hässel                            | 4 (* <i>Megaceros</i> Campb.) [II:<br>23]  |

**Annotation.** Figures demonstrate numbers of genera in families, genera known from Russia and provisory genera (marked by asterisk) are listed within brackets.

**Примечание.** Цифрами обозначено общее число родов в семействах, в скобках приводятся роды известные из России с отмеченные звездочкой провизорные роды.



Большинство родов антоцеротовых распространены в теплых и тропических широтах, причем приурочены в основном к районам с влажным и приокеаническим климатом. В России известны представители только 2 родов – *Anthoceros* и *Phaeoceros*. На юге Дальнего Востока могут быть встречены также виды родов *Notothylas* и *Megaceros*, а на черноморском побережье Кавказа – *Phymatoceros*.

### Систематический обзор

На основании данных последних исследований (Duff, Villarreal, Cargill et al., 2007; Renzaglia, Villareal, Ruff, 2009; и др.) антоцеротовые подразделяются на 2 класса: класс *Leiosporocerotopsida*, с монотипным родом *Leiosporoceros*, и класс *Anthocerotopsida*, включающий остальные 13 родов. Их классификация представлена в таблице 2.

### МЕТОДИКА СБОРА И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕЧЕНОЧНИКОВ И АНТОЦЕРОТОВЫХ

Несмотря на то, что навыки дифференциации печеночников от мхов легко вырабатываются в ходе сборов (отличия охарактеризованы во введении), начинающий бриолог нередко может принять за слоевищный печеночник слоевищеподобные колонии цианобактерий и водорослей, листоватые лишайники с зеленой поверхностью слоевища, а также заростки папоротников. Отличия от первых двух – в отчетливой клеточной структуре слоевищ печеночников. Слоевища листоватых лишайников крепятся к субстрату ризинами – достаточно толстыми непрозрачными пучками гиф – структурами, отличными от тонких ризоидов. Заростки встречающихся в России папоротников представляют собой большей частью тонкие сердцевидные пластинки с эндогенными погруженными антеридиями и архегониями, расположенными, как правило, на брюшной стороне. В отличие от встречающихся в России слоевищных печеночников они более тонкие – несколько клеток в средней части и однослойные на остальном протяжении, фактически лишены срединного ребра, с архегониями, расположенными ближе к основанию пластинки, а антеридиями – ближе к точке роста.

Навыки сбора печеночников и антоцеротовых базируются на знании особенностей их экологического поведения, охарактеризованных ниже в обзоре географического распространения и экологического поведения печеночников и антоцеротовых России. Для понимания особенностей экотопического распределения печеночников и антоцеротовых необходимо подойти к окружающей среде с «их точки зрения», то есть, руководствуясь принципом «растение мерит среду своей величиной». Поэтому, при сборе печеночных мхов следует принимать во внимание, наряду с характеристиками сообществ, в которых они произрастают, условия микроместообитания: сухость/увлажненность и их постоянство, а в случае постоянного увлажнения, его характер (проточное или застойное); затененность/открытость; положение относительно поверхности субстрата (микропонижение/повышение); характер субстрата. Это способствует пониманию тенденций изменчивости видов под влиянием условий

Вид *Aneura maxima*

Ленинградская обл., Лужский р-н, окрестности геостанции «Железо» РГПУ им. А.И. Герцена, са. 58°56' N, 29° 48' E

**Местообитание** открытое/частично/полностью затененное (.....); сухое/умеренно влажное/периодически высыхающее/сырое/мокрое/погруженное в воду до \_\_\_\_\_ м. **топография:** склон, тропа, обочина дороги, дорога щебень/почва, густой/разреженный/вырубленный лес (разнотравно-пашпорткачечес ельник...), луг, торфяник, болото верховое/низовое, пруд, река, пойма реки, берег \_\_\_\_\_, валун, канава, ручей, мост. **субстрат:** почва, мелкозем, супесь, суглинок, глина, растительные остатки, гумус торф, гравий; **дерево:** хвойное (ель/сосна), лиственное (\_\_\_\_\_), основание, под корнями, ствол, ветвь, веточка, пень, кора, листья, куст, высота расположения \_\_\_\_\_ м. **бревno** (порода), мертвое, упавшее, окоренное, гнилое (степень разложения \_\_\_\_\_). **Хар-р роста:** отдельные растения, пучки, сплошное покрытие до 1 см<sup>2</sup>, до 100 см<sup>2</sup>, до 1 м<sup>2</sup>, более 1 м<sup>2</sup>

Сопутствующие виды

Август 2009 А.Д. Потёмкин

Рис. 27. Этикетка конверта для сбора материала.

местообитания и, как следствие, более точному и легкому их определению. Вместе с тем, такой подход, способствует выявлению экотопического разнообразия территории и более полному обследованию занимаемых мохообразными экологических ниш и, следовательно, более полному выявлению флоры.

Характер заселяемого субстрата отражает отношение вида к эдафической ситуации, влажности и структуре поверхности, на которой он может произрастать. Поэтому, в зависимости от типа субстрата, необходимо обращать внимание на следующие его характеристики.

**Древесина:** (а) лиственное или хвойное дерево, по возможности, к какому виду/роду относится; (б) состояние (живая/гниющая); (в) на какой высоте от земли собран вид, в прикомлевой части или выше и насколько; (г) в случае гниющей древесины, обращать внимание на степень её разложения, а также на (д) место произрастания вида – на коре или окоренном стволе, на какой части валежа – верхней, нижней, открытой или затененной.

**Почва:** обнаженная или задерненная (для обнаженной почвы указывать механический состав, наличие и количество перегноя; для задерненной – виды или роды, образующие дернину). Важной характеристикой почв является их кислотность, наличие ионов кальция, реже – некоторых других элементов, например, меди, кремния. Не менее существенно богатство почв питательными веществами. На эвтрофных почвах, активно заселяемых сосудистыми растениями, встречаются лишь немногие виды.

**Каменистый субстрат:** тип породы (кислая/основная) и ее структурные характеристики. Особое внимание следует уделять открытости/затененности

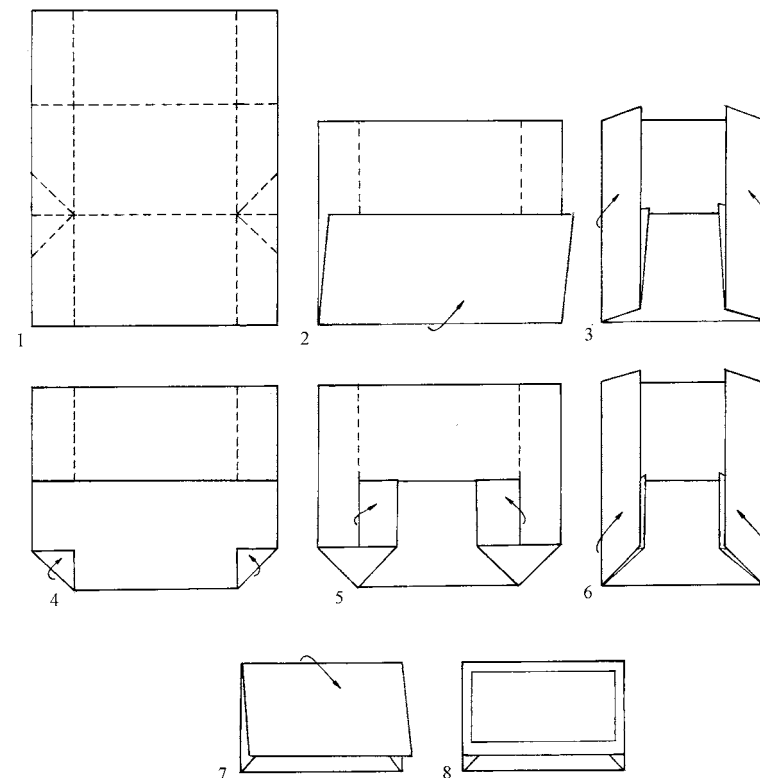


Рис. 28. Схема изготовления конверта для сбора и гербаризации мохообразных.

микроместообитания и характеру увлажнения. Поскольку многие виды, произрастающие на каменистом субстрате, растут на почве или мелкоземе поверх него, важно отмечать эти особенности произрастания видов.

Для оценки ценотической роли вида целесообразно указывать величину образуемого им покрытия (характер роста) посредством использования ниже следующей или подобной шкалы: отдельные растения, пучки, незначительное сплошное покрытие (до 1 см<sup>2</sup>), небольшое сплошное покрытие (до 100 см<sup>2</sup>, т. е. до 10 × 10 см), значительное сплошное покрытие (до 1 м<sup>2</sup>, т. е. до 100 × 100 см), обширное сплошное покрытие (более 1 м<sup>2</sup>).

Для более удобной фиксации вышеотмеченных характеристик в полевых условиях рекомендуется использовать не систему записей, а обведение кружком характеристик местообитания на заранее распечатанных этикетках конвертов – подход, используемый финскими бриологами (Huvönen, 1991) [27]. Для этого перед обследованием определенной территории целесообразно

составить перечень возможных местообитаний и на основании его подготовить заготовку этикетки и конверты для сбора материала.

*Конверты для сбора* печеночных мхов желательно изготавливать из хорошо впитывающей влагу плотной бумаги. Можно использовать бумагу формата А4 (210×297 мм) и, после распечатки этикетки в нижней части листа, складывать конверт [28]. Конверты можно делать двумя способами, с загибом боковых краев назад или вперед. Конверты с загнутыми вперед боковыми краями удобны для постоянной монтировки на гербарный лист. Для того, чтобы содержимое конверта не высыпалось при открывании, нижние края загиба рекомендуются загибать внутрь, как показано на рисунке [28].

Образцы должны иметь нумерацию, позволяющую присваивать им после определения в лабораторных условиях уникальные номера и дающую возможность однозначно распознавать их в гербарном материале по цитированию в публикациях.

*Примеры гербарных номеров:*

04–113–01 – год – порядковый номер местообитания (характеристика местообитания заносится в дневник) – номер образца из местообитания (проставляется после определения);

L03–34–14b – аббревиатура исследуемой территории, год – номер местообитания – номер образца из местообитания;

74–831c – год–порядковый номер образца (проставляется в поле), при разделении образца на несколько в лаборатории присваивается буквенный код;

59823 – сплошная полевая нумерация; при разделении образца на несколько используются буквенные обозначения.

При цитировании образцов, собранных разными авторами, перед номером ставится фамилия или аббревиатура фамилии коллектора.

Использование различных способов нумерации гербарных образцов объясняется, в значительной степени, стилем работы в поле разных бриологов и возможностями проводить определение и раскладку материалов «до вида» в полевых условиях. Первые два способа основаны на нумерации образцов по местообитаниям, последние – на сплошной нумерации и учете условий сбора каждого конкретного образца.

При сборе материала необходимо, в зависимости от объекта, пользоваться лупами с увеличением от  $\times 10$  до  $\times 20$ . При отсутствии специальных луп, можно использовать окуляры бинокулярной лупы или микроскопа, направляя их верхней стороной к объекту. Поскольку для определения видов ряда родов (*Calypogeia*, *Jungermannia*, *Lophozia*, *Riccardia*, *Scapania* и некоторых других) необходимо знать количество и структуру масляных тел, просмотр материала по этим группам лучше проводить сразу после сбора при помощи полевого микроскопа. Если такая возможность отсутствует, при сборе видов этих родов часть образца рекомендуется помещать в маленькие полиэтиленовые гер-

метически закрывающиеся пакетики и исследовать их в лаборатории в первую очередь. Образцы с полиэтиленовыми пакетиками должны храниться в прохладном месте и периодически проветриваться для предотвращения развития на них плесени.

Поскольку определение материала с защитными образованиями развивающихся спорофитов и спорофитами значительно легче, чем в стерильном состоянии, сбор большинства печеночников рекомендуется проводить весной и осенью, когда у большинства видов созревают споры. В целом сборы можно проводить в течение всего вегетационного периода. Легче всего собирать мохообразные, когда они только впитали влагу (например, после мелкого дождя, росы или тумана). В таком состоянии их проще всего различать в полевых условиях. Сбор в дождливую погоду чрезвычайно трудоёмок, поскольку от избытка влаги не удается различать виды, а использование лупы затруднительно. Следует отметить, что обилие и, следовательно, возможность выявления различных видов в разные годы могут существенно различаться, что необходимо принимать во внимание при выявлении флоры конкретного региона.

## Обработка собранного материала

Дальнейшая обработка собранного материала включает заключительные этапы сушки, последующее этикетирование, определение и инсерацию образцов в гербарий. *Сушка* должна проводиться постепенно, без использования специальных сушильных и вымораживающих аппаратов, поскольку интенсивная сушка и вымораживание ведут к разрушению масляных тел. Следует отметить, что помещение умеренно влажных свежесобранных образцов в морозильную камеру домашнего холодильника *может* способствовать их сохранению в прижизненном состоянии длительное время. Важным условием, определяющим их сохранность, является влажность образца перед помещением его в морозильную камеру: если образцы сырые или сухие, то растения в них обычно погибают при замораживании и масляные тела не сохраняются.

Высушенный гербарный материал перед исследованием рекомендуется предварительно увлажнять, поскольку рассматривание образца в сухом состоянии затрудняет выявление отличительных признаков находящихся в нем видов и приводит к пропуску видов, собранных в примеси. Количество нанесенной на образец влаги должно быть минимально, поскольку интенсивное и повторное размачивание может вести к утрате растениями естественной окраски и быстрому разрушению масляных тел у видов с долго сохраняющимися масляными телами. Наиболее удобный способ увлажнения материала – при помощи опрыскивателя для цветов. Увлажненные образцы предварительно рассматриваются под бинокулярной лупой (стереоскопическим микроскопом), обычно при одном и том же увеличении (обычно  $\times 20$ – $30$ ), что позволяет различать растения не только по внешнему облику, но и по размерам клеток.

Выделенные побеги сходного облика должны быть освобождены от частиц почвы и рассмотрены более внимательно для определения их таксономической принадлежности. Работу с исследуемым материалом следует вести при помощи пинцета с тонкими и плотно прилегающими друг к другу концами и жестких тонких (0.3–0.4 мм в диам.) игл, желательны шприцовых. Для изготовления срезов используются бритвенные лезвия.

Прежде всего, важно выяснить **положение брюшной и спинной частей побегов**, определяющихся по местонахождению ризоидов, а у листостебельных печеночников также по ориентации обычно приподнимающейся верхушки. Для листостебельных растений необходимо определить **прикрепление листьев**: поперечное – когда линия, соединяющая основания дорсального и вентрального края листа, ориентирована более или менее поперечно стеблю; сбегаящее – когда прикрепление основания вентрального края листа ближе к верхушке побега, чем дорсального; набегаящее – когда прикрепление основания дорсального края листа ближе к верхушке побега, чем вентрального [3]. При этом, в случае низбегающих оснований листьев (то есть с углами основания листа, прикрепленными к стеблю узкой краевой полосой, спускающейся вниз по стеблю) [29; I: 117с, 120а], принимается во внимание место прикрепления дорсального и вентрального оснований листовой пластины, а не концевых точек низбегающих краев.

Следующим этапом является **установление наличия или отсутствия амфигастриев** – брюшных листьев [А, В, Hd, е, Kg, Oa; I: 16-18 и др.], располагающихся на брюшной стороне стебля и нередко трудно различимых среди ризоидов. При этом должны приниматься во внимание следующие моменты. 1) Амфигастрии чаще (но не всегда) развиты у растений с широким (в несколько клеток шириной) брюшным сегментом и обычно отсутствуют у растений с узким брюшным сегментом (1–2 клетки шириной) [1а, b, d]. 2) Амфигастрии должны выявляться на стерильных побегах, поскольку у видов некоторых родов (*Cephalozia*, *Lophozia* и др.), как правило, не

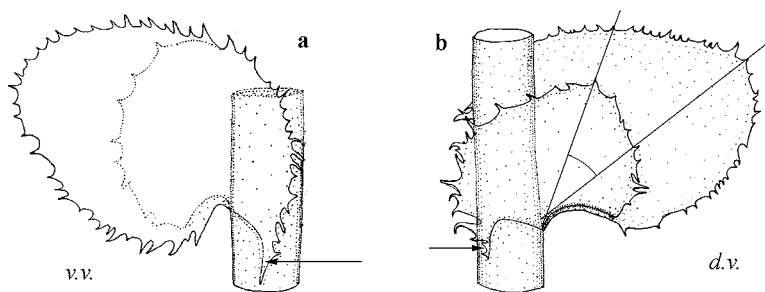


Рис. 29. Низбегание лопастей (показано стрелками) (а, b) и разница лопастно-стеблевых углов (b): а – *Scapania rufidula*, b – *S. spitsbergensis* (по: Potemkin, 1994).

развивающих амфигастрии на стерильных побегах, они могут быть развиты у верхушек фертильных побегов, обычно имеющих более крупные покровные листья. У других видов (некоторых видов родов *Nardia*, *Odontoschisma* и др.), имеющих довольно мелкие и порой трудноразличимые амфигастрии на стерильных участках побегов, покровные амфигастрии в гинееях значительно крупнее. 3) Если амфигастрии не различимы при рассмотрении побега под бинокулярной лупой, следует расположить побег брюшной стороной вверх, накрыть покровным стеклом и рассмотреть под микроскопом при значительном увеличении и интенсивном освещении, особо обращая внимание на участки близ верхушки побега. 4) При развитии обильных ризоидов амфигастрии могут быть отделены от поверхности стебля соскабливанием их вместе с ризоидами срезом острого шприцевой иглы.

Определение некоторых групп требует подготовки **поперечных, реже – продольных срезов** стебля, листьев, а также ножки спорофита и стенки коробочки. Для этого препарируемый объект под бинокулярной лупой удерживается пинцетом на предметном стекле и режется бритвой так, чтобы она не касалась пинцета. При этом плоскость лезвия должна располагаться перпендикулярно плоскости предметного стекла, а бритва ложиться на стекло всей режущей поверхностью лезвия. В случае выполнения срезов слоевищных печеночников для получения тонких и ровных поперечных срезов рекомендуется распластывать слоевище дорсальной поверхностью по предметному стеклу, после чего проводить срез. Для выяснения структуры и расположения слизевых волосков близ верхушки слоевища [II: 28] у печеночников из подклассов Pellidae и Metzgeriidae в некоторых случаях приходится, отрезав верхнюю часть слоевища недалеко от точки роста, обрезать краевую область участка с одной стороны и, прижимая пинцетом вырезанный фрагмент, выполнить продольные срезы через область срединного ребра и верхушку слоевища. Для просветления трудно рассматриваемых срезов можно использовать 5% раствор КОН.

**Листья** должны быть рассмотрены сначала на стебле, чтобы определить характер их прикрепления и низбегания. После рассмотрения побега некоторые листья аккуратно отделяются срезом острого шприцевой иглы от вентрального края к дорсальному. Отделение вентрального края должно производиться полностью, так как на нем могут располагаться ресничкообразные структуры и ризоиды, имеющие важное таксономическое значение.

Отделенные листья располагают на предметном стекле в капле воды вместе со срезами, амфигастриями и другими отпрепарированными структурами и накрываются покровным стеклом, которое, для возможности повторного исследования препарата, приклеивают после высыхания клейкой лентой (лучше использовать матовый скотч или узкую бумажную клейкую ленту). На ленте целесообразно надписать карандашом номер образца, название вида и содержимое препарата. Подготовленный временный препарат заворачивают в мяг-

кую бумагу и хранят вместе с образцом. Делать препараты с целыми, неотпарированными растениями не рекомендуется, поскольку на них невозможно рассматривать растение со всех сторон. Выделенные из образца растения для удобства повторного исследования следует помещать в маленькие конвертики, хранящиеся в одном пакете с образцом.

Важным диагностическим признаком многих надвидовых таксонов и ряда видов печеночников является характер ветвления побегов, охарактеризованный выше, в основном при описании стебля (с. 18–21). В ряде случаев характер ветвления позволяет легко и быстро отличать друг от друга морфологически сходные роды из разных семейств (*Gymnocolea/Cladopodiella*, *Solenostoma/Odontoschisma*, *Eremonotus/Sphenolobopsis* и др.).

Для определения ряда печеночников, наряду с признаками стерильных растений, важно знать характер разделения полов. Во многих случаях определение фертильных растений значительно проще, чем стерильных.

У печеночников, произрастающих в России, известно 3 основных типа разделения полов – двудомность и два варианта однодомности (обоуполости) – автеция и пареция [13]. Характер разделения полов в подавляющем большинстве случаев является видоспецифичным признаком. Для представителей ряда родов и семейств характерны одни типы разделения полов и совершенно нехарактерны другие. Важным этапом исследования образца является выявление фертильных растений и определение разделения полов. В ряде случаев выявление разделения полов может представлять серьезную проблему, обусловленную либо отсутствием отчетливой дифференциации мужских покровных листьев, либо быстрым разрушением антеридиев после их созревания и вскрытия, либо трудностью установления связи отдельных ветвей побега, несущих андроцеи и гинецеи, которые могут располагаться на отстоящих друг от друга ветвях, при этом связующие их участки побега могут теряться в дерновинке и/или разрушаться. Некоторую сложность при определении разделения полов могут представлять протоандричные побеги с парецией, напоминающие мужские растения. Для установления пареции в этом случае необходимо тщательно исследовать содержимое верхушечной почки, часто скрывающей ювенильные архегонии. В случае неотчетливой дифференциации мужских покровных листьев растений с парецией, они могут быть приняты за женские растения близкого двудомного вида. В связи с этим в подобных случаях необходимо внимательно исследовать пазухи покровных листьев под периантием. При разрушении антеридиев у самого основания листьев обычно сохраняются их ножки, различимые при микроскопическом обследовании основания листа (иногда только при большом увеличении). Косвенным свидетельством пареции растений в образце может служить оплодотворенность всех гинецев, присутствующих в образце, при отсутствии мужских растений. Для установления автеции необходимо аккуратно выделить побег из образца, чтобы не нарушить связь между ветвями, несущими гаметангии.

## Важнейшие таксономические признаки печеночников и некоторые закономерности их изменчивости

Печеночники – чрезвычайно пластичные организмы, подверженные значительной изменчивости под влиянием условий окружающей среды. Каждая структура гаметофита и спорофита несет определенную функциональную нагрузку. На изменение факторов окружающей среды (интенсивности, продолжительности и спектрального состава освещения, постоянства и характера увлажнения, механических и эдафических особенностей субстрата и др.) растение реагирует путем видоизменения структур, обеспечивающего оптимальную адаптацию к изменившимся условиям<sup>21</sup>. При этом наблюдается сопряженное изменение проявления различных признаков. Именно поэтому, чем морфологически более пластичен организм, тем труднее провести его идентификацию. Для корректного определения печеночников важно всегда анализировать растения по комплексу признаков, знать наиболее стабильные признаки наряду с тенденциями их сопряженной (корреляционной) изменчивости в зависимости от тех или иных условий окружающей среды. Условия, в которых собраны растения, должны учитываться при сборе материала, как охарактеризовано выше. Использование охарактеризованных ниже тенденций изменчивости морфологических признаков печеночников важно для оценки их таксономической значимости<sup>22</sup>.

Для описания проявления признаков Гансом Бухом (Buch, 1928: 5) было предложено использование модификаций, характеризующих изменение признаков под влиянием условий среды. При этом проявление каждого рассматриваемого признака описывается соответствующими латинскими прилагательными. **Название модификации** обычно предполагает характеристику каких-либо взаимосвязанных отклонений. Оно основывается на определении различных признаков: **относительных размеров листьев**

<sup>21</sup> Проводя оценку влияния факторов окружающей среды на растение, следует иметь в виду следующие факты. Печеночники и антоцеротовые в среднем на два порядка мельче, чем сосудистые растения. Различие площади поверхности печеночных мхов и сосудистых растений находится в квадратичной зависимости от их линейных размеров, и в кубической – от их объема и массы. Поэтому в целом они обладают значительно большей площадью для испарения по отношению к массе растения, чем сосудистые растения. Поверхностное натяжение, оказывающее незначительное влияние на сосудистые растения, играет несравненно большую роль в жизненном цикле мохообразных. Они обычно не подвержены турбулентному влиянию ветров, оказывающему сильное влияние на сосудистые растения. Сила тяжести, – главный лимитирующий фактор для сосудистых растений, также не оказывает на них существенного влияния (Proctor, 2009). Следует иметь в виду, что печеночники и антоцеротовые, вследствие слабого развития покровных тканей, поглощают и испаряют влагу, а также взаимодействуют со средой практически всеми клетками своей поверхности. При этом вода может служить источником увлажнения не только в жидком состоянии, но и в парообразном (туман, высокая атмосферная влажность).

<sup>22</sup> Помимо зависимости характера проявления признаков от условий среды, надо принимать во внимание генетические особенности региональных популяций видов.

(*parvifolia* – мелколистная, *grandifolia* – крупнолистная), **густоты облиственности** (*densifolia* – густооблиственная, *laxifolia* – рыхлооблиственная), **характера края листа** (*denticulata* – зубчатая, *integrifolia* (-*stipula*) – с цельнокрайными листьями (амфигастриями), *ciliata* – реснитчатая), **относительных размеров клеток** (*parviretis* – мелкоклеточная, *grandiretis* – крупноклеточная), **характера утолщений клеточных стенок** (*pachyderma* – толстостенная, при этом в большинстве случаев имеются в виду сильно развитые угловые утолщения клеточных стенок; *mesoderma* – с умеренно развитыми угловыми утолщениями и/или умеренно утолщенными клеточными стенками; *leptoderma* – тонкостенная, то есть без угловых утолщений), **окраски** (*viridis* – зеленая, *colorata* – окрашенная, *fusca* – бурая, *rubra* – красная и т. п.) и **репродуктивного состояния для видов с выводковыми почками** (*gemmipara* – почкующаяся, *egemmipara* – без выводковых почек). Аналогично могут описываться и другие, заслуживающие внимания признаки, например, **относительный размер амфигастриев** (*parvistipula* – с мелкими амфигастриями, *grandistipula* – с крупными амфигастриями). Так, mod. *parvifolia-densifolia-gemmipara* означает, что вид представлен мелколистной густооблиственной почкующейся формой.

Детальный обзор характера влияния на печеночники отдельных факторов среды приведен в работе R.M. Schuster (1957), содержащей многочисленные ссылки на более ранние публикации. Цель настоящего раздела – показать тенденции изменчивости морфологических признаков печеночников в зависимости от определенных факторов среды и, таким образом, подвести читателя к пониманию тенденций модификационной изменчивости видов, важному для их корректного определения.

**Размеры растений** подвержены сильной изменчивости в зависимости от условий произрастания. Особенно сильно варьирует длина растений: длина наиболее крупных растений вида может превышать длину самых мелких нередко в 10–15(20) раз. Ширина растений менее изменчива: у наиболее крупных растений она обычно в 2–4(5) раз больше, чем у наиболее мелких.

В условиях несколько избыточного увлажнения и при полном удовлетворении эдафических требований вида размеры растений максимальны. При таких условиях обычно образуются относительно рыхло облиственные формы, в том числе и у таких обычно характеризующихся густой облиственностью видов, как *Prasanthus suecicus*, *Gymnomitrium corallioides*, *Cryptocolea imbricata*. Более рыхлая облиственность растений, развивающихся в условиях избыточного увлажнения и затенения, обычно коррелирует с более косым прикреплением (если оно не поперечное) и более длинным избеганием листьев (если оно характерно для вида), а также с увеличением длины коровых клеток. Растения в этом случае обычно характеризуются более нежной текстурой, лишены вторичной пигментации или она у них сравнительно слабо развита. Вместе с

тем надо отметить, что сильное переувлажнение и затенение ведут к угнетению роста и даже к гибели неприспособленных к таким условиям растений.

При недостаточном увлажнении и интенсивной инсоляции, а также при сравнительно бедном почвенном питании размеры растений минимальны. Растения в этом случае обычно характеризуются короткими густооблиственными стеблями с относительно слабо удлиненными или изодиаметрическими коровыми клетками. Если у хорошо развитых форм вида наблюдалось избегание листьев, то в таких условиях оно обычно выражено слабо или совсем не выражено. Уменьшение размеров растений в ширину часто происходит за счет уменьшения размеров листьев, при значительно более слабом уменьшении толщины стебля. Растения при этом могут становиться более мясистыми, что является, по-видимому, приспособлением к снижению транспирации, обеспечивающим их выживание при недостатке влаги. У таких форм может развиваться интенсивная пигментация. В ряде случаев имеет место детерминация размеров растений, обусловленная, по-видимому, спецификой эдафических и, возможно, некоторых других региональных условий. Так, ряд кальцефильных и базифильных видов (*Isopaches alboviridis*, *Tritomaria heterophylla* и некоторые другие) на п-ове Ямал (с кислыми до нейтральных почвами) имеют значительно более мелкие размеры, чем в других регионах (Потёмкин, 1990с).

**Вторичная пигментация** развивается у большинства печеночников. Лишь у некоторых видов и родов она отсутствует (все представители класса *Haplomitriopsida*, подавляющее большинство представителей семейств *Metzgeriaceae*, *Aneuraceae*, *Lejeuneaceae*, родов *Cephalozia*, *Schistochilopsis*, *Pleurocladula*, *Jubula*, *Odontoschisma macounii*, виды родов *Sauteria*, *Riccia* и др.). У печеночников вторичную пигментацию определяют, главным образом, пигменты клеточных стенок. Существует две группы пигментов клеточных стенок: группа коричневых и группа красных пигментов (Herzfelder, 1921). Коричневые пигменты определяют окраску от желтой до бурой, красные – от розовой и красной до пурпурной и фиолетовой. Зависимость пигментации разных частей растений от условий среды различна.

**Пигментация дорсальных частей растений** – наиболее открытых солнечному освещению участков растений, не связанных с половым воспроизведением, то есть дорсальных частей слоевищ и стеблей, а также освещенных частей листьев определяется, по-видимому, в основном интенсивностью инсоляции. Разные виды по-разному реагируют на факторы, вызывающие развитие вторичной пигментации. У одних видов вторичная пигментация *коричневая или бурая*, развивается *при сильной инсоляции* (*Scapania cuspiduligera*, *S. zemliae*, *Riccardia palmata* и некоторые другие). У других – вторичная пигментация также *коричневая или бурая*, но развивается *при относительно слабой инсоляции* (*Tetralophozia setiformis*, большинство видов родов *Barbilophozia*, *Orthocaulis*, *Leiocolea*, *Sphenolobus minutus*, *Scapania hyperborea*, *S. tundrae* и др.). Ряд пе-

чеченчиков, характеризующихся коричневой и бурой вторичной пигментацией, иногда способен развивать и красную пигментацию, однако развитие красного пигмента у них происходит под влиянием своеобразных факторов среды. Так, *Orthocaulis binsteadii*, *O. quadrilobus* и *Sphenobolus minutus* развивают красную пигментацию верхушечных почек при формировании ими галл в результате поражения развивающимися в верхушечных почках нематодами. У последних двух видов также отмечалась красная и пурпурная окраска краев верхних листьев и без поражения нематодами, но при условии интенсивного освещения и, вероятно, под действием специфических эдафических факторов (Потёмкин, 1990с). У некоторых видов вторичная пигментация преимущественно пурпурная (красная), развивается при относительно слабой инсоляции (*Fossombronia alaskana*, *Scapania paludosa*, *Schistochilopsis grandiretis*, *Solenostoma obscurum*) или при интенсивной инсоляции, как у *Blasia pusilla*.

У многих печеночников вторичная пигментация смешанная, обусловленная развитием коричневого и красного пигментов, развивается при относительно слабой инсоляции. В этом случае либо одновременно развиваются коричневый и красный пигменты, либо при одних условиях (или в одной части ареала) развивается коричневая (бурая) пигментация, а при других – пурпурная (красная), что наблюдается у *Lophozia jurensis*, *Ptilidium ciliare*, *Cephaloziella varians*, *Gymnomitrium apiculatum*, *Solenostoma hyalinum*, *Nardia geoscyphus* и некоторых других видов. Характер смешанной пигментации определяется, по-видимому, интенсивностью инсоляции (или уровнем ультрафиолетового облучения) и, возможно, эдафическими факторами. В условиях интенсивной инсоляции бурый пигмент может полностью замещаться пурпурным (красным). В качестве примера можно привести наблюдение за *Cephaloziella varians*. Произрастая среди мхов в моховых дернинах, где интенсивность инсоляции ниже, чем на открытых местообитаниях, растения этого вида развивают бурую пигментацию, а при произрастании на пятнах незадерненной почвы в пятнистых тундрах, где интенсивность инсоляции максимальна, – пурпурно-фиолетовую до иссиня-черной (Потёмкин, 1990с).

**Пигментация антеридиальных и архегониальных покровных листьев и чешуй.** Пигментация антеридиальных покровных листьев и чешуй часто отличается от окраски стерильных частей растения, реже подобные отклонения затрагивают женские покровные чешуи и листья, и обычно не затрагивают периантии. Связанные с половым воспроизведением покровные образования часто развивают пурпурную пигментацию, нехарактерную для дорсальных частей стерильных растений. Пурпурная пигментация, по-видимому, играет роль светофильтра, обеспечивающего нормальное течение процесса гаметогенеза (благодаря избирательному поглощению световых волн определенной длины). Вместе с тем наличие пурпурной окраски дорсальных частей покровных образований у многих печеночников дает основание пред-

полагать, что при определенных условиях она может развиваться и в дорсальных частях стерильных растений.

**Пигментация вентральных частей растений** – вентральных участков слоевищ и стеблей, а также ризоидов, то есть частей растений более или менее укрытых от прямого солнечного освещения. Развитие вентральными частями растений пигментации отличной от окраски дорсальных частей инициируется, по-видимому, другими факторами среды, так как вентральные части обычно не подвержены или слабо подвержены инсоляции. Развитие специфической пигментации вентральными частями растений свойственна печеночникам со стелющимся ростом и, возможно, имеет определенное физиологическое значение. Среди листостебельных печеночников она особенно характерна для ряда представителей семейств Scapaniaceae s. l. (многие виды родов *Lophozia* и *Tritomaria*, прежде всего), Gymnomitriaceae s. l. (подрод *Plectocolea* рода *Solenostoma*), Fossombroniaceae (*Fossombronia*). Вместе с тем она встречается у многих слоевищных печеночников: представителей ряда родов подкласса Pelliidae (*Pellia* из порядка Pelliiales, *Calycularia*, *Makinoa* из Fossombroniales, *Moerckia*, *Sandeothallus* из Pallaviciniales и др.) и большинства родов порядка Marchantiales подкласса Marchantiidae. При этом в одних случаях интенсивную пигментацию могут развивать только ризоиды, в других – вентральная поверхность слоевища, в третьих – брюшные чешуи.

По характеру пигментации вентральных частей растений можно выделить несколько групп печеночников. 1) Роды с постоянно (даже при неокрашенном на брюшной стороне стебле или срединном ребре слоевища) пигментированными ризоидами (виды родов *Fossombronia*, *Makinoa*, *Sandeothallus*) или с часто пигментированными ризоидами (виды родов *Moerckia*, *Pellia*). 2) Виды с обычно буро-, коричнево- или черно-буро окрашенным на брюшной стороне стеблем (*Schistochilopsis hyperarctica*, *Lophozia ascendens*) или с пурпурно пигментированными вентральными частями слоевищ или стеблей и часто брюшных оснований листьев (*Calycularia laxa*, *Preissia quadrata*, *Schistochilopsis grandiretis*, *S. laxa*, *S. obtusa*, *Tritomaria heterophylla* и др.). 3) Печеночники с интенсивно окрашенными брюшными чешуями – многие представители порядка Marchantiales. 4) Печеночники как с пурпурно, так и буро (коричнево) окрашенными или неокрашенными вентральными частями: а) большей частью пурпурно пигментированные: *Lophozia ventricosa* var. *uliginosa*, *L. savicziae*; б) большей частью буро пигментированные: *L. wenzellii* s. l., *Tritomaria quinquedentata*.

Изучение видов рода *Lophozia* с изменчивой окраской вентральных частей растений может представлять интерес для выяснения причин, обуславливающих развитие такой пигментации. Решающее влияние на ее развитие могут оказывать эдафические факторы, а также микоризообразующие грибы. На влияние эдафических факторов на окраску брюшных частей растений обратил внимание и R.M. Schuster (1966: 217). Так, им было показано, что у представителей рода *Plagiochasma* наблюдается развитие пурпурной пигментации

брюшных чешуй и краев произрастающих в темноте слоевищ при добавлении в среду, на которой выращивался печеночник, сахара.

**Пигментация выводковых почек** является в большинстве случаев видоспецифичным признаком. Фактором, обуславливающим развитие пигментации выводковых почек, является, по-видимому, интенсивность инсоляции. В некоторых случаях, возможно, определенное влияние могут оказывать и эдафические факторы.

По окраске выводковых почек можно провести следующую группировку печеночников: 1) с неокрашенными выводковыми почками; 2) с красно (пурпурно) окрашенными выводковыми почками; 3) с коричнево (буры) окрашенными выводковыми почками; 4) со смешанной (красной и коричневой) пигментацией выводковых почек.

Вместе с тем, можно выделить группы печеночников по характеру реакции выводковых почек на освещение, что позволяет оценить степень изменчивости их окраски в зависимости от интенсивности инсоляции. 1) Виды, у которых выводковые почки приобретают вторичную пигментацию при слабом освещении. Это печеночники, имеющие коричневые выводковые почки без следов красного пигмента: *Scapania brevicaulis*, *S. crassiretis*, *S. gymnostomophila*, *S. nemorea*, *S. paludicola* var. *paludicola*, *Lophozia sudetica* s. str., *L. perssonii* и некоторые другие. 2) Виды, у которых выводковые почки приобретают вторичную пигментацию при довольно сильном освещении. Это печеночники со смешанной и красной (пурпурной, фиолетовой) пигментацией выводковых почек: ряд видов рода *Lophozia*, особенно *L. longidens* и *L. excisa*, *Orthocaulis kunzeanus*, *Scapania hyperborea*, *S. obcordata*, *S. paludicola* var. *rotundiloba*, *S. subalpina*, *S. tundrae*, *S. undulata*, *Tritomaria heterophylla*, ряд видов рода *Cephalozia* и многие другие. 3) Виды, у которых окраска выводковых почек (тел) соответствует окраске верхних листьев или краев слоевища, на которых они образуются, или лишь немного интенсивнее ее. К этой группе относятся *Cephalozia ambigua*, *C. bicuspidata*, *Lophozia pellucida*, *Scapania calcicola*, *Blasia pusilla* (окраска краев слоевищ соответствует окраске свободных выводковых тел).

**Форма листа** – один из важнейших таксономических признаков листостебельных печеночников. Она чрезвычайно разнообразна и часто сильно изменчива даже у отдельно взятого вида. По указанной причине в этом разделе охарактеризованы, прежде всего, подходы к оценке этого признака, но описаны лишь некоторые из возможных проявлений изменчивости формы листа.

Изменчивость формы листьев обычно сопряжена с оптимизацией выполнения их основных функций, – ассимиляционной и влагосберегающей прежде всего. Из указанного следует, что оценивать изменчивость формы листьев следует исходя из условий, в которых собраны растения, и экстраполяции их влияния на строение листа, густоту облиственности, а также особенности строения стебля. При этом следует обращать особое внимание на возможность формирования поверхностных плёнок и капиллярных пространств для сохранения влаги и обеспечения возможности протекания полового процесса.

Неблагоприятные для роста и развития условия (интенсивная инсоляция, недостаток влаги, бедное почвенное питание) вызывают уменьшение размеров листьев, причем размеры листьев нередко уменьшаются сильнее, чем толщина стебля. В таких условиях могут развиваться как узколистные формы (*Tritomaria quinqueidentata* var. *quinqueidentata* f. *gracilis*, *Barbilophozia lycopodioides*, *Lophozia sudetica*), так и широколистные (*Cephalozia pleniceps*, *Schistochilopsis incisa*, *S. opacifolia*, *Lophozia excisa* var. *succulenta*). Развитие узколистных форм объясняется приспособлением растений к снижению транспирации посредством уменьшения площади листьев, а широколистных – формированием сукулентных морфотипов с более толстым стеблем и, соответственно, более широкими листьями. Уменьшение размеров многолопастных листьев часто сопряжено с уменьшением числа лопастей до двух–трех, а также с редукцией зубцов и ресничек (если таковые имеются), что отмечалось для видов родов *Barbilophozia* и *Orthocaulis*, *Tetralophozia setiformis* и *Schistochilopsis incisa*.

В случаях развития mod. *parvifolia-densifolia-colorata* видами, имеющими в норме листья с максимальной шириной около основания, образуются листья с максимальной шириной около середины, что отмечалось для *Lophozia polaris*, *Cephalozia bicuspidata* и некоторых других печеночников. Лопастей листьев у ксероморфных форм часто становятся менее острыми, тупыми или даже закругленными, что отмечалось для *Barbilophozia hatcheri*, *B. lycopodioides*, *Cephalozia uncinata*, *Tritomaria heterophylla* f. *anomala* (Потёмкин, 1990b). В затенении, при избыточном увлажнении и, видимо, при бедном питании у ряда видов также могут образовываться мелколистные модификации. Однако, если при интенсивной инсоляции, недостатке влаги и бедном питании развивается mod. *parvifolia-densifolia-colorata*, то в данном случае – mod. *parvifolia-laxifolia-viridis*. Лопастей листьев у растений этой модификации могут становиться более острыми, как, например, у *Sphenolobus minutus* f. *cuspidata*.

Форма листьев может видоизменяться также и в результате обильного развития выводковых почек. Так, интенсивное почкование иногда может вести к развитию видоизмененных зубчатых (как у видов *Isopaches*, *Lophozia sudetica*, *Anastrophyllum sphenoloboides*) и даже многолопастно-реснитчатых (как у *Cephalozia bicuspidata* и *Pleurocladula albescens*) листьев (Потёмкин, 1993b). Следует отметить, что развитие зубчатости в результате почкования характерно для одних видов и не свойственно другим.

Обильное развитие обесцвеченных зубцов и ресничек по краю листа, особенно при развитии видом дерновинки, служит эффективным приспособлением для удержания капиллярной влаги и отражения света, как, например, у *Scapania ciliata*. Степень зубчатости и реснитчатости края листа, по-видимому, зависят от влажности субстрата, инсоляции и характера почвенного питания.

Отдельно следует рассмотреть **изменчивость сбегających и набегающих складчато-двулопастных листьев**. Каждая из лопастей таких листьев по-разному подвержена влиянию факторов окружающей среды и несет различную



функциональную нагрузку, что обуславливает специфику изменчивости их формы. Сбегающие складчато-двулопастные листья характерны во флоре России, в основном, для видов рода *Scapania*, представленного здесь почти 50 видами. Важными характеристиками листьев *Scapania* являются величина изгиба кия, разница лопастно-стеблевых углов [29b], соотношение размеров лопастей, характер кия и края листа.

Важный признак листьев видов рода *Scapania* – наличие кия, то есть угловатого перегиба между лопастями, его толщина и наличие крыла – листовидного выроста кия [Ка, б]. Данные характеристики коррелируют с размерами растений. Наибольшее развитие кия наблюдается, как правило, у крупных, хорошо развитых растений.

**Величина изгиба кия**, по меньшей мере у ряда видов этого рода, таких как *Scapania brevicaulis*, *S. crassiretis*, *S. hyperborea*, *S. irrigua*, *S. paludicola*, определяется интенсивностью освещения (Schuster, 1951b, 1974). Наиболее сильный изгиб кия наблюдается у растений сильно освещенных местообитаний (mod. *densifolia-colorata*). Вместе с тем, надо отметить, что различные виды рода *Scapania* по-разному реагируют на освещение одинаковой силы. Наибольшая изменчивость изгиба кия наблюдается у *Scapania brevicaulis* и *S. paludicola*. У видов, характеризующихся мелкими размерами растений, как, например, у представителей секции *Curtae*, величина киево-стеблевого угла варьирует слабо и обычно не превышает 100–110° (120°). Вместе с тем у видов этой секции при недостатке освещения изгиб кия может уменьшаться. Так, у растений *S. scandica*, произрастающих в затенении и «тянувшихся к свету» изгиб кия значительно меньше, чем обычно – около 50°.

**Разница лопастно-стеблевых углов** [29b] – признак более постоянный у видов рода *Scapania*. Его величина может изменяться под влиянием освещения, поскольку изменение изгиба кия ведет к большему изменению лопастно-стеблевого угла вентральной лопасти, чем дорсальной.

**Соотношение размеров лопастей** – признак, подверженный сильной вариации у многих видов родов со складчато-двулопастными листьями. Факторы, вызывающие отклонение соотношения размеров лопастей от типичного, различны. Так, у некоторых видов в высокой Арктике, по-видимому, при недостатке увлажнения субстрата могут развиваться формы с близкими по размерам лопастями (например, у *Scapania brevicaulis* s. str., *S. gymnostomophila*, *S. zemliae*), что происходит вследствие редукции вентральной лопасти. На богатых субстратах *S. uliginosa* развивает крупные формы (mod. *grandifolia*), отличающиеся от типичных растений не только размерами, но и значительно более крупной дорсальной лопастью (Шляков, 1981). Изменение соотношения размеров лопастей может происходить и в результате образования выводковых почек. Так, у *S. scandica*, *S. paludicola* var. *rotundiloba*, *S. hyperborea* и *S. tundrae* почкование может вызывать недоразвитие вентральных лопастей. Листья в таких случаях становятся почти равнолопастными.

**Зубчатость края листа** является характерным признаком ряда видов рода *Scapania*. Степень зубчатости листьев, по-видимому, определенным образом коррелирует с характером увлажнения и инсоляции, а также, возможно, с характером почвенного питания. В ряде случаев образование зубцов по краю листа сопряжено с формированием выводковых почек, что отмечено для *S. brevicaulis* и ряда других видов рода. Отсутствие зубцов при интенсивном образовании выводковых почек, очевидно, надо рассматривать как важный таксономический признак. Другим важным признаком является характер распространения зубцов и ресничек на листе: у одних видов они развиваются у верхушек лопастей, не встречаясь при основании листа, а у других – сильнее развиты близ основания листа, чаще у вентрального (Potemkin, 1998b, 1999; Потёмкин, 2001; и др.).

Как показано при характеристике размеров растений, длина избегания листьев коррелирует с густотой облиственности и размерами растений. В связи с этим у мелких густо облиственных форм ряда видов рода *Scapania* и некоторых других родов с избегающими листьями избегание листьев слабо выражено и может быть трудно различимо.

Закономерности изменчивости набегающих складчато-двулопастных листьев отличны от сбегающих складчато-двулопастных листьев и требуют дополнительного исследования. Рассматривая этот вопрос, необходимо обратить внимание на особенности изменчивости формы листьев у видов родов порядка Porellales, имеющих более крупную дорсальную и более мелкую, обычно прилежащую к субстрату вентральную лопасть [Нб–е, Кг, ф]. В этом случае меньшая – вентральная лопасть скрыта от прямого воздействия окружающей среды и ее основная функция – влагоберегающая. Поэтому соотношение размеров лопастей в этом случае, по-видимому, коррелирует с густотой облиственности и влажностью субстрата. По указанной причине увеличение влажности субстрата может вести к уменьшению площади вентральной лопасти<sup>23</sup>. Вместе с тем, у некоторых видов рода *Frullania* произрастание в условиях повышенной влажности может вести к разворачиванию шлемовидных лопастей, как это наблюдается у *F. inflata*. Развитие дорсальных лопастей набегающих складчато-двулопастных листьев, по-видимому, более продолжительно, чем вентральных. По указанной причине ювенильные формы видов могут иметь относительно более мелкие дорсальные лопасти, чем хорошо сформированные растения, что отмечалось для *Radula prolifera*.

**Амфигастрии** – структуры листовой природы, обычно прилежащие к субстрату и скрытые стеблем, листьями и ризоидами от прямого воздействия солнечного света. **Крупные амфигастрии характерны** для более или менее радиально симметричных растений с поперечно или слабо сбегающе прикрепленными и почти поперечно ориентированными листьями (роды *Anthelia*, *Ble-*

<sup>23</sup> По-видимому, поэтому у видов семейства Lejeuneaceae в качестве таксономического признака используется относительная длина, а не площадь вентральной лопасти, как у видов семейства Scapaniaceae со сбегающими складчато-двулопастными листьями.

*pharostoma*, *Herbertus*, *Pseudolepicolea*, некоторые виды родов *Nardia*, *Orthocaulis*, *Pleurocladula*, *Plicanthus*, *Tetralophozia* и др.) и для дорсивентрально уплощенных печеночников с набегающими листьями (роды семейств Calypogeiaceae, Frullaniaceae, Jubulaceae, Lepidoziaceae, Porellaceae, Ptilidiaceae, Trichocoleaceae, большинство родов Lejeuneaceae), прежде всего [1a, b, 4f; I: 2–8, 15–20, 28, 29, 91–102 и др.]. Крупные амфигастрии, наряду с ризоидами, отходящими пучками от их основания, и набегающими листьями, способствуют сохранению капиллярной влаги растениями, а также служат для защиты молодых вентральных интеркалярных ветвей. Иногда довольно крупные амфигастрии развиваются у растений со сбегаящими, чаще расположенными почти вдоль стебля листьями. Взаимодействуя с листьями они обеспечивают сохранение и распределение влаги растением [Оа; I: 50–52, 56, 81 и др.]. **Амфигастрии довольно слабо развиты, рудиментарны или отсутствуют** у большинства распространенных в России печеночников с косо расположенными сбегаящими листьями [А, I: 31, 54, 55, 126 и др.].

**Наибольшей изменчивостью по степени развития амфигастриев характеризуются** некоторые виды рода *Cephaloziella* (*C. varians*, *C. uncinata*), а также *Barbilophozia barbata*, *Orthocaulis atlanticus*, *O. kunzeanus*, *O. quadrilobus*. У этих видов встречаются формы как с крупными, так и с очень мелкими амфигастриями, а иногда и без них. Причем наиболее крупные амфигастрии развиваются преимущественно у наиболее крупных растений, а наиболее мелкие – обычно у мелких ксероморфных форм. В ряде случаев амфигастрии могут встречаться у видов, в норме их лишенных. При этом они могут возникать в верхних частях побегов, на которых образуются выводковые почки, что отмечено у видов рода *Cephalozia* (*C. ambigua*, *C. bicuspidata*, *C. lunulifolia*) и *Cephaloziella*, а также у *Lophozia sudetica*. Также амфигастрии могут развиваться близ верхушек побегов с гинецеями, что характерно для многих родов порядка Jungermanniales, не развивающих амфигастрии на стерильных побегах (например, *Cephalozia*, *Lophozia*), и имеет важное таксономическое значение. Амфигастрии иногда могут возникать на стерильных побегах у видов, обычно их не развивающих. Такие случаи возникновения амфигастриев следует рассматривать как атавизмы.

**Зубчатость края женских покровных листьев и характер устья периантия** являются важными таксономическими признаками для многих групп печеночников. Основная функция зубцов края листа и устья периантия – притяжение капиллярной влаги к архегониям и облегчение процесса оплодотворения, а после оплодотворения – формирование влажной камеры вокруг развивающегося спорофита. Во многих случаях степень зубчатости краев женских покровных листьев и характер устья периантия подвержены сильной изменчивости в зависимости от влажности субстрата, инсоляции, характера почвенного питания. Наименьшая зубчатость (реснитчатость) женских покровных листьев и устья периантия характерна для растений из сильно освещенных,

относительно сухих и, вероятно, эдафически бедных местообитаний. Возможно, что для различных видов влияние указанных факторов среды на проявление этих признаков различно: для одних видов определяющим фактором может быть характер питания, для других – режим увлажнения и освещения.

**Клеточная сеть листа.** Важными характеристиками клеточной сети листа являются размеры клеток и их соотношение в различных частях листа; характер утолщений клеточных стенок, в том числе в разных частях листа и, в некоторых случаях, выраженность и расположение клеточных рядов. Изменчивость последнего признака и его таксономическое значение требуют дополнительных исследований.

**Размеры клеток листа** печеночников часто сильно варьируют в зависимости от условий среды, в которых они произрастают. Наиболее крупные клетки наблюдаются у растений, произрастающих в условиях оптимального увлажнения, умеренной или слабой инсоляции и оптимального для вида почвенного питания. Растения при этом имеют относительно крупные размеры. Уменьшение размеров клеток может иметь место у растений из относительно сухих, сильно освещенных и эдафически бедных местообитаний. При этом может развиваться мод. *parvifolia*-(*densifolia*)-*colorata*. Наиболее сильное уменьшение размеров клеток отмечалось в тех случаях, когда клеточные стенки, если они в норме неокрашены, приобретают интенсивную вторичную (бурую, фиолетово-бурую или фиолетовую) пигментацию, что отмечалось у *Leiocolea heterocolpos* var. *harpanthoides*, *Lophozia excisa* и *Scapania cuspiduligera*. Наибольшей модификационной изменчивостью по размерам клеток характеризуются виды, имеющие наиболее широкую экологическую амплитуду. Среди них такие широко распространенные виды как *Blepharostoma trichophyllum*, *Ptilidium ciliare*, *Cephalozia bicuspidata*, *C. pleniceps*, *Cephaloziella varians*, виды рода *Chiloscyphus*, *Lophozia excisa*, *Plagiochila porelloides*, *Scapania obcordata*, *Solenostoma hyalinum*.

Характеризуя размеры клеток листьев печеночников, следует отметить, что некоторые виды, как, например, *Scapania curta*, *S. scandica*, *Leiocolea heterocolpos*, *Lophozia excisa*, *L. sudetica*, *Tritomaria quinqueidentata*, наряду с модификационной изменчивостью по размерам клеток проявляют также и генотипическую изменчивость по данному признаку. Они имеют мелкоклеточные и крупноклеточные внутривидовые таксоны. Последние являются, по-видимому, автополиплоидами и рассматриваются в большинстве случаев как разновидности.

Обсуждая размеры клеток различных частей листа, можно выделить следующие соотношения размеров клеток: середины и основания листа; края и середины листа; лопастей и середины листа. Последнее соотношение может изменяться под влиянием образования выводковых почек, ведущего в ряде случаев к более или менее существенному увеличению размеров клеток ло-

пастей листьев. Напротив, развитие интенсивной вторичной пигментации клеточных стенок лопастей листьев, если обычно они не пигментированы или слабо окрашены, может вести к уменьшению клеток лопастей и изменению соотношения размеров клеток лопастей и середины листа.

**По характеру угловых утолщений** клеточных стенок можно выделить несколько групп видов. 1) Виды, у которых угловые утолщения клеточных стенок не развиваются или развиты слабо, мелкие, треугольные, неузловатые. К этой группе относятся известные из России виды родов *Calypogeia*, *Cephalozia*, *Cephaloziella*, *Chiloscyphus*, *Cololejeunea*, *Lejeunea*, *Pleurocladula*, *Schistochilopsis* (кроме *S. incisa* var. *inermis*), *Lophozia excisa* и многие другие листостебельные печеночники, а также слоевищные печеночники из подклассов Pelliiidae и частично Metzgeriidae, некоторые маршанциевые печеночники и антоцеротовые. 2) Виды, у которых угловые утолщения клеточных стенок, как правило, крупные, узловатые: *Marsupella arctica*, *Mylia anomala*, *Odontoschisma macounii*, *Scapania crassiretis*, *S. simmonsii*, *Tritomaria heterophylla* и некоторые другие. 3) Виды, у которых характер угловых утолщений клеточных стенок варьирует от треугольных до узловатых в зависимости от условий произрастания. К этой группе относится большинство видов, в том числе и те, для которых часто отмечаются только узловатые угловые утолщения клеточных стенок, а именно *Leiocolea heterocolpos*, *Lophozia longiflora*, *Orthocaulis binsteadii*, *Scapania tundrae*, *Tritomaria quinquedentata*.

Анализ изменчивости по характеру угловых утолщений клеточных стенок показывает, что наименьшую зависимость от условий среды по данному признаку проявляют виды, отнесенные к первой группе, то есть не развивающие угловые утолщения клеточных стенок или развивающие мелкие, треугольные неузловатые утолщения. Надо подчеркнуть, что этот признак часто детерминирован на родовом уровне, в отличие от противоположного ему – наличия узловатых угловых утолщений клеточных стенок. Узловатые угловые утолщения клеточных стенок являются менее константным, более зависимым от условий среды признаком. Подавление узловатости угловых утолщений (превращение их в треугольные) обычно наблюдается при произрастании видов в условиях избыточного увлажнения и затенения. С другой стороны, как отмечалось выше, узловатые угловые утолщения клеточных стенок могут не развиваться при интенсивной вторичной пигментации клеточных стенок.

Другим важным признаком является **толщина клеточных стенок**. Большинство видов северных печеночников, а также антоцеротовые имеют довольно тонкие клеточные стенки, с утолщениями развитыми только в углах клеток. Однако для представителей родов *Isopaches* и *Diplophyllum*, а также некоторых видов родов *Cephalozia*, *Cephaloziella*, *Gymnomitrium*, *Prasanthus*, *Riccardia*, *Scapania* и некоторых других печеночников характерны более или менее толстостенные клетки листьев. Степень утолщения клеточных стенок – признак не абсолютно константный, обычно сильнее развитый у растений из более сухих местообитаний, и слабее – у растений из постоянно влажных местообитаний.

Для некоторых видов характерна одно- или многорядная **кайма из толстостенных клеток по краю листа**. Наиболее часто встречается кайма у видов рода *Scapania* (*S. carinthiaca*, *S. crassiretis*, *S. curta*, *S. cuspiduligera*, *S. hirosakiensis*, *S. ligulata*, *S. lingulata*, *S. nemorea*, *S. scandica*, *S. subalpina*, *S. parvitexta*, *S. rufidula*, *S. spitsbergensis*, *S. undulata* и др.), причем степень развития каймы обычно существенно варьирует в зависимости от условий среды. У большинства из указанных видов могут развиваться формы с едва различимой каймой (Potemkin, 1999a; Потёмкин, 2001). Наиболее константно развитие каймы у *S. carinthiaca*, *S. parvitexta* и *S. rufidula*. Кроме того, для *Arnellia fennica* и некоторых видов рода *Solenostoma* характерно развитие однорядной вздутой каймы из более крупных и толстостенных клеток, чем клетки в средней части листа. Причины, вызывающие утолщение стенок краевых клеток, не установлены. Ясно однако, что степень развития каймы не зависит от интенсивности инсоляции и не коррелирует с величиной угловых утолщений клеточных стенок листьев, поскольку, с одной стороны, кайма может быть развита у растений mod. *subleptoderma(mesoderma)-viridis* и mod. *pachyderma-colorata*, причем степень ее развития иногда может быть большей у растений первой модификации, чем у второй, а, с другой стороны, кайма может отсутствовать у растений mod. *parvifolia-densifolia-colorata*. Не исключено, что развитие каймы может стимулироваться непостоянным увлажнением в течение вегетационного периода и подавляться постоянным.

**Форма, структура, окраска, количество масляных тел** в клетке являются ключевыми признаками для определения печеночников, но их использование осложняется быстрым разрушением масляных тел. Недостаток знаний об изменчивости масляных тел иногда может служить причиной переоценки их значимости как таксономических признаков.

Количество масляных тел в клетке во многих случаях коррелирует с размерами клеток. Эта зависимость может быть прослежена как в пределах отдельного листа, где масляных тел больше в более крупных клетках основания и меньше в сравнительно более мелких клетках края и верхушек лопастей листа, так и при сравнении растений крупноклеточных и мелкоклеточных модификаций. Например, для крупноклеточных форм *Lophozia rubrigemma* приводится 16–25 масляных тел в клетках середины листа, а для мелкоклеточных – (9)12–16(18) (Schuster, Damsholt, 1974). Кроме того, для растений с очень крупными масляными телами (виды рода *Radula*, *Scapania gymnostomophila*) отмечалась корреляция их размеров с размерами клеток (Schuster, 1966).

Такие важные для определения печеночников признаки как размеры и структура масляных тел, по меньшей степени у некоторых видов, могут зависеть от увлажнения и инсоляции. Так, при выращивании *Tritomaria quinquedentata* f. *gracilis* и некоторых других печеночников в условиях избыточного увлажнения и затенения, отмечалось уменьшение размеров масляных тел в клетках листьев и развитие ими более тонкозернистой структуры по

сравнению с масляными телами, формировавшимися в нормальных условиях (Потёмкин, 1990с). Важнейшим диагностическим признаком широко распространенного таежного печеночника *Lophozia silvicola* является развитие так называемых масляных тел «с глазком» – тонкозернистых масляных тел с гомогенной срединной каплей. Выраженность данного признака, однако, варьирует в зависимости от места произрастания *L. silvicola*. У растений из тенистых местообитаний центральная капля легко различима, а из открытых местообитаний – она обычно погружена в тонкозернистую структуру масляного тела. Это наблюдение свидетельствует о динамичности структуры масляных тел этого вида. Центральные капли масляных тел *L. silvicola* в тенистых местообитаниях, по-видимому, играют роль зеркальной поверхности, прорецирующей свет на хлоропласты. При произрастании в освещенных местообитаниях функциональное значение этой структуры становится чрезмерным, и капля погружается в масляное тело.

**Выводковые почки.** Важными признаками выводковых почек, имеющих таксономическое значение являются: форма; число клеток, из которых они образованы; окраска (рассмотрена в разделе вторичная пигментация); размеры; характер утолщения клеточных стенок и, иногда, характер масляных тел.

**Форма выводковых почек** бывает округлой (шаровидной, яйцевидной, овальной, бациллоподобной) [I: 32, 54, 86, 87 и др.] до угловатой (округлой с отдельными выступающими углами до угловатой с неутолщенными углами и полигонально-звездчатой с сильно утолщенными углами) [I: 30b, 38, 58, 59, 72, 73, 88 и др.]. Важными характеристиками формы овальных выводковых почек является соотношение их ширины и длины, угловатых – число углов, характер их выступания и утолщения стенок. Округлые выводковые почки характерны для большинства видов родов *Scapania* [P; I: 32, 86, 88], *Alobiellopsis* [I: 108], *Calypogeia* [I: 99], *Cephalozia*, *Cephaloziella*, *Odontoschisma* [I: 108], *Schistochilopsis* sect. *Heterogemmae*, а также для *Leiocolea heterocolpos* [I: 54], некоторых видов *Solenostoma*, *Cololejeunea* и других родов. Угловатые выводковые почки характерны для видов родов *Lophozia* [I: 59, 73], *Barbilophozia* [I: 22], *Sphenolobus*, *Crossocalyx* [I: 38], *Diplophyllum* [I: 88], *Isopaches* [I: 72], *Anastrophyllum*, *Tritomaria*, *Dichiton* [I: 44], *Schistochilopsis* sect. *Incisae* [I: 21, 84] и sect. *Obtusae*, а также для *Cephaloziella turneri*, *Cladopodiella francisci* [I: 77], *Scapania verrucosa*, *S. matveyevae* и некоторых других видов. У некоторых видов, наряду с угловатыми выводковыми почками могут развиваться округлые выводковые почки с отдельными угловатыми выступами клеточных стенок, как отмечено для *Isopaches decolorans* [I: 73с] (Потёмкин, 1990е), или, напротив, наряду с округлыми выводковыми почками могут встречаться угловатые, что характерно для некоторых видов рода *Scapania* (*S. calcicola*, *S. lingulata*) и некоторых других печеночников.

Выводковые почки обычно 1–2-клеточные структуры, реже они образованы большим **числом клеток**. Ряд видов рода *Scapania*, а также

*Schistochilopsis capitata*, *S. laxa* и некоторые виды рода *Diplophyllum* развивают одноклеточные выводковые почки [I: 88], что является их важным отличительным признаком. Напротив, *Scapania sphaerifera* характеризуется шаровидными 4–8-клеточными выводковыми почками [Т1].

Как показало изучение выводковых почек многих видов подсемейства Lophozioideae семейства Scapaniaceae, а также *Scapania zemliae*, **степень угловатости выводковых почек** у них пропорциональна интенсивности инсоляции и, вероятно, находится в обратной зависимости от влажности субстрата, на котором произрастают растения. От этих же факторов, таким же образом, по-видимому, зависит и **степень утолщенности клеточных стенок выводковых почек**. Вариабельность формы выводковых почек у разных видов различна. Наиболее изменчивые по форме выводковые почки отмечались у *Isopaches decolorans*, *Tritomaria quinquedentata* var. *grandigemma*, *Scapania matveyevae*, *S. zemliae*. Усиление угловатости выводковых почек в отдельных случаях может вести к увеличению их размеров, как это было отмечено для *Tritomaria heterophylla* (Потёмкин, 1990b) и *Isopaches decolorans* (Потёмкин, 1990е).

**Некоторые признаки, связанные с половым размножением.** **Постоянство характера разделения полов** у разных видов печеночников различно. В подавляющем большинстве случаев характер разделения полов постоянен и, если иногда происходят отклонения от характерного для вида разделения полов, они, как правило, проявляются лишь у отдельных растений. Вместе с тем, следует подчеркнуть, что у некоторых видов, как, например, у *Lophozia jurensis*, *Isopaches decolorans* и *Preissia quadrata*, характер разделения полов сильно варьирует и может быть детерминирован регионально. Так, североамериканские популяции *Lophozia jurensis* характеризуются двудомностью, а западноевропейские – как двудомностью, так и однодомностью, тогда как западносибирские (ямальские) – преимущественной парецией (Potemkin, 1993; Potemkin, He-Nygrén, Riutta et al., 2009). У *Isopaches decolorans*, по меньшей мере в сибирской части ареала, разделение полов не стабильно и наряду с двудомными растениями встречаются обополые с парецией (Потёмкин, 1990е; Софронова, 2003).

**Признаки гаметагониев** как структур, подверженных слабому давлению отбора, и в меньшей степени их агрегаций, достаточно постоянны. Эти признаки наиболее константны при их «крайнем» проявлении – редукции числа архегониев в гинецее: до 1 как у представителей семейства Lejeuneaceae, до 1–2 у родов семейства Jubulaceae и от 2 до 4 у видов рода *Radula* (Radulaceae, Radulineae) (Crandall-Stotler, Stotler, Long, 2009b).

**Число пар покровных листьев** в андроеях и **антеридиев в пазухах** покровных листьев наиболее стабильно в случаях их минимального количества, а также приуроченности к специализированным ветвям, как, например, у видов родов *Calypogeia* и *Geocalyx*. При развитии андроеев на главном стебле число пар покровных листьев может коррелировать с размерами растений. Следует отметить, что для представителей некоторых

таксономических групп характерно развитие в пазухах мужских покровных листьев *парафиз* – ресничко- или чешуйкоподобных структур, свойственных, например, видам родов *Orthocaulis* и *Hattoriella*, а также некоторым видам рода *Scapania* [12]. У многих печеночников парафизы отсутствуют, что является также важным таксономическим признаком. **Строение ножки антеридия** постоянно, когда она однорядная [11]. В прочих случаях толщина ножки может не являться константным признаком и также коррелировать в определенных пределах с размерами растений.

**Число рядов клеток, образующих ножку коробочки**, постоянно у видов, характеризующихся ее наиболее специализированным строением (число рядов клеток клеток невелико) как, например, у представителей семейств Lejeuneaceae и Jubulaceae подпорядка Jubulineaе, имеющих ножку коробочки 4 клетки в диаметре, а также видов родов *Cephalozia*, *Cephaloziella* и *Chonocolea*, характеризующихся, как правило, ножкой с 8 наружными и 4 внутренними рядами клеток. У печеночников с ножкой коробочки большего диаметра может иметь место корреляция ее диаметра с размерами растений.

**Толщина стенки коробочки** является важным таксономическим признаком: 1-слойная стенка коробочки характерна только для печеночников подклассов Harpomitriidae и Marchantiidae; 2-слойная – для представителей порядка Metzgeriales, подпорядков Jubulineaе и Radulineaе порядка Porellales и ряда семейств порядка Jungermanniales (Cephaloziaceae, Chonocoleaceae, Arnelliaceae, Gymnomitriaceae, Jungermanniaceae и др.); наибольшее число слоев стенки коробочки (8–10) характерно для видов рода *Pleurozia* (Pleuroziales, Metzgeriidae). В случаях, когда коробочка образована несколькими (больше, чем двумя) слоями клеток, их число может быть меньшим у мелких форм вида и большим – у крупных.

Таким образом, подавляющее большинство диагностических морфологических признаков печеночников подвержено значительной вариации в зависимости от условий среды, причем обычно изменение одного признака определенным образом коррелирует с изменением другого. Основными факторами окружающей среды, определяющими изменчивость признаков, являются характер увлажнения, инсоляции и почвенного питания. Одни и те же признаки у разных видов могут характеризоваться разной степенью изменчивости. В тех случаях, когда характер проявления признака в значительной степени зависит от условий среды, оценка его таксономической значимости должна производиться с учетом этой зависимости. Границы условий, в которых *проявляется* тот или иной признак вида, часто уже границ условий, в которых может существовать вид. Поэтому только комплексный анализ признаков вида с учетом их коррелятивной изменчивости в зависимости от условий произрастания дает возможность выявить все формы вида и представить вид во всем его многообразии.

## Проблема дифференциации близких таксонов

Изучение изменчивости видов тесно связано с вопросами дифференциации близких таксонов, выявлением таксономического значения их отличий, концепцией вида, внутривидовых и надвидовых таксонов.

Определение значения таксономических отличий базируется на используемой исследователем **концепции вида** и подчиненных ему таксономических единиц. При отсутствии таковой значение работы по сравнению таксонов выльется лишь в знание отличий, что само по себе недостаточно. Для таксономических исследований наиболее значимо определение морфологического хиатуса, существующего между разными видами, – характеристики, важнейшей для идентификации вида.

Морфологический хиатус является одной из многих сторон, характеризующих вид. Понимая вид согласно взглядам В.Л. Комарова (1940, 1944), К.М. Завадского (1954), Л.И. Савич-Любицкой и З.Н. Смирновой (1958), Р.Н. Шлякова (1956, 1979а) и В. Гранта (1984), морфологический хиатус рассматривается как результат формирования вида в определенных экологических и географических условиях на протяжении длительного (геологического) временного периода. При этом важным моментом дифференциации видов является наличие устойчивых комплексов некоррелирующих проявлений признаков. Вместе с тем для дифференциации видов важна не столько стабильность проявлений отличительных признаков<sup>24</sup>, сколько существенные отличия проявлений признаков в сходных условиях среды (Potemkin, 1998а, 1999b; Потёмкин, 2001). Оценка отличительных признаков сравниваемых видов должна проводиться либо на материале, собранном в сходных экологических условиях, либо с учетом возможных морфологических отличий, определяемых различными условиями произрастания. В тех случаях, когда данные об условиях, в которых был собран образец, не отражены в этикетке, они могут быть косвенно оценены по отдельным признакам исследуемых и/или сопутствующих видов.

Таким образом, **вид** рассматривается как совокупность морфологически сходных растений, отличающаяся от других таких совокупностей группой некоррелирующих друг с другом проявлений признаков, постоянно проявляющихся на протяжении их ареала и экологической амплитуды (Потёмкин, 2002с).

**Подвид**, в отличие от вида, характеризуется меньшим морфологическим хиатусом, проявляющимся только в части ареала вида. Недостаточно обособившиеся, эволюционно молодые виды могут иметь статус подвида.

**Разновидность** в отличие от подвида распространена обычно на протяжении ареала вида. Отличия разновидностей и подвидов достаточно постоянны, что является следствием генетической стабилизации проявления признаков.

<sup>24</sup> Подавляющее большинство признаков печеночников существенно варьирует, особенно при их рассмотрении на протяжении ареала и диапазона условий, в которых вид может произрастать (Потёмкин, 1990с; Potemkin, 1998а).

В настоящей работе практически не используется такой внутривидовой таксон как **форма**, под которым понимается не закрепленное генотипически проявление модификационной изменчивости вида. Использование таксономической категории «форма» уместно лишь для описания крайних проявлений изменчивости полиморфных видов, как, например, *Tritomaria quinquedentata* f. *gracilis*, *T. heterophylla* f. *anomala* (см.: Потёмкин, 1990b).

В настоящем разделе не рассматривается концепция рода вследствие неясности многих вопросов родовой систематики, возникшей в результате современных молекулярных исследований. Так, например, исследование родов семейства Scapaniaceae показало, что род *Orthocaulis* полифилетичен, а *Lophozia sudetica* должна рассматриваться в составе рода *Barbilophozia*. Возникновение подобных вопросов не дает возможности для определения рода на морфологическом уровне и свидетельствует о необходимости параллельного проведения таксономических и молекулярных исследований.

В ходе флористических исследований каждый бриолог сталкивается с **проблемой дифференциации близких таксонов**. Отличительные черты бывает трудно выявить, поскольку они маскируются широкой изменчивостью. В связи с этим встают два взаимосвязанных вопроса. 1) В чем заключаются отличия этих близких таксонов? 2) Каково значение этих отличий? Для ответа на них необходимо попытаться вычленить отличия и оценить их значение. Для этого необходимо исследовать таксон на обширном материале, желательно из разных частей ареала, и составить возможно более полное его описание. **При составлении описаний важно тщательно и единообразно** для каждого таксона *характеризовать каждую структуру, вычлняя каждый представляющийся значимым элемент описания как отдельный признак*. Составление описаний, для удобства сравнения признаков, рекомендуется вести в табличной форме. Для оценки значения выявленных отличий необходимо определить зависимость их проявления от условий среды; независимость их проявлений друг от друга; значимость для дифференциации других видов рода и/или близких родов. При оценке выявленных отличий необходимо базироваться на принимаемых концепциях вида и внутривидовых таксонов.

## КЛЮЧИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ ПЕЧЕНОЧНИКОВ И АНТОЦЕРОТОВЫХ РОССИИ

Ключи разбиты на две части: «I. Растения листостебельные» и «II. Растения слоевищные». Каждая из частей состоит из двух сходных разделов: «вводный ключ» и «основной ключ». Кроме того, для маршанциевых печеночников приводятся также дополнительные ключи для определения стерильных и спороносящих растений. Вводный ключ представляет собой выборку из основного ключа, позволяющую быстро выйти на его конкретную тезу в основном ключе, обозначаемую соответствующей цифрой, выделенной полужирным шрифтом.

Ссылки на иллюстрации приводятся в квадратных скобках. Иллюстрации к вводному ключу к листостебельным растениям обозначены прописными и строчными латинскими буквами, например [Eb, c, f-i, J]. Остальные иллюстрации имеют нумерацию арабскими цифрами и латинскими буквами *внутри разделов*. При ссылке на иллюстрацию, относящуюся к разделу, его обозначение не указывается. В случаях же, когда приводятся ссылки на иллюстрации из других разделов, обозначение раздела (In – вводная часть, I – ключи к листостебельным печеночникам, II – ключи к слоевищным печеночникам; T1 – рисунок на субтитальной странице с названием книги на английском; T2 – рисунок на субтитальной странице с названием книги на русском) приводится перед нумерацией рисунка внутри раздела, например [116; II: 24]. Знак «±» – более или менее – характеризует изменчивость проявления признаков.

**Сокращения при иллюстрациях и в ключах**  
**Abbreviations used in the figures and keys**

|                   |                            |                             |
|-------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <i>a.</i>         | амфигастрий                | amphigastrium or underleaf  |
| <i>aer.</i>       | ассимиляционная ткань      | aerenchyma layer            |
| <i>amph.</i>      | амфитеций                  | amphithecium                |
| <i>andr.</i>      | андроцей                   | androecium                  |
| <i>ant.</i>       | антеридии(й), антеридиофор | antheridia(ium)             |
| <i>arch.</i>      | архегонии(й), архегониофор | archegonia(ium)             |
| <i>asp.</i>       | археспорий                 | archesporium                |
| <i>a.s.</i>       | архегониальная чешуйка     | archegonial scale           |
| <i>c.</i>         | целокаул                   | coelocaul                   |
| <i>can.</i>       | канал зрелого архегония    | canal of mature archegonium |
| <i>caps.</i>      | коробочка спорофита        | capsule                     |
| <i>caps.w.</i>    | стенка коробочки           | capsule wall                |
| <i>col.</i>       | колонка                    | columella                   |
| <i>d.v.</i>       | вид с дорсальной стороны   | dorsal view                 |
| <i>d.l.</i>       | дорсальная лопасть         | dorsal lobe                 |
| <i>d.seg.</i>     | спинной сегмент            | dorsal segment              |
| <i>e.</i>         | элатера(ы)                 | elater(s)                   |
| <i>emc</i>        | материнская клетка элатер  | elater mother cell          |
| <i>egg</i>        | яйцеклетка                 | egg                         |
| <i>emb.</i>       | эмбриональный спорофит     | embryonic sporophyte        |
| <i>end.</i>       | эндотеций                  | endothecium                 |
| <i>eph.</i>       | элатерофор                 | elaterophore                |
| <i>female</i>     | женское растение           | female plant                |
| <i>foot</i>       | стопа спорофита            | foot of sporophyte          |
| <i>gem.</i>       | выводковые почки и тела    | gemmae or brood bodies      |
| <i>l/s.</i>       | продольный срез            | longitudinal section        |
| <i>inv.</i>       | обертка                    | involucre                   |
| <i>male</i>       | мужское растение           | male plant                  |
| <i>mars.</i>      | марсупий                   | marsupium                   |
| <i>mer.</i>       | меристема                  | meristematic region         |
| <i>mys.</i>       | микориза                   | mycorrhiza                  |
| <i>o.b.</i>       | масляное тело              | oil body                    |
| <i>p.</i>         | пора                       | pore                        |
| <i>par.</i>       | парафиза(ы)                | paraphysis(es)              |
| <i>per.</i>       | перантий                   | perianth                    |
| <i>perig.</i>     | стеблевой перигиний        | stem perigynium             |
| <i>p. max. p.</i> | большей частью             | pro maxima parte            |

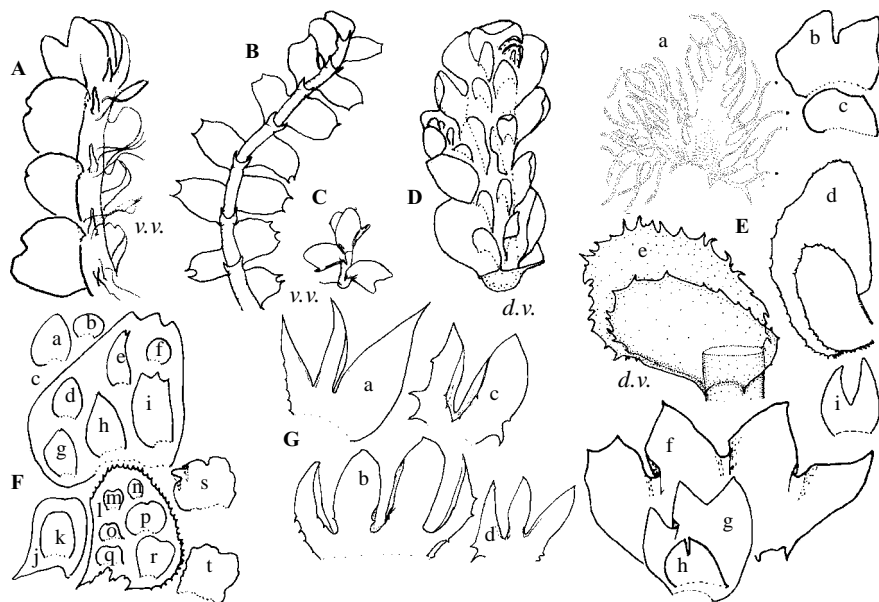
|                |  |                                 |
|----------------|--|---------------------------------|
| <i>p. p.</i>   | частично                                   | pro parte                       |
| <i>p.r.</i>    | язычковый ризоид                           | pegged rhizoid                  |
| <i>prox.</i>   | проксимальная сторона (споры)              | proximal side (of spore)        |
| <i>pse.</i>    | псевдоэлатера(ы)                           | pseudoelater(s)                 |
| <i>psper.</i>  | псевдоперантий                             | pseudoperianth                  |
| <i>pt.</i>     | стенка ассимиляционной камеры              | partition of aerenchyma         |
| <i>r.</i>      | ризоид(ы)                                  | rhizoid(s)                      |
| <i>seta</i>    | ножка спорофита                            | seta of sporophyte              |
| <i>s.c.</i>    | побеговая калиптра                         | shoot calyptra                  |
| <i>s.h.</i>    | слизевой(ые) волосок (ски)                 | slime hair(s)                   |
| <i>s. l.</i>   | в широком понимании                        | sensu lato                      |
| <i>smc</i>     | материнская клетка спор                    | spore mother cell               |
| <i>s.r.</i>    | гладкий ризоид                             | smooth rhizoid                  |
| <i>s. str.</i> | в узком понимании                          | sensu stricto                   |
| <i>sp.</i>     | спора(ы)                                   | spore(s)                        |
| <i>st.</i>     | устьице коробочки (антоцеротовых)          | stoma of capsule (of hornworts) |
| <i>styl.</i>   | стилул                                     | stylus                          |
| <i>t.br.</i>   | терминальная(ое) ветвь(ление)              | terminal branch(ing)            |
| <i>tetr.</i>   | тетрада спор                               | spore tetrad                    |
| <i>t/s.</i>    | поперечный срез                            | transverse section              |
| <i>v.i.br.</i> | вентральная(ое) интеркалярная ветвь(ление) | ventral intercalary branch(ing) |
| <i>v.l.</i>    | вентральная лопасть                        | ventral lobe                    |
| <i>v.s.</i>    | брюшная чешуйка                            | ventral scale                   |
| <i>v.seg.</i>  | брюшной сегмент                            | ventral segment                 |
| <i>v.v.</i>    | вид с вентральной стороны                  | ventral view                    |



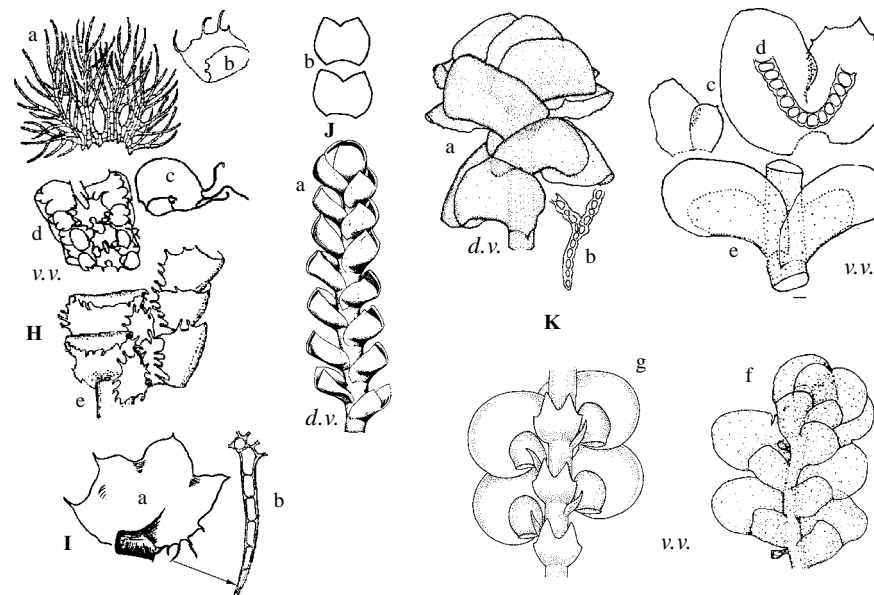
# I. РАСТЕНИЯ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ

## ВВОДНЫЙ КЛЮЧ

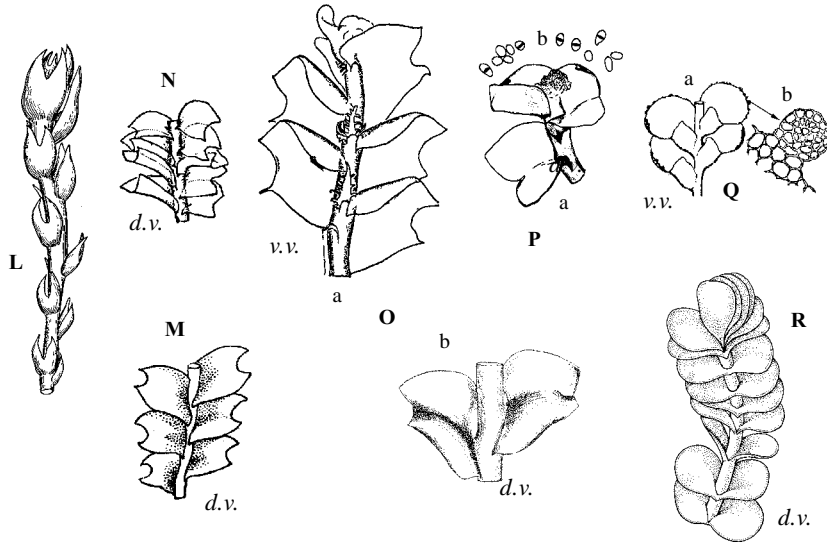
1. Листья в 2-х или 3-х рядах: 2 боковых ряда и 1 ряд, преимущественно более мелких и отличных по форме листьев – амфигастриев, если развит, – на *брюшной* стороне побега [In: 1a, b; A, B и др.] ..... 2
- Листья в 3-х или 4-х рядах: 2 боковых ряда и один или два ряда на *спинной* стороне побега [D, 135] ..... **148**
2. Амфигастрии ± сходны по форме и/или размерам с боковыми листьями [3: a., 4: a.]. Растения трехрядно облиственные, ± радиально симметричные [1–6] ..... **3**
- Амфигастрии мельче боковых листьев, ± отличаются от них по форме или отсутствуют. Растения ± билатерально симметричные [A, B, C] . 8
8. Листья с 2–5(9) лопастями [E, G] ..... 9
- Листья цельные или мелковыемчатые на верхушке, либо с волнистыми неправильно выемчатыми или мелколопастными краями [F] ..... 107
9. Листья глубоко разделены на (2)3–4 узкотреугольные лопасти с ± *отогнутыми наружу краями* [G, 7], которые в нижней части обычно с зубцами или ресничками. Амфигастрии ± крупные, 2-лопастные ..... **10**



- Листья разделены на 2–5(9) лопастей или почти линейных долей, как правило, с неотогнутыми назад краями [E] (если края отогнуты, то листья разделены на две ± широкотреугольные до закругленных на верхушке лопасти, а амфигастрии отсутствуют). Амфигастрии по-разному развиты в разных родах, более мелкие, чем листья, рудиментарные или отсутствуют ..... 11
- 11. Листья, по меньшей мере, с единичными ресничками или длинными зубцами по краю (иногда реснички могут сохраняться лишь на верхних листьях) [Ea, H, 9] ..... **12**
- Листья без ресничек по краю (лишь у некоторых видов с ресничками при основании брюшного края) [Eb–d, f–i; I] ..... 22
- 22(11). Листья в основном 3-х и/или 4-х, редко 2-лопастные ..... **23**
- Листья в основном 2-х, редко 3-лопастные ..... 28
- 28(22). Листья 2-х или реже 3-лопастные, *не складчатые*, то есть без отчетливого угловатого и многослойного перегиба между лопастями, в том числе и близ основания вырезки [Eb, c, f–i; J] ..... 29
- Листья складчато-двулопастные (иногда с ± рудиментарной третьей лопастью, редко – с отпадающей вентральной), в большинстве случаев (но не всегда) с ± отчетливым угловатым и часто многослойным перегибом между лопастями, по меньшей мере близ основания вырезки [K] ..... 87

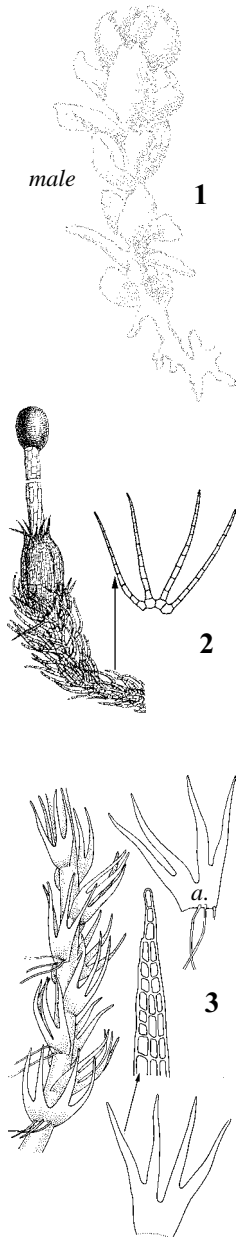


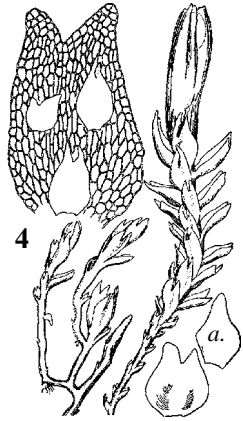
29. Листья поперечно или слабо сбегающе прикрепленные [L] ..... 30  
 — Листья косо прикрепленные [A, B, M–O] ..... 52  
 52(29). Листовая пластина листьев стерильных побегов обычно почти плоская в неразделенной части [M] ..... 53  
 — Листовая пластина листьев стерильных побегов обычно отчетливо изогнута в поперечном направлении в неразделенной части [N, O] ..... 69  
 69(52). Листья стерильных побегов ± вогнутые [68–75] ..... 70  
 — Листья стерильных побегов ± выпуклые, по меньшей мере, в дорсальной части [Ob] ..... 85  
 87(28). Меньшая лопасть с сильно и широко загнутыми внутрь краями [In: 2a–e]. ?Дальний Восток ..... **Pleurozia** (*P. purpurea*)  
 — Меньшая лопасть без широко загнутых внутрь краев ..... 88  
 88. Дорсальная лопасть листа меньше вентральной. Амфигастрии отсутствуют. Часто с 1–2(4)-клеточными выводковыми почками [P] ..... 89  
 — Дорсальная лопасть листа больше вентральной. Амфигастрии развиты или отсутствуют. Вегетативное размножение, если развито, то различными многоклеточными пропагулами [Q] ..... 95  
 107(8). Листья очередные, не сростаются друг с другом при основании на спинной стороне [99, 106, 111] ..... 108  
 — Листья супротивные, сростаются друг с другом при основании на спинной стороне [R, 131–133] ..... 146



## ОСНОВНОЙ КЛЮЧ

1. Листья в 2-х или 3-х рядах: 2 боковых ряда и 1 ряд, преимущественно более мелких и отличных по форме, листьев – амфигастриев, если развит, – на *брюшной* стороне побега [In: 1a, b; A, B и др.] ..... 2
- Листья в 3-х или 4-х рядах: 2 боковых ряда и один или два ряда на *спинной* стороне побега [D, 135] ..... 148
2. Амфигастрии ± сходны по форме и/или размерам с боковыми листьями [3: *a.*, 4: *a.*]. Растения трехрядно облиственные, ± радиально симметричные [1–6] ..... 3
- Амфигастрии мельче боковых листьев, ± отличаются от них по форме или отсутствуют. Растения ± билатерально симметричные [A, B, C] ..... 8
3. Листья разделены на лопасти или ресницеподобные сегменты ..... 4
- Листья цельные или с волнисто-выемчатыми краями [1] ..... **Haplomitrium** (*H. hookeri*)
4. Листья почти до основания разделены на 2–4 ресницеподобных сегмента, образованных одним рядом клеток. Растения нежные, мелкие, зеленые или желтовато-зеленые, от нескольких мм до 2 см дл. [2] ..... **Vlepharostoma**
- Листья разделены на лопасти, по меньшей мере (2)4 клетки шириной в основании. Растения с ± жесткой текстурой и желтой до бурой или сизовой окраской, (0.2)1–4(6.5) см дл. .... 5
5. Листья разделены на две лопасти ..... 6
- Листья разделены на 3–4 узкие лопасти: если разделены на 4 лопасти, то с более глубокой срединной вырезкой [3] ..... **Pseudolepicolea** (*P. fryei*)
6. Вырезка более половины длины листа. Амфигастрии сходны по форме и размерам с листьями ..... 7





— Вырезка обычно менее половины длины листа. Амфигастрии сходны по размерам с листьями, но нередко цельные или с более мелкой, чем у листьев вырезкой [4] ..... **Hygrobrella** (*H. laxifolia*)

7. Растения преимущественно сизовато- до желтовато-зеленых или белесых, редко грязно-коричневые и бурые; листья с ± прижатыми к стеблю прямыми лопастями. Клетки листьев с ± равномерно утолщенными стенками, почти без угловых утолщений, в середине лопастей и основании листа не образуют жилкообразную полосу [5] .....

..... **Anthelia**

— Растения преимущественно желто-коричневые до темно-бурых. Листья с ± отстоящими от стебля и часто серповидно изогнутыми лопастями. Клетки листьев с узловатыми угловыми утолщениями, в центральной части основания листа и часто лопастей ± удлинённые, более светло пигментированные, образующие отчетливую светлую область, напоминающую контур листа [6] .....

..... **Herbertus**

8(2). Листья с 2–5(9) лопастями [E, G] .....

— Листья цельные или мелковыемчатые на верхушке, либо с волнистыми неправильно выемчатыми или мелколопастными краями [F] .....

..... 105

9. Листья глубоко разделены на (2)3–4 узкотриугольные лопасти с ± отогнутыми наружу краями [G, 7], в нижней части обычно с зубцами или ресничками. Амфигастрии ± крупные, 2-лопастные .....

..... 10

— Листья разделены на 2–5(9) лопастей или почти линейных долей, как правило, с неотогнутыми назад краями [E] (если края отогнуты, то листья разделены на две ± широкотреугольные до закругленных на верхушке лопасти, а амфигастрии отсутствуют). Амфигастрии по-разному развиты в разных родах, более мелкие, чем листья, рудиментарные или отсутствуют .....

..... 11

10. Растения прямостоячие, ± червеобразные и черепитчато облиственные, с ± поперечно прикрепленными листьями, ориентированными по направлению роста побегов, с ± равными (2)3–4 лопастями. Клетки листьев с нечеткими мелкими до довольно крупных угловыми утолщениями [7, Gb–d] .....

..... **Tetralophozia**

— Растения стелющиеся, с восходящей верхушкой, с несколько косо прикрепленными ориентированными под углом к направлению роста побегов обычно 3(4)-лопастными листьями, с более широкими спинными и более узкими брюшными лопастями. Клетки листьев с крупными узловатыми, часто сливающимися угловыми утолщениями [8, Ga]. Юг Дальнего Востока .....

..... **Plicanthus** (*P. birmensis*)

11. Листья, по меньшей мере, с единичными ресничками или длинными зубцами по краю (иногда реснички могут сохраняться лишь на верхних листьях) [Ea, H, 9] .....

..... 12

— Листья без ресничек по краю (лишь у некоторых видов с ресничками при основании брюшного края) [Eb–d, f–i; I] .....

..... 22

12. Амфигастрии постоянно развиты, довольно крупные. Листья с более крупными дорсальными лопастями или глубоко рассечены на узкие ресниччатые доли [Ea, H] .....

..... 14

— Амфигастрии отсутствуют или рудиментарные. Листья с более крупными вентральными лопастями [9, Ee] или ± равнолопастные .....

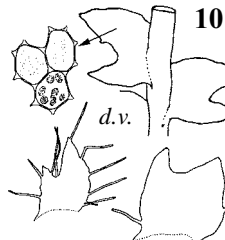
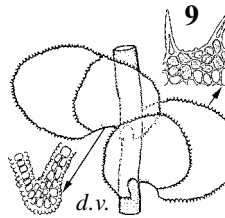
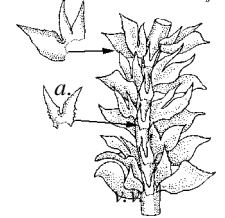
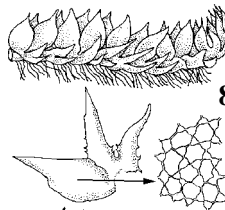
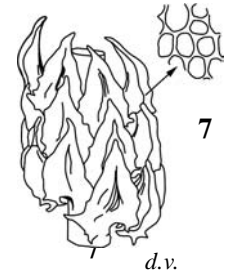
..... 13

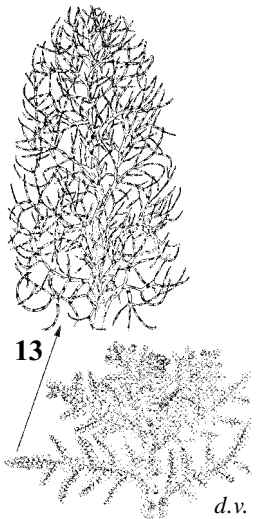
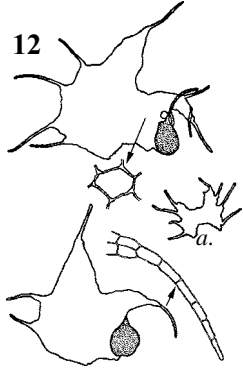
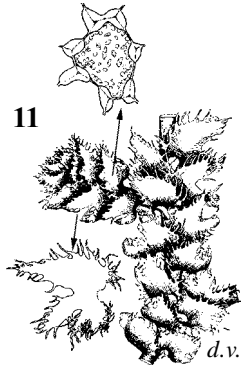
13. Листья с более крупными вентральными лопастями, с шиповидными зубцами или ресничками по краю [9, Ee] .....

..... **Scapania** p. p.

— Листья ± равнолопастные, не складчатые, с ± трудноразличимыми волосковидными толстостенными ризоидами на верхушках и по краям лопастей, а также при основании листа [10, 60]. ?Дальний Восток .....

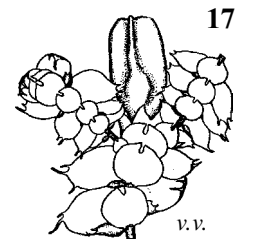
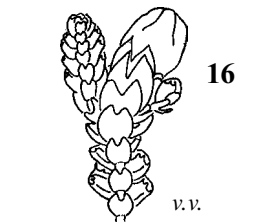
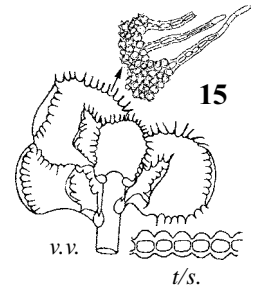
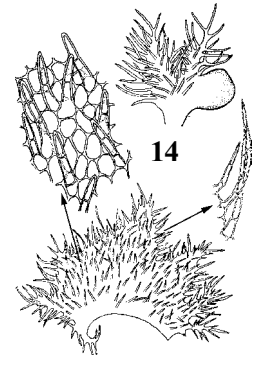
..... **Acrobolbus** (*A. ciliatus*)

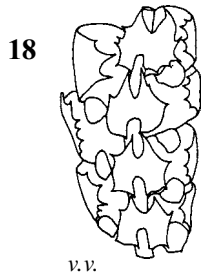




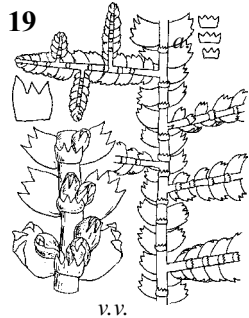
14. Дорсальная лопасть ± треугольная или почти линейная; листья разделены на 3–5(9) лопастей или долей ..... 15  
 — Дорсальная лопасть листа ± округлая или косо яйцевидная до овальной (в последних случаях обычно заостренная на верхушке); листья разделены на 2 лопасти. *Дальний Восток* ..... 18  
 15. Растения не «войлочные», нередко интенсивно буро и/или пурпурно окрашенные, однажды-дважды перисто ветвящиеся, 1–6(8) см дл. Стебель без парафиллий. Клетки листьев с ± крупными угловыми утолщениями ..... 16  
 — Растения «войлочные», не развивающие интенсивную пигментацию (зеленые или желтовато-коричневаты), дважды-трижды (четырежды) перисто ветвящиеся, более крупные, 5–10 и более сантиметров длиной. Клетки листьев без крупных угловых утолщений ..... 17  
 16. Вентральная лопасть листа сходна с остальными по форме, но более узкая, ± узкотриугольная, плоская. Листья с дорсальными лопастями, обычно отделенными вырезкой, равной 0.4–0.8 длины листа. Спорофит защищен периантием [Ea, 11; In: 8a]. *Широкое распространение* ..... **Ptilidium**  
 — Вентральная лопасть листа ± мешковидная, срастающаяся на всем протяжении с прилегающей срединной лопастью листа и ориентированная под значительным углом к стеблю. Листья с дорсальными лопастями, отделенными вырезкой, равной 0.25–0.5 длины листа [12]. Спорофит защищен целокаулом. *Юг Дальнего Востока* ..... **Trichocoleopsis (T. sacculata)**  
 17. Листья рассечены почти до основания на 4–9 узких лопастей, с многочисленными длинными ветвящимися ресничками по краю [13, Ha]. Мешковидные брюшные лопасти никогда не развиваются ..... **Trichocolea (T. tomentella)**  
 — Листья разделены менее чем до середины на 4–5 широких лопастей, с неветвящимися реснич-

- ками по краю и многочисленными ресничками на поверхности. Мелкие листья ветвей второго порядка часто с мешковидной брюшной лопастью [14]. ?*Юг Дальнего Востока* ..... **Neotrichocolea (N. bisettii)**  
 18(14). Амфигастрии и лопасти листьев без мешковидных кармашков при основании. Листья с гладкой поверхностью и обычно мелкими угловыми утолщениями стенок. *Юг Дальнего Востока* ..... 19  
 — Амфигастрии и лопасти листьев при самом основании с сильно загнутыми на брюшную сторону краями, образующими мешковидные кармашки. Листья с крупными почти полусферическими утолщениями клеточных стенок над каждой клеткой и крупными угловыми утолщениями клеточных стенок [15]. ?*Дальний Восток* ..... **Ascidiota (A. blepharophylla)**  
 19. Растения очень мелкие, 0.5–0.7 мм шир. Вентральная лопасть сходна по размерам с дорсальной или меньше ее не более, чем в 2 раза. Реснички развиты преимущественно вдоль дорсального края и на верхушке дорсальной лопасти [Hb, 16] ..... **Nipponolejeunea** р. р. (*N. subalpina*)  
 — Растения крупнее, 0.9–2(3) мм шир. Вентральная лопасть в несколько раз меньше дорсальной. Реснички развиты преимущественно у верхушек дорсальных лопастей ..... 20  
 20. Вентральные лопасти ориентированы ± вдоль стебля, прикреплены к дорсальной лопасти узким основанием. Амфигастрии языковидные неплопастные с зубчато-реснитчатым краем или округло-яйцевидные двулопастные с зубчато-реснитчатым, либо цельным краем, но тогда с заостренными лопастями ..... 21  
 — Вентральные лопасти ориентированы ± вдоль киля листа, прикреплены к дорсальной лопасти широким основанием. Амфигастрии ± округло-почковидные, цельнокрайные, с узкой U-образной

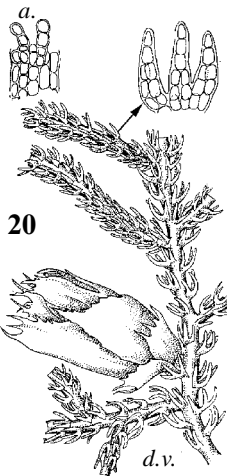




v.v.



v.v.



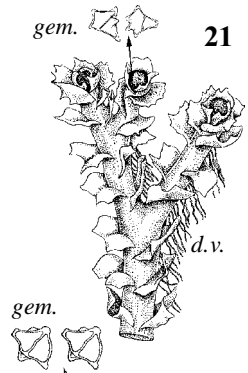
d.v.

вырезкой и тупыми лопастями [Hc,17]. ?Юг Дальнего Востока .....

- ..... **Nipponolejeunea** p. p. (*N. pilifera*)
- 21. Вентральная лопасть ± узкошлемовидная, цельнокрайная, прикреплена к дорсальной лопасти узким стебельчатым основанием. Амфигастрии округло-яйцевидные двулопастные, с заостренными лопастями [18, Hd] ..... **Jubula** (*J. japonica*)
- Вентральная лопасть языковидная с зубчато-реснитчатым краем, прикреплена к дорсальной узким, но не стебельчатым основанием. Амфигастрии языковидные нелопастные, с зубчато-реснитчатым краем [He] ..... **Porella** p. p.
- 22(11). Листья в основном 3-х и/или 4-х, редко 2-лопастные ..... 23
- Листья в основном 2-х, редко 3-лопастные ..... 28
- 23. Лопасты узкие, треугольные или щетинковидные, загнутые на брюшную сторону побега или к стеблю. Амфигастрии ± сходны по форме с листьями. Растения упорядоченно перисто ветвящиеся [19, 20] ..... 24
- Лопасты сравнительно широкие, треугольные, обращенные на спинную сторону побега или к стеблю. Амфигастрии отсутствуют или иной формы, чем листья. Растения без перистого ветвления ..... 25
- 24. Листья набегающие, с лопастями обычно более 4 клеток шириной в основании, загнутыми на брюшную сторону побега. Растения не нитевидно тонкие, (0.4)0.6–1.3 мм шир. [19] ..... **Lepidozia**
- Листья ± поперечно прикрепленные, с щетинковидными лопастями 2–4 клетки шириной в основании, загнутыми к стеблю. Растения нитевидно тонкие, до 0.2–0.5(0.6) мм шир. [20] ..... **Kurzia**
- 25. Растения сизовато- или нежно-зеленые, иногда с пурпурной, реже коричневой окраской брюшной стороны стебля и/или дистальных частей листьев. Листья неправильно 2–4-лопастные,

обычно 2- или многослойные в основании, иногда с зубцами по краям лопастей. Стебель ± мясистый, из тонкостенных клеток, без выраженной коры. Клетки листа, как правило, без угловых утолщений. Масляные тела гомогенные или зернистого строения, по 10–60 в клетках листа [21]

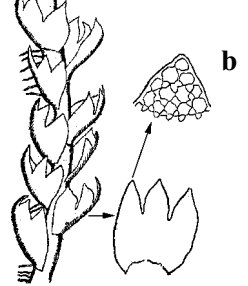
- ..... **Schistochilopsis**
- Растения ± коричневые или красно-коричневые до зеленых. Листья ± правильно 2–4-лопастные, обычно 1-слойные в основании, иногда с ресничками при основании брюшного края. Стебель немясистый, из клеток с ± утолщенными стенками и корой из более мелких и толстостенных клеток. Клетки листа, как правило, с отчетливыми угловыми утолщениями. Масляные тела зернистого строения, по 2–10(12–20) в клетках листа ..... 26
- 26. Дорсальный край листа прикреплен ± косо по направлению к основанию побега. Амфигастрии развиты или отсутствуют. Основание вентрального края листа у части видов с ресничками. Вентральная лопасть листа короче и уже срединной [I, 22] ... **Barbilophozia** s. l. (incl. *Orthocaulis* p. p.)
- Дорсальный край листа прикреплен поперечно или ± косо по направлению к верхушке побега, но тогда обычно изгибается в верхней части и коротко низбегают. Амфигастрии отсутствуют. Основание вентрального края листа без ресничек. Вентральная лопасть листа часто длиннее и шире, реже равна по длине и ширине срединной или (*y Saccobasis*) короче и уже ее [23, 24, Eg] ..... 27
- 27. Дорсальный край листа прикреплен поперечно, не низбегают. Линия прикрепления листа в средней части изогнута по направлению к верхушке побега. Лопасты листьев ± острые, не бывают широко закругленными на верхушке (кроме *Tritomaria heterophylla* f. *anomala*). Вентральная лопасть обычно ± длиннее и шире срединной [23] .....



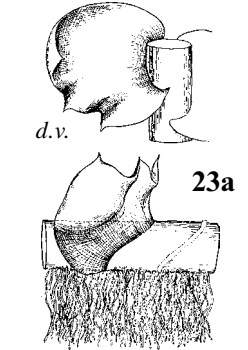
21



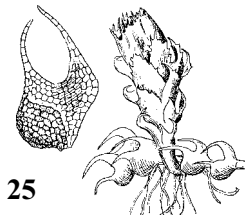
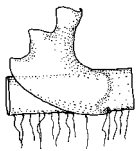
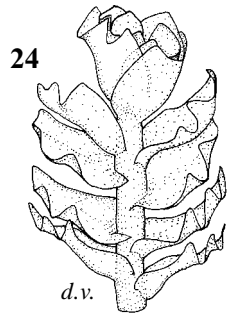
22



b

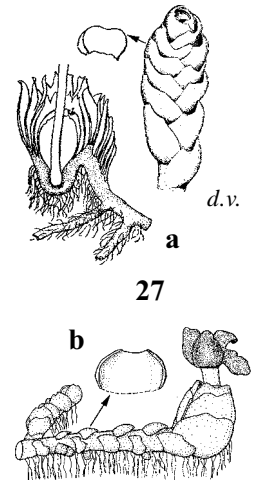
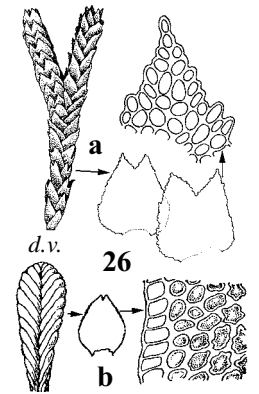


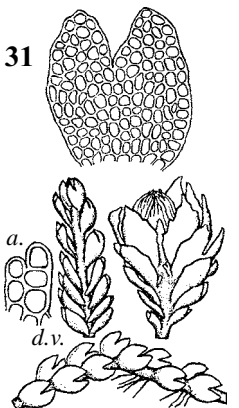
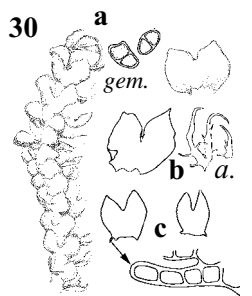
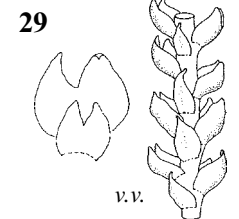
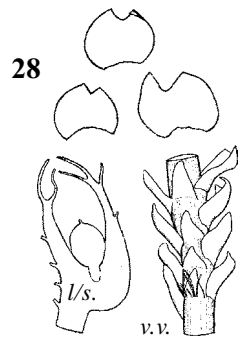
23a



- Дорсальный край листа прикреплен ± косо по направлению к верхушке побега, часто коротко низбегаёт, реже прикрепление ± поперечное. Линия прикрепления листа в средней части изогнута вниз и затем обращена к верхушке побега, формируя, таким образом, U-образный изгиб. Лопастности листьев ± широко закругленные на верхушке, причем вентральная лопасть довольно часто короче и уже срединной [24] ..... **Saccobasis** 28(22). Листья не складчато 2-х или реже 3-лопастные, без отчетливого угловатого и часто многослойного перегиба между лопастями, в том числе и близ основания вырезки [Eb, с, f-i; J] ..... 29
- Листья складчато-двулопастные (иногда с ± рудиментарной третьей лопастью, редко – с отпадающей вентральной), в большинстве случаев (но не всегда) с ± отчетливым угловатым и часто многослойным перегибом между лопастями по меньшей мере близ основания вырезки [K] ..... 87
29. Листья поперечно или слабо сбегающе прикрепленные [Ja, L; 25–48] ..... 30
- Листья явно сбегающе прикрепленные [A, B, M–O; 49–81] ..... 52
30. Листья без длинных ресничковидных окончаний лопастей и сильно расширенного брюшного края, загнутого на брюшную сторону побега и образующего мешковидную полость ..... 31
- Листья примерно до середины разделены широкой закругленной вырезкой на 2 лопасти, резко суженные в длинные ресничковидные ± загнутые к стеблю однорядные окончания, образованные (2)3–6(10) клетками; листья при основании вогнутые, с сильно расширенным брюшным краем, загнутым на брюшную сторону побегов и образующим здесь мешковидную полость [25] ..... **Nowellia** (*N. curvifolia*)
31. Растения с ± чешуевидными и желобчатыми, мелко (до 1/4–1/3 длины) 2-лопастными до выемчатых на верхушке листьями, плотно черепит-

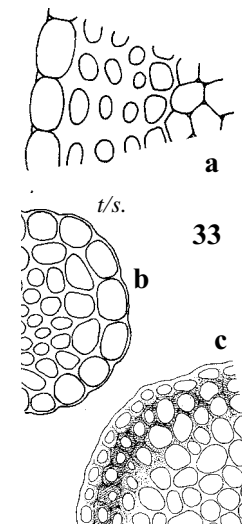
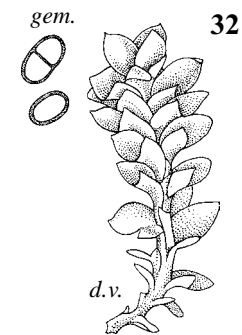
- чато облиственные или, очень редко (*Prasanthus jamalicus*), расставленно облиственные [26, 27]. *Арктика, горные районы* ..... 32
- Растения с нечешуевидными и обычно нежелобчатыми, но часто ± вогнутыми до почти складчато-лопастных, глубоко до мелко разделенных на 2(3) лопасти листьями; ± рыхло или неплотно черепитчато облиственные [28–31] ..... 33
32. Побеги прямостоячие, дорсивентрально уплощенные или почти цилиндрические до булабовидных. Листья ± яйцевидные до почти овальных, с длиной, превышающей ширину до равной ей, как правило, не обращенные на дорсальную сторону побега. Растения двудомные, изредка спороносящие [26] ..... **Gymnomitrium**
- Побеги плотно прилежащие к субстрату, с многочисленными столонами, ± латерально сжатые (кроме редко встречающихся рыхло облиственных форм). Листья ± уплощенно-яйцевидные, с шириной, превышающей длину, несколько обращенные на дорсальную сторону побега. Растения обоеполые (пареция), часто спороносящие [27] ..... **Prasanthus**
- 33(31). Растения ± крупные, вне областей образования выводковых почек, как правило, более (0.3) 0.5 мм шир., обычно не нитевидные ..... 34
- Растения мелкие, 0.1–0.4(0.5) мм шир. вне областей образования выводковых почек, обычно ± нитевидные ..... 45
34. Амфигастрии крупные, редко – мелкие ..... 35
- Амфигастрии отсутствуют ..... 38
35. Амфигастрии не срастаются при основании с одним рядом листьев, широко треугольные или шиловидные до двулопастных, меньше или больше половины длины листа. Спорофит защищен высоким периантием ..... 36
- Амфигастрии срастаются при основании с одним рядом листьев, широко треугольные, крупные, более половины длины листа. Спорофит защищен



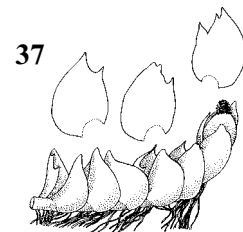
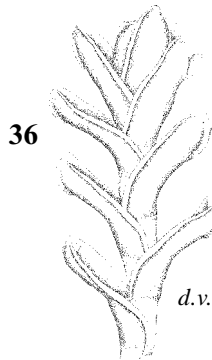
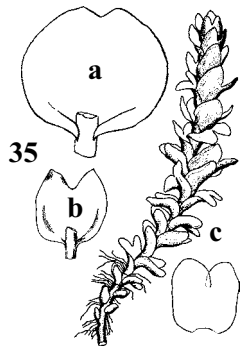
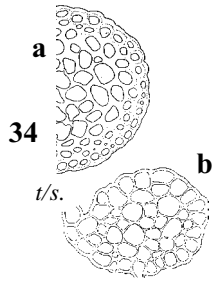


стеблевым перигинием и низким периантием, обычно скрытым в покровных листьях [28] .....  
 ... **Nardia** p. p. (*N. japonica* прямостоячие формы)  
 36. Амфигастрии ± яйцевидно-ланцетные, крупные, почти равные по длине листьям или несколько мельче их. Растения беловато-зеленые, никогда не развивающие вторичную пигментацию. Клетки листьев крупные, 25–40 × 20–32 мкм, без угловых утолщений. Масляные тела не развиваются [29]. *Арктика, горные районы* .....  
 ..... **Pleurocladula** (*P. albescens*)  
 — Амфигастрии шиловидные до двулопастных, меньше или больше половины длины листа. Клетки более мелкие, обычно с угловыми утолщениями. Масляные тела присутствуют в свежесобранном материале ..... 37  
 37. Растения обычно более крупные, (0.3)0.5–1.5 мм шир., часто развивают коричневую пигментацию, изредка терминально и интеркалярно ветвящиеся, без мелколистных столонов. Амфигастрии обычно ± крупные. Клетки листьев тонкостенные, без срединных полосок, с ± отчетливыми угловыми утолщениями и продолговато-уплощенными папиллами на поверхности [30]. *На почве и скалах* ..... **Orthocaulis** p. p.  
 — Растения более мелкие, 0.3–0.4(0.6) мм шир., без вторичной пигментации, только вентрально интеркалярно ветвящиеся, часто с мелколистными столонами. Амфигастрии обычно мелкие. Клетки листьев ± толстостенные, с нечеткими угловыми утолщениями и ± выраженными срединными полосками вдоль утолщенных стенок, с обычно ± гладкой до точечно папиллозной поверхностью [31]. *На сырой гниющей древесине* .....  
 ..... **Iwatsukia** (*I. jishibae*)  
 38(34). Дорсальная лопасть обычно меньше вентральной, тупая или заостренная, не бывает шиловидной. Листья с выраженным или невыраженным близ вырезки килем. Выводковые поч-

ки ± овальные до почти округлых и эллипсoidalных [Кс–е, О, 32; In: 4g] .....  
 ..... **Scapania** p. p. (sect. *Curtae* p. p., *Apiculatae*)  
 — Дорсальная лопасть сходна с вентральной или несколько меньше ее, иногда шиловидная. Листья с невыраженным килем. Выводковые почки ± угловатые или отсутствуют (овальные у *Tritomaria exsecta*, но тогда дорсальная лопасть ± шиловидная) ..... 39  
 39. Растения ± бурые, пурпурно-бурые или зеленые. Наружные коровые клетки на поперечном срезе в большинстве случаев вытянуты по окружности, нередко более крупные, чем внутренние и обычно более тонкостенные [33] (у *Apomarsupella* наружные коровые клетки на срезе почти не отличаются от внутренних по форме и размерам, обесцвечены или развивают на своей поверхности крупные бесцветные полусферические папиллы; край листа при этом на всем протяжении закручен назад). Масляные тела крупные, по 2–4 в клетке. Выводковые почки не образуются. Периантий низкий и обычно не выступает из покровных листьев, или отсутствует. *На минеральной почве и скалах* ..... 40  
 — Растения более светло окрашенные, ± коричневые, пурпурно-коричневые или зеленые. Наружные коровые клетки на поперечном срезе чаще более мелкие и толстостенные, чем срединные и нередко или во многих случаях вытянуты радиально, поверхность стебля без крупных папилл; край листа не закручен назад [34]. Клетки с 2–6 масляными телами средних размеров. Выводковые почки нередко развиты. Периантий высокий, сильно выступающий из покровных листьев. *На почве, скалах или гниющей древесине* ..... 41  
 40. Край листа на всем протяжении, включая вырезку, плоский или закручен назад только в боковых частях листьев (*Marsupella aquatica*); как исключение (*M. commutata*) край листа на всем протя-







жении, включая вырезку, очень узко (в 1 клетку шириной) отогнут, но не закручен назад [33a, b, 35]. Поверхность листа гладкая или умеренно папиллозная (папиллы обычно заметны только на поперечном срезе листа). *Широкое распространение* ..... **Marsupella**

— Край листа на всем протяжении, включая вырезку, широко (в 3–4 клетки шириной) закручен назад [36, 33c]. Стебель и листья на поперечном срезе ± часто с крупными полусферическими бесцветными папиллами, сходными по ширине с шириной нижележащих клеток, реже – ± гладкие. *Южная Сибирь, ?Дальний Восток* ..... **Apomarsupella** (*A. revoluta*)

41. Листья 2-лопастные, ± симметричные до несколько асимметричных, с более мелкими, но всегда широкими в основании и не шиловидными дорсальными лопастями [J, 39–40] ..... 42

— Листья 2 или 2–3-лопастные, сильно асимметричные, с более длинной, нередко мелко разделенной на верхушке вентральной лопастью и более короткой ± шиловидной – дорсальной [23b, 37] ..... **Tritomaria** р. р. (*T. exsectiformis*, *T. exsecta*)

42. Листья равномерно вогнутые. Мелкие стелющиеся, как правило, напочвенные растения, прикрепленные к субстрату обильными ризоидами и обычно образующие выводковые почки на распростертых побегах. Клетки листьев с гладкой поверхностью, в лопастях с ± утолщенными стенками между угловыми утолщениями. Масляные тела по (3)6–12(15) в клетке. Женские покровные листья ± зубчатые [34b, 72] .... **Isopachis**

— Листья ± желобчато вогнутые. Растения обычно восходящие или прямостоячие, с редкими или необильными ризоидами и выводковыми почками на верхушках ± прямостоячих (нередко флаголлоидных) побегов. Клетки листьев в лопастях у напочвенных и наскальных видов тонкостенные между угловыми утолщениями. Масля-

ные тела по 2–6 в клетке. Женские покровные листья с цельным, реже зубчатым краем ..... 43

43. Сравнительно крупные растения, 0.4–2.5 мм шир., произрастающие на почве, скалах, реже – гниющей древесине, не образующие тонких (0.1–0.2 мм шир.) флаголлоидных побегов с выводковыми почками. Побеги без выводковых почек прямостоячие или восходящие, с ± желобчатыми листьями. Женские покровные листья с цельным или, редко (*Sphenolobus saxicola*), зубчатым краем ..... 44

— Мелкие эпиксильные растения, до 0.5–0.85 мм шир. вне зон почкования, обильно образующие красно-коричневые выводковые почки на флаголлоидных побегах 0.1–0.2 мм шир. Побеги без выводковых почек, стелющиеся или восходящие, с почти нежелобчатыми листьями. Женские покровные листья с зубчатым краем [38] ..... **Crossocalyx**

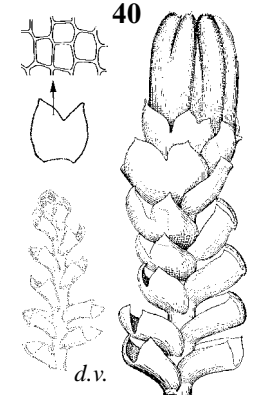
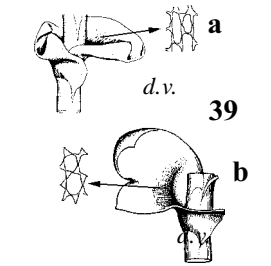
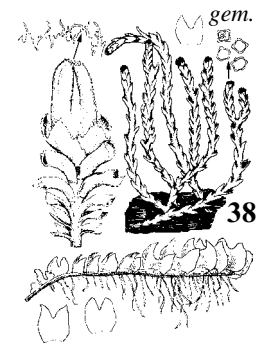
44. Клетки листьев с крупными угловыми утолщениями. Хорошо развитые листья с отчетливым избеганием края дорсальной лопасти [39, 69] ..... **Anastrophyllum** s. str.

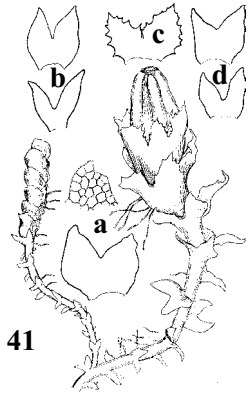
— Клетки листьев обычно без отчетливых угловых утолщений. Хорошо развитые листья без избегающего края дорсальной лопасти [J, 40, 82] ..... **Sphenolobus** р. р. (*S. minutus*)

45(33). Наружные коровые клетки на поперечном срезе ± сходны по размеру с внутренними. Амфигастрии развиты или отсутствуют. Масляные тела мелкие, несопоставимые по размерам с клеточной полостью ..... 46

— Наружные коровые клетки на поперечном срезе значительно крупнее внутренних. Амфигастрии отсутствуют. Масляные тела крупные, развиты во всех или лишь в отдельных клетках листьев, или отсутствуют ..... 50

46. Листья поперечно прикрепленные. Лопастей листьев, как правило, острые [41, 42] ..... 47





41

— Листья слабо сбегающе прикрепленные. Лопастные листья тупые до широко закругленных или едва заостренных на верхушке [43–45] ..... 48

47. Растения *неветвящиеся или спорадически, в основном интеркалярно, ветвящиеся* [L, 41], с ± широкими желобчато-двулопастными отстоящими или ± узкими слабо отстоящими листьями, с ± острыми или притупленными лопастями. Выводковые почки иногда развиты, овальные или ± полигональные (*C. turneri*). Перантий развивается до оплодотворения архегониев; коробочка ± овальная. *Широкое распространение* .....

**Cephaloziella**

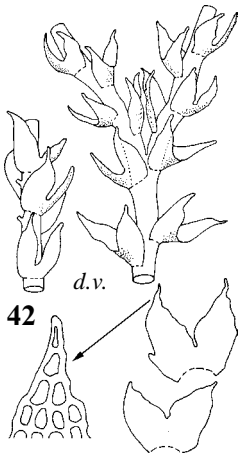
— Растения *довольно часто терминально вильчато ветвящиеся*, с ± отстоящими и ± желобчато двулопастными листьями, с заостренными узкими лопастями [42]. Выводковые почки неизвестны. Перантий развивается после оплодотворения архегониев (несколько пар крупных покровных листьев и амфигастриев образуют головчатые структуры вокруг неоплодотворенных архегониев); коробочка ± округлая. ?*Дальний Восток* .....

**Sphenolobopsis** (*S. pearsonii*)

48(46). Амфигастрии отсутствуют или рудиментарные. Клетки листьев и стебля тонкостенные, несколько утолщенные или толстостенные ..... 49

— Амфигастрии крупные, их длина равна примерно половине длины листа. Клетки листьев и стебля тонкостенные. Перантий примерно на половину длины выступает из покровных листьев, ± складчато-колокольчатый, не стянутый к цельнокрайному устью, образованному не удлиненными клетками. Коробочка шаровидная [43]. Элатеры с 1 широкой (2.5 мкм) частой спиралью или кольчатыми утолщениями стенок. Споры зеленовато-желтые, с ячеистой структурой поверхности [43]. *Южная Сибирь* .....

**Chonecolea** (*Ch. verae*)



42



43

49. Стебель не мясистый, 60–100 мкм в диам. Листья с неотогнутыми назад верхушками. Выводковые почки ± полигональные. Клетки листьев и стебля 12–20 мкм шир., тонкостенные или со слабо утолщенными стенками. Женские покровные листья и амфигастрии цельнокрайные или едва зубчатые, часто срастаются между собой в трубчатое образование. *Северо-Запад и ?Дальний Восток* [44] .....

**Dichiton** (*D. integerrimum*)

— Стебель мясистый, 100–175 мкм в диам. Листья с ± отогнутыми назад верхушками. Выводковые почки отсутствуют. Клетки листьев и стебля 10–12 мкм шир., с ± сильно утолщенными стенками. Женские покровные листья и амфигастрии цельнокрайные, не срастаются в трубчатое образование [45]. ?*Юг Дальнего Востока* .....

**Cylindrocolea** (*C. recurvifolia*)

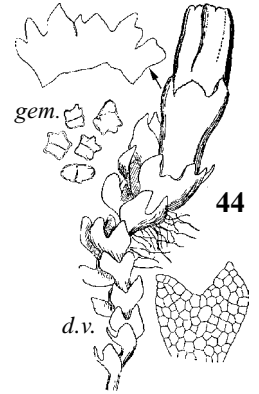
50(45). Растения беловато-зеленые, непигментированные, с верхушками листьев, ориентированными обычно под некоторым углом к направлению роста стебля. Масляные тела не развиваются. Перантии на вентральных интеркалярных ветвях, ± трехгранные, высокие [46]. *Преимущественно на торфянистой почве, среди мхов, на гниющей древесине* .....

**Cephalozia** p. p. (*C. leucantha*, *C. macounii*)

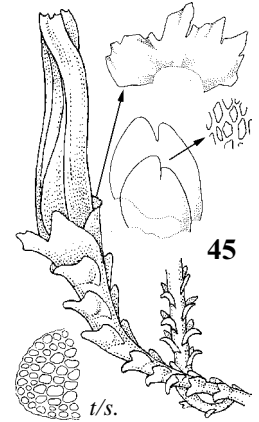
— Растения желтовато-коричневые до темно-бурых или пурпурных, редко – беловато-зеленые, с верхушками листьев, ориентированными обычно по направлению роста стебля. Масляные тела крупные, развиты во всех или лишь отдельных клетках листьев. Перантии на главном стебле, скрытые в покровных листьях, ± овальные и низкие, реже высокие. *На минеральной почве или скалах* .....

51

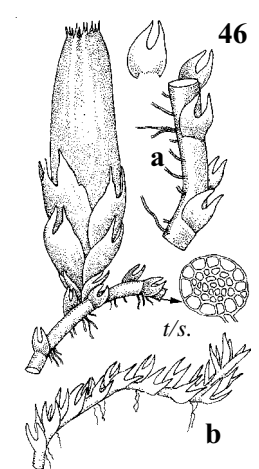
51. Растения темно-бурые, реже пурпурные или зеленые. Листья с вырезкой до 1/3 длины. Поверхность листьев и стебля гладкая. Масляные тела



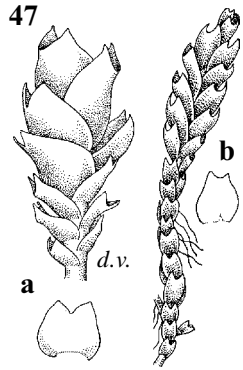
44



45



46



по 2–3(4) во всех клетках листьев. Перинтий не выступает из покровных листьев [47]. Обычно на кислых скалах и минеральной почве .....

**Marsupella** p. p.

— Растения тускло-серые, желтоватые до коричневых и красновато-коричневых. Листья с вырезкой более 2/5 длины. Поверхность листьев и стебля гладкая до штриховато-папиллозной. Масляные тела одиночные, развиты лишь в отдельных клетках листьев. Перинтий выступает из покровных листьев [48]. Обычно на кальцийсодержащих скалах и минеральной почве .....

**Eremonotus** (*E. tyriocarpus*)

52(29). Листья стерильных побегов в неразделенной части почти плоские [М] .....

— Листья стерильных побегов в неразделенной части обычно отчетливо изогнуты в поперечном направлении [N, O] .....

53. Ризоиды не локализованы близ мест прикрепления брюшных оснований листьев, ± равномерно распределены по брюшной поверхности стебля, реже — отходят ± четкими пучками от оснований амфигастриев (листья никогда не отделяются от стебля вместе с ризоидами) [6, 22, 24, 25, 28, 38, 39, и др.] .....

— Ризоиды отходят от основания брюшного края листа и прилежащих участков стебля (листья отделяются от стебля с ризоидами) [49] .....

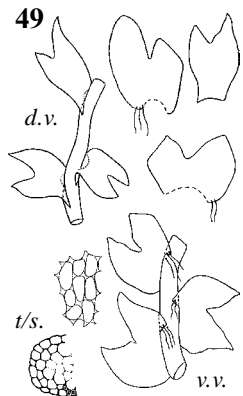
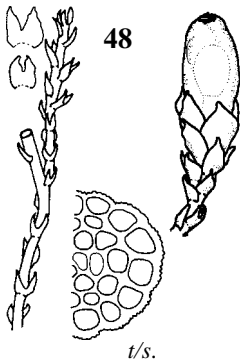
**Gymnocolea** p. p. (*G. fascinifera*)

54. Амфигастрии развиты, ± отчетливые .....

— Амфигастрии отсутствуют или рудиментарные и трудноразличимые .....

55. Амфигастрии глубоко разделены на 2 ± шиловидные лопасти, иногда с одиночными зубцами при основании наружного края лопастей, редко — с 4(6) зубцами по краю [50–52] .....

— Амфигастрии преимущественно однолопастные, нередко с одиночными зубцами (боковыми лопа-



стями) при основании или мелко 2-лопастные в верхней части [53–56] .....

56. Амфигастрии обычно с боковыми зубцами в нижней части, с ± расставленными лопастями [51] .....

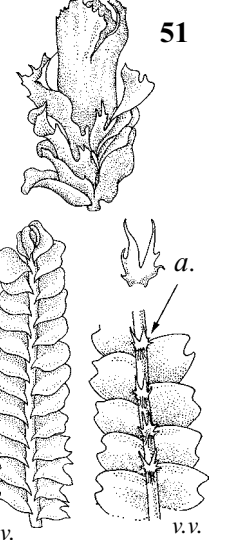
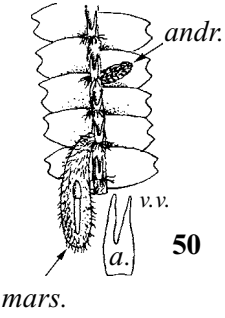
— Амфигастрии без боковых зубцов, с ± длинными узкотреугольными, преимущественно нерасходящимися лопастями [М, 50]. Растения непрозрачные, желтовато-зеленые до соломенно-желтых. Поверхность листьев штриховато-папиллозная или гладкая. Масляные тела коричневые. Перинтий отсутствует. Спорофит защищен марсупием. Андроцеи на коротких мелких вентральных интеркалярных ветвях, реже (у *G. lancistipulus*) — на главном стебле в кармашках при основании дорсального края листьев .....

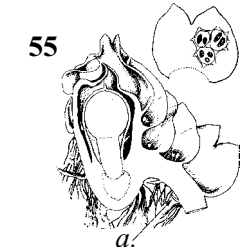
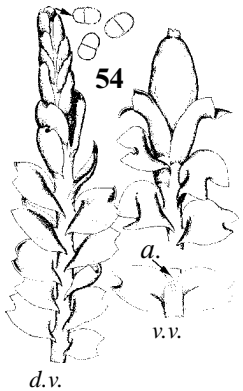
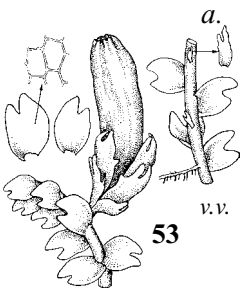
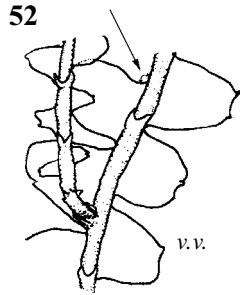
**Geocalyx** (*G. graveolens*, *G. lancistipulus*)

57. Вентральный край листа при самом основании обычно образует со стеблем почти прямой, реже — тупой угол, но тогда листья с длинными однорядными окончаниями лопастей. Амфигастрии не срастаются с вентральными основаниями вышележащих листьев или срастаются с одной стороны. Листья иногда с длинными однорядными окончаниями лопастей. Гинецеи на главном стебле или, реже, на латеральных интеркалярных ветвях. Женские покровные листья ± сходны со стерильными по форме, с зубчатым краем. Спорофит защищен высоким перинтием. Андроцеи на главном стебле или на ± крупных латеральных терминальных или интеркалярных ветвях [51] .....

**Chiloscyphus** subg. *Lophocolea*

— Вентральный край листа при самом основании образует со стеблем тупой угол. Амфигастрии срастаются с вентральными основаниями вышележащих листьев с одной или обеих сторон. Листья без длинных однорядных окончаний лопастей. Гинецеи на укороченных и лишенных сте-





рильных листьев вендро-латеральных ветвях. Женские покровные листья отличны от стерильных по форме, с зубчатым или реснитчатым краем. Спорофит защищен низким периантием и стеблевым перигинием. Андроцеи на очень мелких интеркалярных ветвях, лишенных стерильных листьев [52, 104, В] ..... **Heteroscyphus** 58(55). Листья обычно расставлено расположены, ширина их оснований близка к толщине стебля или превосходит ее, как правило, не более чем в 2 раза. Ветвление только интеркалярное [53; In: 4e] (если терминальное – см. *Gymnocolea inflata* – [65, 74]). Обычно на верховых болотах ..... **Cladopodiella** (*C. fluitans*) — Листья ± густо расположены до несколько расставленных. Ширина основания листа обычно превосходит толщину стебля более чем в 2 раза ..... 59

59. Поверхность листьев ± папиллозная. Амфигастрии узкие при основании, часто трудно различимые среди ризоидов. Периантий ± цилиндрический, внезапно стянутый на верхушке в узкий, часто клювовидный носик. Стеблевой перигиний не развивается [54] ..... **Leiocolea** р. р. — Поверхность листьев гладкая. Амфигастрии широкие при основании, обычно отчетливые или легко различимые среди ризоидов. Спорофит защищен стеблевым перигинием и ± редуцированным периантием ..... 60

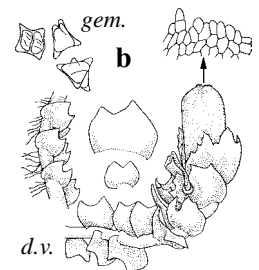
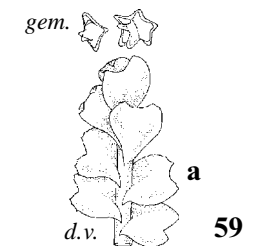
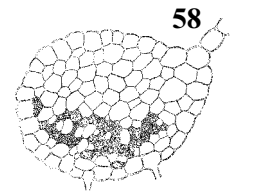
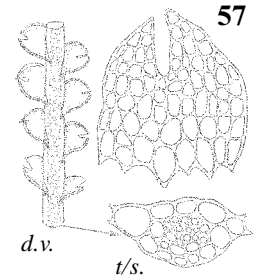
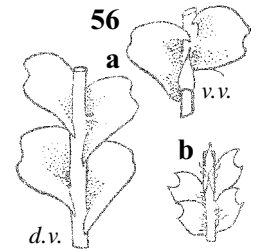
60. Ширина листа больше или равна длине. Амфигастрии ± треугольные, чаще притупленные на верхушке. Периантий и андроцеи на главном стебле [28, 55]. На обнаженной почве ..... **Nardia** р. р. — Ширина листа меньше или равна длине. Амфигастрии яйцевидно-ланцетные, заостренные на верхушке, 0.4–0.8 длины листа. Периантий и андроцеи на ventральных интеркалярных вет-

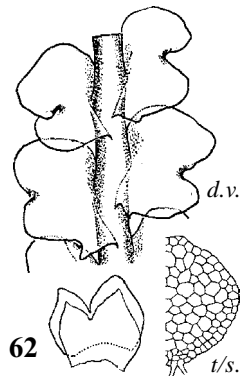
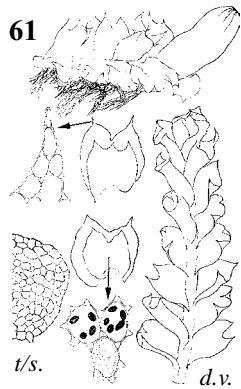
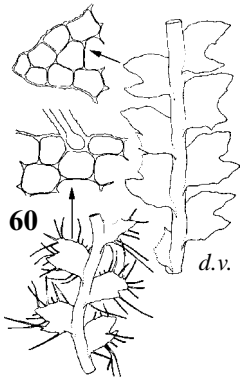
вях [56]. На органических и минеральных субстратах ..... **Harpanthus** 61(54). Стебель на поперечном срезе с наружными коровыми клетками более крупными, чем срединные, ± вытянутыми по окружности. Масляные тела не развиваются. Микориза в клетках стебля отсутствует [57, 46a] ..... **Cephalozia** р. р. — Стебель на поперечном срезе с наружными коровыми клетками более мелкими, чем срединные, или слабо отличающимися от них, обычно не вытянутыми по окружности. Масляные тела развиваются. Микориза в клетках стебля нередко развита [58] ..... 62

62. Часто с пигментированными угловатыми выводковыми почками. Стебель на поперечном срезе преимущественно с более мелкими клетками ventральной части, обычно заполненными гифами гриба [N, 58, 59] ..... **Lophozia** р. р. — Изредка с непигментированными округлыми или угловатыми выводковыми почками. Стебель на поперечном срезе без мелких клеток ventральной части, заполненных гифами гриба ..... 63

63. Растения часто ± пигментированные. Листья без волосковидных ризоидов на верхушках и по краям. Ризоиды на стебле с гладкой структурой поверхности. Спорофит защищен периантием или периантием и стеблевым перигинием ..... 64

— Растения без вторичной пигментации, но иногда выглядят оранжевато-желтыми из-за многочисленных коричневатых масляных тел, спорадически сохраняющихся в гербарном материале. Листья косо прикрепленные, чрезвычайно изменчивые по форме, с длиной равной или превосходящей ширину до 3 раз, несколько суженные к основанию, с максимальной шириной близ середины или выше, с ± широкой V- или U-образной вырезкой, равной 1/2–2/5 длины листа, и острыми до тупых и закругленных на верхушке лопастями,





± часто с трудноразличимыми волосковидными толстостенными ризоидами на верхушках и по краям лопастей, а также при основании листа. Поверхность листа густо и тонко папиллозная, различимая при увеличении объектива  $\times 40$ . Ризоиды ± толстостенные, с ± папиллозными наружными стенками. Спорофит защищен марсупием, периантий не развивается [10, 60]. ?*Дальний Восток* .....

..... **Acrobolbus** (*A. ciliatus*)

64. Листья без шиповидных заострений лопастей. Лопасты широкозакругленные до тупых и иногда острых .....

65. Листья с ± длинно шиповидно заостренными лопастями и широкой прямоугольной до полулунной или  $\gamma$ -образной вырезкой, равной  $1/5-1/3(2/5)$  длины листа, с обычно отогнутыми назад краями, 2(3)-лопастные [61]. *Южная Сибирь, ?Дальний Восток* .....

..... **Hattoriella** (*H. morrisoncola*)

65. Стебель на брюшной стороне часто винно-красный, пурпурный или пурпурно-коричневый, особенно в старых частях, ± мясистый. Масляные тела обычно мелкие, 2–4 мкм в диам., из одной-нескольких гомогенных отделностей, многочисленны, до 15–30(60) в клетке (как исключение у *Schistochilopsis obtusa* могут встречаться более крупные масляные тела тонкозернистого строения, до 10–12 в клетке) [62, 63] .....

..... (*Schistochilopsis* p. p.) 66

— Стебель на брюшной стороне неокрашен или окрашен почти также как на спинной, обычно без красной или пурпурной пигментации, немясистый. Масляные тела ± крупные, (1)2–10 в клетке, зернистого строения .....

66. Листья обычно с узкой вырезкой, с отогнутыми при основании краями и, в большинстве случаев, с широко закругленными на верхушках двумя лопастями (редко лопасти острые), иногда с

зубцом при основании. Клетки с мелкими до отчетливых угловыми утолщениями и тонко штриховатой до почти гладкой поверхностью. Выводковые почки угловатые [62]. *На кислых (?силикатных) до кальцийсодержащих почвах и скалах, нередко в лесной подстилке* .....

..... **Schistochilopsis** sect. *Obtusifolium* (*S. obtusa*)

— Листья обычно с широкой вырезкой, с плоскими или отогнутыми при основании краями и тупыми до острых лопастями, нередко зубчатые по краям. Клетки без угловых утолщений, с гладкой поверхностью. Выводковые почки округлые [63]. *На верховых болотах, сырых бедных песках и сырой торфянистой почве* .....

..... **Schistochilopsis** sect. *Heterogemma*

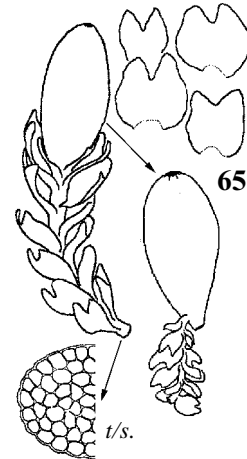
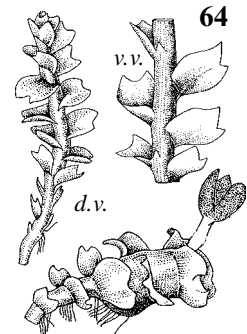
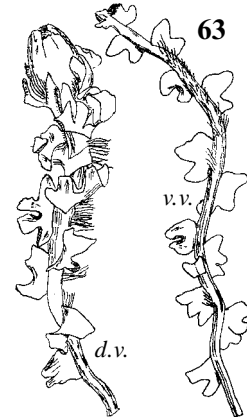
67. Вентральная лопасть обычно несколько шире и длиннее дорсальной или равна ей. Защитное образование развивающегося спорофита – периантий. Стеблевой перигиний не развивается ... 68

— Вентральная лопасть обычно несколько уже и короче дорсальной. Масляные тела по 1–3 в клетках листа. Защитные образования развивающегося спорофита – стеблевой перигиний и низкий периантий [64] .....

..... **Nardia** p. p. (*N. breidleri*, *N. hiroshii*, *N. unispiralis*)

68. Растения обычно коричневатые до бурых, черно-бурых и иногда местами пурпурных, в затенении зеленые, с непрозрачным стеблем. Клетки листьев 19–28 мкм шир. Размножение преимущественно вегетативное – отпадающими выводковыми периантиями, стянутыми к устью [65]. *В сырых местообитаниях на ± кислых субстратах* (*Gymnocolea inflata*) или на ± эвтрофных болотах (*G. borealis*). *Широкое распространение* .....

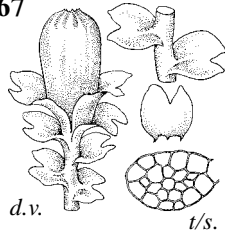
— Растения неокрашенные до желтовато- и коричневатозеленых, с прозрачным (*Leiocolea turbinata*) или непрозрачным стеблем. Клетки в средней части листа тонкостенные, крупные,



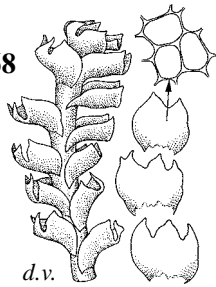
66



67



68



69



(24)26–38(45) мкм шир. Размножение спорами. Перiantoии с клювовидным носиком, не бывают выводковыми [66, 67]. На сырых мелах, известьсодержащей почве и основных минеральных субстратах .....

..... **Leiocolea** p. p. (*L. badensis*, *L. turbinata*) 69(52). Листья стерильных побегов ± вогнутые [68–75] .....

— Листья стерильных побегов ± выпуклые, по меньшей мере, в дорсальной части [Ob] .....

70. Амфигастрии отсутствуют, единичные у верхушек побегов или развиты спорадически .....

— Амфигастрии постоянно развиты .....

71. Листья с ± длинно шиповидно заостренными лопастями и широкой прямоугольной до полукруглой или γ-образной вырезкой, равной 1/5–1/3(2/5) длины листа, с обычно отогнутыми назад краями, 2(3)-лопастные [61] .....

..... **Hattoriella** (*H. morrisoncola*)

— Листья без длинно шиповидно заостренных лопастей и широкой прямоугольной до полукруглой или γ-образной вырезки, равной 1/5–1/3(2/5) длины листа, с обычно отогнутыми назад краями, 2–3(4)-лопастные .....

72. Листья 2-х и 3-х, редко 4-лопастные или преимущественно 3-лопастные [68] .....

..... **Orthocaulis** p. p. — Листья преимущественно 2-лопастные .....

73. Растения при росте на горизонтальных поверхностях обычно ± прямостоячие. Листья ± желобчатые, разделены на 1/3–1/2 длины γ- или V-образной вырезкой с выпуклыми краями, упорядоченно густо расположены, с ± поперечно прикрепленной вентральной частью и ± косо прикрепленной и часто избегающей дорсальной. Стебель на поперечном срезе с ± толстостенными клетками корового слоя и сердцевинки [69, 39] .....

..... **Anastrophyllum** p. max. p.

— Растения обычно ± стелющиеся и плотно прижаты к субстрату, с ± восходящей верхушкой. Листья нежелобчатые, разделены обычно до 1/3 длины U- или V-образной вырезкой, чаще с прямыми или вогнутыми краями [70–76] .....

74. Листья ± яйцевидной, реже – полукруглой формы, с U-образной вырезкой, равной (1/3)1/2(3/4) длины листа. Клетки листьев без отчетливых угловых утолщений и масляных тел. Наружные коровые клетки стебля на поперечном срезе ± вытянутые по окружности и обычно более крупные, чем клетки сердцевинки [70, 46, 57] .....

..... **Cephalozia**

— Листья иной формы (если яйцевидные – то вырезка до 1/3 длины), с V- или U-образной вырезкой равной (1/10)1/4–2/5(1/2) длины листа. Наружные коровые клетки стебля на поперечном срезе преимущественно не вытянутые по окружности и не крупнее, чем клетки сердцевинки (кроме *Leiocolea turbinata* и некоторых форм *L. badensis*). Клетки листьев чаще с угловыми утолщениями и масляными телами .....

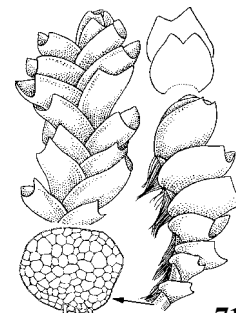
75. Листья нежелобчатые или желобчатые лишь при основании, различной формы, но если ± яйцевидные, то с ± тупыми лопастями и нежелобчатые. Стебель, если мясистый, то с отчетливой дорсивентральной дифференциацией и более мелкими брюшными клетками, заполненными гифами гриба. Клетки с угловыми утолщениями стенок или без них. Вторичная пигментация часто развита. Масляные тела развиты. Выводковые почки угловатые .....

— Листья ± желобчатые на всем протяжении, ± яйцевидные, разделены на 1/4–1/3 длины V- или γ-образной вырезкой на 2(3) острые лопасти. Стебель мясистый, без дорсивентральной дифференциации и микоризы в брюшных клетках [71]. Клетки без угловых утолщений. Вто-



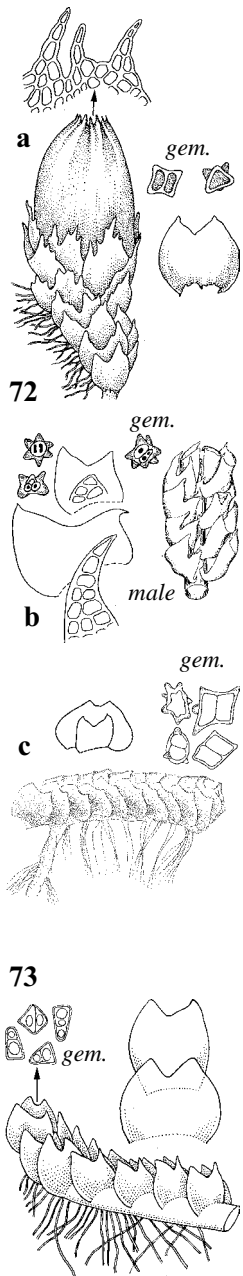
70

d.v.



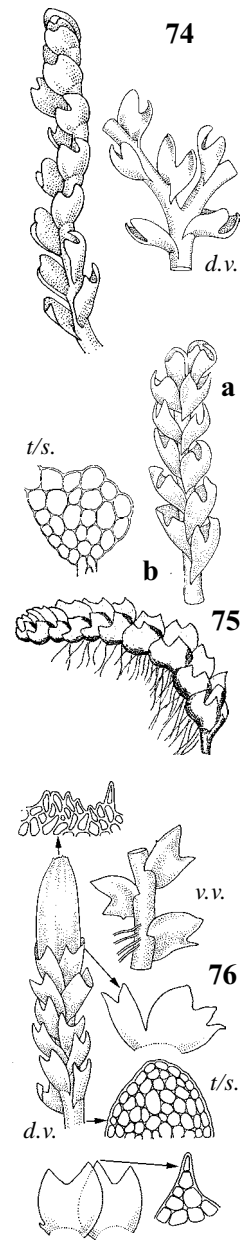
71

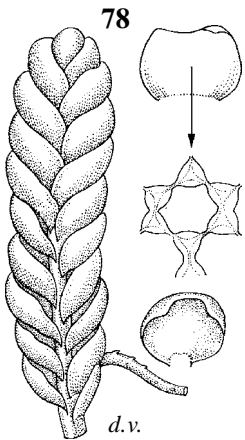
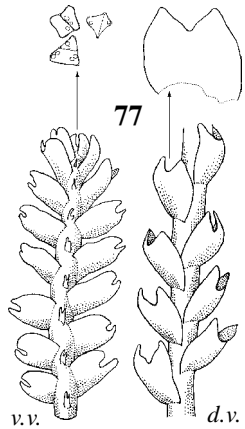
t/s.



- ричная пигментация отсутствует. Масляные тела не развиваются. Выводковые почки округлые. Дальний Восток ..... **Schofieldia** (*S. monticola*)
76. Растения мелкие, напочвенные, с побегами 0.5–1 мм шир. и стеблем обычно менее 10 клеток толщиной, без отчетливой дорсивентральной дифференциации на поперечном срезе ..... 77
- Растения преимущественно более крупные, напочвенные, наскальные или эпиксильные, 0.5–3 мм шир., со стеблем более 10 клеток толщиной, большей частью с отчетливой дорсивентральной дифференциацией (если дорсивентральная дифференциация не выражена, то листья 2(3)-лопастные, иногда с зубцами при основании, ориентированы ± по направлению роста побегов, а амфигастрии спорадически развиты) ..... 80
77. Клетки в лопастях листьев ± толстостенные. Выводковые почки преимущественно с выступающими и утолщенными в углах клеточными стенками и несколькими крупными масляными телами [72, 34b] ..... **Isopachos**
- Клетки в лопастях листьев тонкостенные. Выводковые почки, если развиты, с неутолщенными в углах клеточными стенками и одиночными крупными масляными телами, занимающими большую часть клеточной полости ..... 78
78. Выводковые почки не развиваются. Устье периантия городчатое, городчато-зубчатое или зубчатое .. 79
- Выводковые почки обычно развиты, с одиночными крупными масляными телами, занимающими большую часть клеточной полости, и со слабо или не выступающими углами, с ± неутолщенными в углах клеточными стенками [73]. Устье периантия реснитчатое, с длинными ресничками 2–11 клеток длиной ..... **Lophozia** p. p. (*L. perssonii*)
79. Растения коричневатые до бурых, черно-бурых и иногда местами пурпурных, с непрозрачным

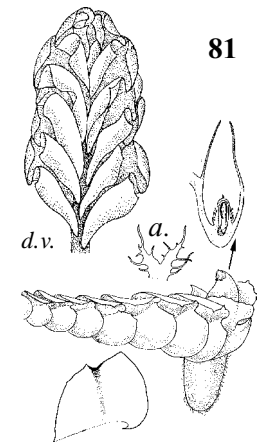
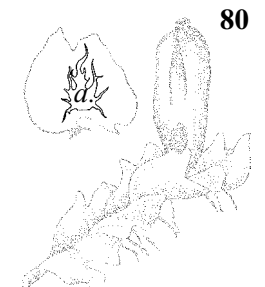
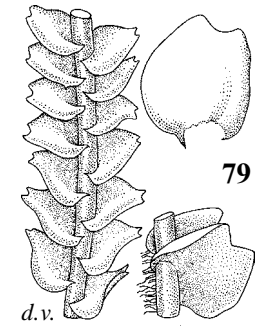
- стеблем. Клетки листа 19–28 мкм шир. Вегетативное размножение, если развито, то отпадающими выводковыми периантиями [74, 65]. В сырых местообитаниях на ± кислых субстратах ..... **Gymnocolea** p. p. (*G. inflata* s. l.)
- Растения неокрашенные до желтовато- и коричневатозеленых и бурых, с прозрачным или непрозрачным стеблем и тонкостенными крупными клетками листа, (24)26–38(45) мкм шир. Вегетативное размножение не развито [75]. На сырых мелах, известьсодержащей почве и основных минеральных субстратах ..... **Leiocollea** (*L. badensis*, *L. turbinata*)
- 80(76). Стебель на брюшной стороне у многих видов ± интенсивно пигментирован, на поперечном срезе обычно с более мелкими клетками в брюшной части, ± заполненными грибными гифами. Листья обычно ориентированы под углом к направлению роста стебля [58, 59; In: 8e, f]. Широкое распространение ..... **Lophozia**
- Стебель на брюшной стороне окрашен почти также как и на спинной, на поперечном срезе без более мелких клеток в брюшной части, заполненных грибными гифами. Листья обычно ориентированы ± по направлению роста стебля [76]. Очень редко ..... **Protolophozia** (*P. elongata*)
- 81(71). Листья с максимальной шириной около середины, ± овальные, вогнутые, иногда ± желобчатые. Растения мелкие, 0.2–0.7 мм шир. .... 82
- Листья с максимальной шириной ниже середины или около нее, от слабо до желобчато и блюдцевидно вогнутых; желобчато вогнутые листья ± яйцевидные; блюдцевидно вогнутые – ± округло-почковидные. Растения крупнее, 0.6–3 мм шир. .... 83
82. Напочвенные растения, часто развивающие пурпурную пигментацию. Листья с мелкой вырезкой, 0.15–0.25(0.35) длины листа. Выводковые



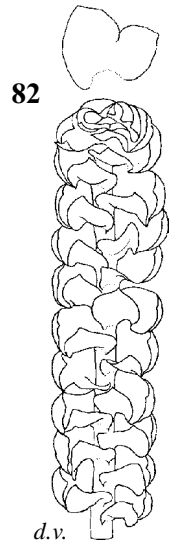


почки часто развиты, 3–5-угольные [77] .....  
 ..... **Cladopodiella** p. p. (*C. francisci*)  
 — Эпиксилные светло-зеленые растения, без вторичной пигментации. Листья с более глубокой вырезкой, около 0.45–0.55 длины листа. Клетки листьев ± толстостенные, с нечеткими угловыми утолщениями [31] и ± отчетливыми срединными пластинками в углах и вдоль стенок. Выводковые почки неизвестны ..... **Iwatsukia** (*I. jishibae*) 83(81). Листья округло-почковидные, ± блюдцевидно вогнутые до плоских, часто разделенные мелкой широкой вырезкой на 2 неясные лопасти. Клетки обычно с крупными узловатыми угловыми утолщениями стенок. Ветвление вентральное и иногда латеральное интеркалярное; нередко со столонами [78; In: 8c] ..... **Odontoschisma**  
 — Листья яйцевидные, слабо до отчетливо желобчато-вогнутых, разделенные угловатой вырезкой на 2(3) отчетливые лопасти. Клетки листьев с умеренными или довольно крупными угловыми утолщениями либо без них. Ветвление терминальное *Frullania*-типа, нечастое, без вентральных интеркалярных ветвей и столонов ..... 84  
 84. Растения обычно ± коричнево окрашенные. Листья ± вогнутые до почти складчато 2-лопастных, некилеватые, с максимальной шириной около середины, ± округло-квадратные в очертании. Клетки коры и листьев сравнительно мелкие, 17–29 × 21–36 мкм в середине листа, с ± папиллозной поверхностью и ± отчетливыми угловыми утолщениями. Масляные тела присутствуют в свежесобранном материале [30] .....  
 ..... **Orthocaulis** p. p.  
 — Растения без вторичной пигментации. Листья ± желобчатые, ± яйцевидные, с максимальной шириной около границы нижней и средней третей. Клетки коры и листьев крупные, 27–35(52) × (30)35–75(95) мкм в середине листа, с гладкой поверхностью, без или с мелкими угловыми

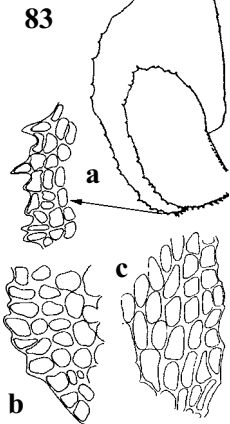
утолщениями в лопастях. Масляные тела не развиваются [71] ..... **Schofieldia** (*S. monticola*) 85(69). Амфигастрии на стерильных побегах отсутствуют или значительно меньше половины длины листа. Брюшной край листа обычно отчетливо загнут назад до закрученного. Выводковые почки нередки [79] ... **Anastrepta** (*A. orchadensis*)  
 — Амфигастрии на стерильных побегах крупные, часто превосходящие половину длины листа. Брюшной край листа в исключительных случаях загнут, но не закручен назад. Выводковые почки не развиваются ..... 86  
 86. Листья обычно слабо асимметричные, разделены на 0.2–0.25 длины на ± сходные и ± выпуклые до плоских лопасти, обычно с ± слабо развитой желобчатой выемкой между ними близ основания вырезки. Амфигастрии 1–3-лопастные. Стебель немясистый, ± скрытый основаниями листьев на брюшной стороне. Растения обоеполые (парезия). Спорофит защищен высоким цилиндрическим периантием, ± внезапно стянутым на верхушке в ± выраженный клювовидный носик [80, Oa] ..... **Leiocolea** (*L. rutheana*)  
 — Листья обычно отчетливо асимметричные, разделены на 0.1–0.15(0.2) длины на неравные лопасти: ± выпуклую дорсальную и ± вогнутую вентральную, с ± отчетливым перегибом между ними. Амфигастрии 2-лопастные. Стебель мясистый, обычно не скрытый основаниями листьев на брюшной стороне. Растения однополые, обычно стерильные. Спорофит защищен расположенным под углом к стеблю марсупием и низким цилиндрическим ± латерально уплощенным и усеченным на верхушке периантием, ± выступающим из покровных листьев [81, Ob; In: 18a]...  
 ..... **Mesoptychia** (*M. sahlbergii*) 87(28). Меньшая лопасть с сильно и широко загнутыми вовнутрь краями [In: 2a–e]. ?*Дальний Восток* ..... **Pleurozia** (*P. purpurea*)







d.v.



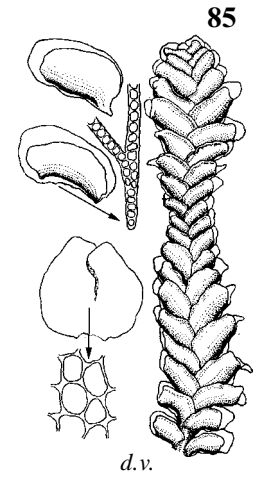
b

- Меньшая лопасть с плоскими или слабо и узко загнутыми внутрь краями ..... 88
- 88. Дорсальная лопасть листа меньше вентральной. Амфигастрии отсутствуют. Часто с 1–2(4)-клеточными выводковыми почками [P] ..... 89
- Дорсальная лопасть листа больше вентральной. Амфигастрии развиты или отсутствуют. Вегетативное размножение, если развито, то различными многоклеточными пропадаулами [Q] ..... 95
- 89. Вентральные лопасти верхних листьев не загибаются на спинную сторону (если подобный загиб выражен – листья либо отчетливо килеватые, либо некилеватые, с языковидными лопастями, длина которых значительно превосходит ширину). Листья с килеватым перегибом между лопастями, реже – без него, с цельным или зубчатым краем. Выводковые почки часто развиты ..... 90
- Вентральные лопасти верхних листьев сильно загибаются на спинную сторону, сильно вогнутые, с шириной, превосходящей длину или близкой к ней. Листья без килеватого перегиба между лопастями. Край стерильных листьев цельный. Выводковые почки отсутствуют [82] ..... **Sphenolobus** p. p. (*S. saxicola*)
- 90. Листья с отчетливым килеватым перегибом между лопастями, реже – без него. Край основания листа без зубцов или с нерегулярными зубцами, образованными обычно из  $\pm$  *отстоящих друг от друга* клеток, или с одиночными крупными лопастеподобными зубцами. Клетки листа преимущественно с отчетливыми угловыми утолщениями, реже без них, обычно тонкостенные в средней части листа. Лопастид без жилкообразной полосы из удлиненных клеток, идущей от основания к верхушке. Растения мелкие до крупных, с различным образом прикрепленными, часто низбегающими на брюшной и/или спинной стороне листьями ..... 91

- Листья без отчетливого килеватого перегиба между лопастями, который может быть  $\pm$  выражен лишь близ вырезки. Край основания листа с регулярными зубцами или городчатыми выступами, образованными *выступающими стенками соседних клеток или соседними клетками* [83]. Клетки листа преимущественно с нечеткими угловыми утолщениями или без них, часто с  $\pm$  равномерно утолщенными стенками. Лопастид с жилкообразной полосой из удлиненных клеток, идущей от основания к верхушке [88] (кроме *Douinia* [83с]). Растения мелкие, с поперечно прикрепленными, не низбегающими на брюшной и спинной стороне листьями ..... 94
- 91. Растения с немясистым стеблем и однослойными в основании листьями, с овальными, реже угловатыми выводковыми почками или без них. Клетки в середине листа обычно до 30 мкм шир., с отчетливыми угловыми утолщениями стенок и (1)2–7(10–12) масляными телами тонкозернистого строения. Если выводковые почки угловатые, то поверхность листа часто грубопапиллозная, клетки мелкие, стебель с четко очерченным коровым слоем из толстостенных клеток ..... 92
- Растения с  $\pm$  мясистым стеблем без четко очерченного корового слоя из толстостенных клеток и  $\pm$  многослойными в основании и килеватыми листьями; часто с зелеными угловатыми выводковыми почками. Клетки листьев крупные, около 30–50 мкм в середине листа, почти без угловых утолщений стенок, с многочисленными однородными масляными телами и гладкой поверхностью [84]. *Юг Дальнего Востока* ..... **Schistocephalus** p. p. (*S. cornuta*)
- 92. Стебель без более крупных и тонкостенных наружных коровых клеток (гиалодермиса). Клетки листа обычно более 7–10 мкм по краю и 10–13 мкм в середине листа, с  $\pm$  папиллозной поверхностью. Перинтий сильно выступает из покров-

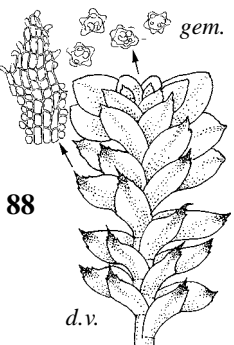
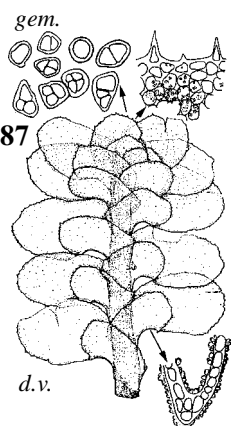
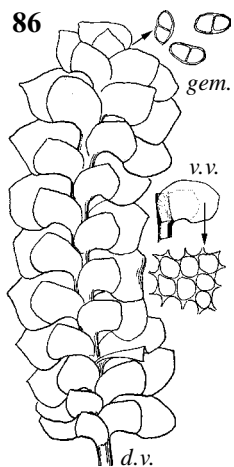


84



85

d.v.



ных листьев. Стеблевой перигиний не развивается ..... 93  
 — Стебель с более тонкостенными и крупными наружными коровыми клетками, часто формирующими гиалодермис, и более толстостенными и мелкими внутренними. Клетки листа около 7–10 мкм по краю и 10–13 мкм или (13)15–20 мкм в середине листа, с гладкой поверхностью. Перинтий едва выступает из покровных листьев. Стеблевой перигиний развит [85] ..... **Marsupella** p. p. (*M. alata*, *M. emarginata* subsp. *tubulosa*)

93. Растения мелкие до крупных, с различной формой лопасти, характером основания и прикрепления листа. Если листья с широкостеблеобъемлющими основаниями и серповидно изогнутыми ± продолговато-языковидными вентральными лопастями, то дорсальное прикрепление у них поперечное, без избегания. Стебель с неокрашенной или ± темнопигментированной корой. Выводковые почки 1–2(3–4)-клеточные, преимущественно овальные, редко угловатые. Лишь у шаровидных выводковых почек *Scapania sphaerifera*, выглядящих 3–4-клеточными, перекрещивающиеся внутренние перегородки. [86; T1; In: 4g, 8d, n]. Перинтий, как правило, ± дорсивентрально уплощенный, усеченный или едва стянутый на верхушке к устью (если перинтий стянутый на верхушке, то край устья зубчатый или коротко-реснитчатый) ..... **Scapania** s. str.

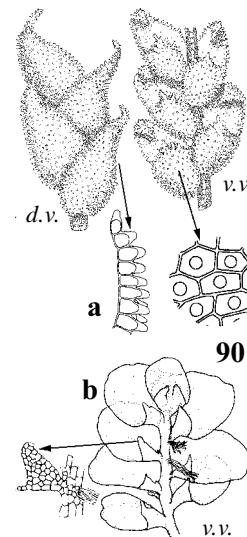
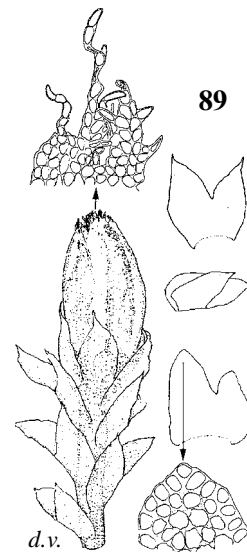
— Растения крупные, 2.5–4.5 мм шир., с широкостеблеобъемлющими избегающими дорсально основаниями листьев и ± серповидно изогнутыми продолговато-языковидными вентральными лопастями. Стебель обычно с темнопигментированной корой. Выводковые почки 2(3–4)-клеточные, от овальных до 3–4-угольных с перекрещивающимися внутренними перегородками [87]. Перинтий глубоко многоскладчатый в верхней части, постепенно стянутый к длиннореснитча-

тому устью ..... **Scapania** subg. *Macrodiplrophyllum* 94(90). Листья с серповидно изогнутыми, ± продолговато-языковидными вентральными лопастями, с жилкообразной полосой из удлиненных клеток, по меньшей мере, при основании [88, 83a, b; In: 8g]. Клетки листьев мелкие, 8–16 мкм шир. в середине вентральной лопасти, без отчетливых угловых утолщений. Перинтий с ± зубчатым устьем ..... **Diplophyllum**

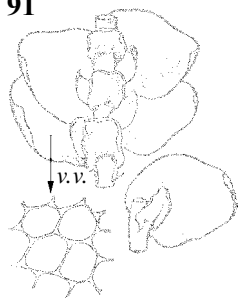
— Листья со слабо изогнутыми, ориентированными обычно под острым углом к стеблю, ± заостренно-ланцетными вентральными лопастями без жилкообразной полосы из удлиненных клеток. Клетки листьев крупнее, около 20 мкм шир. в середине вентральной лопасти, с отчетливыми угловыми утолщениями. Перинтий с длиннореснитчатым устьем [89; In: 8k] ..... **Douinia** (*D. ovata*) 95(88). Амфигастрии отсутствуют ..... 96

— Амфигастрии развиты, отчетливые ..... 97  
 96. Растения ± жестковатые, непрозрачные, светло-зеленые до бурых и пурпурно окрашенных, 0.6–2.5 мм шир., с преимущественно одиночными, как исключение, с 2–3 очень крупными масляными телами в клетках листьев. Вентральная лопасть листа прикреплена к стеблю на значительном протяжении. Ширина брюшного сегмента 4 и более клеток. Перинтий дорсивентрально уплощенный, усеченный на верхушке [Kf, Q; In: 4c, 8o, 9a, 15k] ..... **Radula**

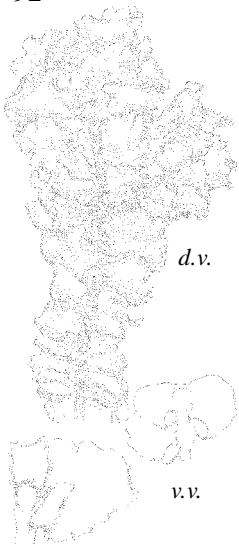
— Растения нежные, прозрачные или непрозрачные из-за мамиллозной поверхности листьев, светло-зеленые до желтовато-зеленых, менее 0.8 мм шир., с мелкими ± многочисленными масляными телами в клетках. Вентральная лопасть листа прикреплена к стеблю на незначительном протяжении. Ширина брюшного сегмента 1–2 клетки. Перинтий неуплощенный, 5-гранный в верхней части, внезапно стянутый на верхушке в клювовидный носик [90] ..... **Cololejeunea**



91



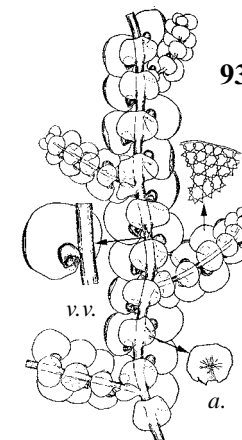
92



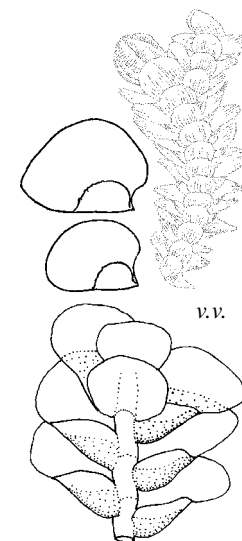
- 97(95). Амфигастрии нелопастные или неясно выемчатые на верхушке ..... 98  
 — Амфигастрии отчетливо двулопастные ..... 101
98. Растения крупные, 2.5–5 мм шир. Амфигастрии с длиной, значительно превосходящей ширину. Вентральные лопасти обычно ориентированы ± вдоль стебля, языковидные до овальных и яйцевидно-ланцетных, плоские, вогнутые из-за отогнутых назад краев или с волнистым краем, реже – мешковидные (некоторые фенотипы *Porella ulophylla*). Двудомные. Перiantoи дорсивентрально уплощен в верхней части [91, 92, He] ..... (Porella s. l.) 99
- Растения более мелкие, около 0.9–1.7 мм шир. Амфигастрии с длиной, близкой к ширине, округлые до почковидных. Вентральные лопасти ориентированы ± вдоль стебля или под углом к нему и тогда ± шлемовидные, или вдоль линии соединения с дорсальной лопастью, близ которой вздутые. Двудомные или обоеполые. Перiantoи не уплощен в верхней части ..... 100
99. Края дорсальных лопастей плоские, не волнистые. Вентральные лопасти плоские или ± вогнутые. Коробочка раскрывается более чем на 2/3 длины или до основания на 4 или более не отогнутых назад створок. Элатеры (1)2(3)-спиральные, с широкими темнокоричневыми утолщениями [91, He] ..... **Porella** s. str.
- Края дорсальных лопастей ± волнистые, реже – почти плоские. Вентральные лопасти форм со слабо волнистыми листьями часто становятся мешковидными благодаря загибу всей лопасти вовнутрь [92]. Коробочка раскрывается на 1/3–1/2 длины на 6–12 отогнутых назад створок. Элатеры с тонкими и бледными кольчатыми утолщениями или 1-спиральные, редко частично 2-спиральные. Юг Дальнего Востока ..... **Porella** p. p. (*P. ulophylla*)

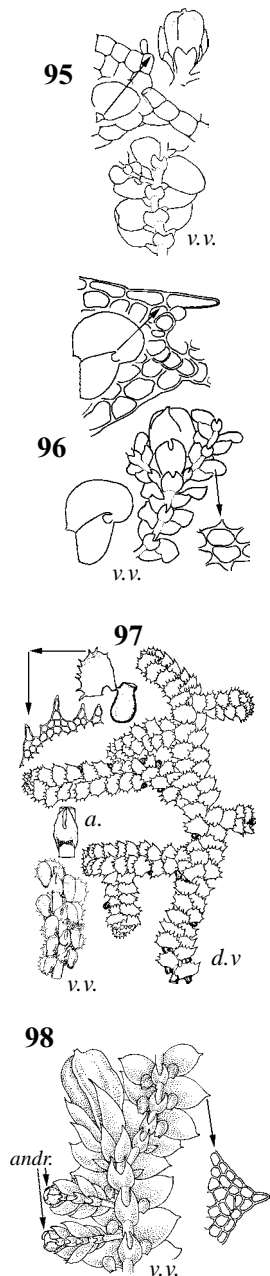
- 100(98). Вентральные лопасти ± шлемовидные, прикреплены к дорсальной и стеблю узким стебельчатым основанием. Растения желтовато-красные до красно-бурых, двудомные и обычно стерильные [93] ..... **Frullania** p. p. (*F. davurica* s. l.)
- Вентральные лопасти почти полукруглые, прикреплены к дорсальной лопасти длинным килем, близ которого вздутые. Растения сизоватые до бледно- и оливково-зеленых, с возрастом желтовато-коричневые, обоеполые (автеция) и часто фертильные [94]. Юг Дальнего Востока ..... **Trocholejeunea** (*T. sandvicensis*)
- 101(97). Вентральная лопасть ориентирована вдоль киля. Киль отчетливый, сходен по длине с вентральной лопастью ..... 102
- Вентральная лопасть ориентирована вдоль стебля, ± шлемовидная до мешковидной и тогда прикреплена к дорсальной лопасти узким стебельчатым основанием, редко – желобчато-ланцетная, прикрепленная к дорсальной лопасти по всей ширине основания. Киль едва различим ..... 105
102. Растения с ветвлением *Lejeunea*-типа. Амфигастрии в 1–3 раза шире стебля, с V-образной вырезкой. Вентральная лопасть прикреплена к стеблю широко ..... 103
- Растения с ветвлением *Frullania*-типа. Амфигастрии в 3–6 раз шире стебля. Вентральная лопасть прикреплена к стеблю узко [16, 17, Hb, c]. Юг Дальнего Востока ..... **Nipponolejeunea**
103. Амфигастрии в 2–3 раза шире стебля, с лопастями более 3 клеток шириной. Растения 0.4–1.4 мм шир. .... 104
- Амфигастрии в 1–2 раза шире стебля, с лопастями (1)2–3 клетки шириной. Растения 0.25–0.35 мм шир. [In: 2f, g, 8b]. **Microlejeunea** (*M. ulicina*)
104. Растения нежные до жестковатых, от светло- до темно- и оливково-зеленых и желтоватых, с ± тонкостенными клетками без угловых утолщений или

93



94





с ± крупными угловыми утолщениями. Верхушка вентральной лопасти почти без или с мелким либо шиповидным *первым* зубцом, т. е. ближайшим к месту прикрепления к дорсальной лопасти. Масляные тела *мелкие или средних размеров*, многочисленные, редко (у *Lejeunea patens*) по 2–4 в клетке [95; In: 4d] ..... **Lejeunea**

— Растения жестковатые, желтоватые до оливково-зеленых и сизоватых, с тонкостенными до несколько толстостенных клетками, с ± крупными, иногда почти переходящими друг в друга угловыми утолщениями. Верхушка вентральной лопасти с ± редуцированным *первым* и хорошо развитым расположенным выше шиповидным *вторым* зубцом. Масляные тела *очень крупные*, 1–3(5) в клетке [96]. Юг Дальнего Востока ..... **Cheilolejeunea** (*Ch. obtusifolia*, *Ch. khasiana*)

105(101). Растения 1–2 мм шир. Вентральные лопасти значительно меньше дорсальных, которые цельнокрайные, закругленные или, у отдельных видов, заостренные или зубчатые на верхушке ..... 106

— Растения очень мелкие – менее 0.45 мм шир. Вентральные лопасти легко опадающие, лишь немного меньше дорсальных. Дорсальные лопасти шиповидно-зубчатые по краю, с зубцами сильнее развитыми к основанию [97]. Юг Дальнего Востока ..... **Neohattoria** (*N. herzogii*)

106. Растения нежно зеленые до коричневых. Амфигастрии с заостренными лопастями. Дорсальные лопасти ± заостренные на верхушке или зубчатые в дистальной части. Клетки листьев тонкостенные с мелкими угловыми утолщениями. Андроеи на ветвях *Radula*-типа [98, 18, Hd] ..... **Jubula**

— Растения обычно красно-коричневые до черноватых, редко – темно-зеленые. Амфигастрии с тупыми до острых лопастями. Дорсальные лопасти без зубцов, обычно закругленные, редко заост-

ренные на верхушке. Клетки листьев с тонкими или утолщенными стенками и обычно с отчетливыми угловыми утолщениями. Андроеи на ветвях *Frullania*-типа [In: 1a, 8m, 19o, p, 20f; Kg, 93] ..... **Frullania** s. str.

107(8). Листья очередные, не срастаются дорсальными основаниями [99, 106, 111] ..... 108

— Листья супротивные, срастаются дорсальными основаниями [R, 131–133] ..... 146

108. Амфигастрии на стерильных побегах постоянно развиты, ± отчетливые (по меньшей мере у верхушек побегов), иногда трудно различимые из-за многочисленных ризоидов ..... 109

— Амфигастрии на стерильных побегах отсутствуют или очень мелкие, рудиментарные, лишь иногда крупные у верхушек женских побегов ..... 123

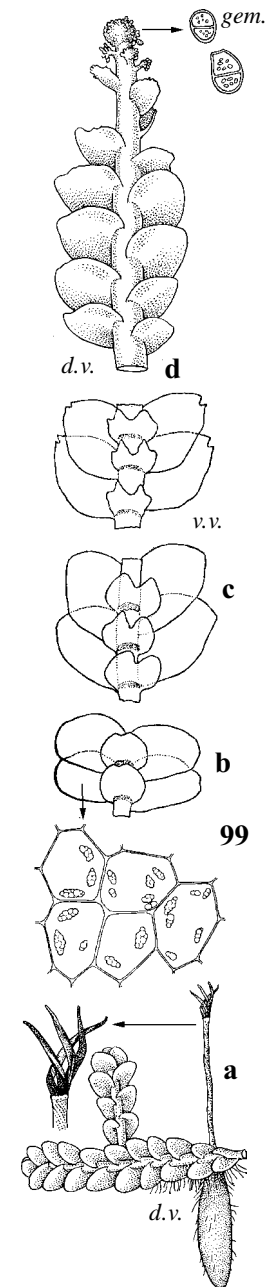
109. Листья набегающие ..... 110

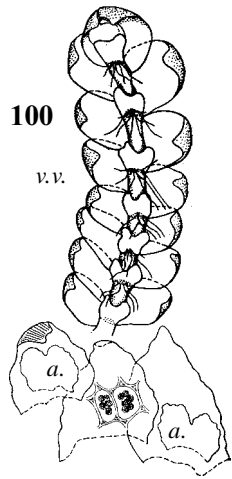
— Листья сбегающие или ± поперечно прикрепленные ..... 114

110. Листья цельные или с одной выемкой на верхушке, амфигастрии двулопастные или цельные лопаточковидные. Стебель нежный, с ± тонкостенной корой. Ветвление спорадическое вентральное интеркалярное, иногда терминальное *Frullania*-типа. Спорофит защищен марсупием ..... 111

— Листья 1–4 выемчатые на верхушке, амфигастрии беспорядочно выемчато-лопастные или цельные лопаточковидные. Стебель жесткий, обычно с толстостенной корой. Ветвление терминальное *Frullania*-типа и вентральное интеркалярное (у *Bazzania*), а для *Dendrobazzania* характерно развитие терминальных мелколистных ветвей, без клубневидных утолщений на концах. Спорофит защищен периантием ..... 113

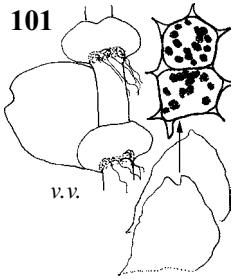
111. Растения зеленые до сизоватых, ± прозрачные [99]. Ветвление преимущественно вентральное





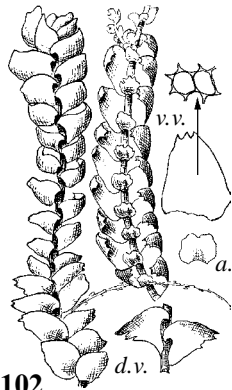
100

v.v.



101

v.v.



102

d.v.

интеркалярное, редко – терминальное. Клетки с мелкими быстроразрушающимися сероватыми до матовых и синих масляными телами гроздевидного или грубозернистого строения из многочисленных или немногих гомогенных отдельностей и, у российских видов (кроме *Calypogeia arguta*), с гладкой поверхностью. Выводковые почки на восходящих мелколистных верхушках побегов. Коробочка цилиндрическая, со спирально закручивающимися створками [99; In: 18b]. *Широкое распространение* ..... **Calypogeia**

— Растения зеленые или ± пигментированные, непрозрачные и более жесткой текстуры. Ветвление, как правило, терминальное *Frullania*-типа и/или ventральное интеркалярное. Клетки с ± крупными до мелких коричневатыми до сероватых масляными телами тонкозернистого строения и ± папиллозной до почти гладкой поверхностью. Выводковые почки неизвестны. Коробочка овальная, с прямыми или едва закручивающимися створками. *Дальний Восток* ..... 112

112. Растения напоминают по облику *Bazzania*, с характерно загнутыми на брюшную сторону верхушками листьев и двулопастными амфигастриями [100] ..... **Eocalypogeia** (*E. schusteriana*)  
— Растения с обликом *Calypogeia*, с ± плоскими листьями и цельными или мелковыемчатыми амфигастриями [101] .....  
..... **Metacalypogeia** (*M. cordifolia*, *M. alternifolia*)

113(110). Растения спорадически терминально вильчато ветвящиеся (главный стебель утрачивает доминирование), нередко с характерными мелколистными ventральными интеркалярными ветвями. Вегетативное размножение, если развито, то опадающими листьями и амфигастриями [102; Fc, e, g–i; In: 4f] ..... **Bazzania**

— Растения упорядоченно терминально перисто ветвящиеся (главный стебель сохраняет доминирование), мелколистные ventральные интерка-

лярные ветви отсутствуют, а латеральные терминальные ветви нередко становятся мелколистными. Вегетативное размножение неизвестно. ?*Сибирь*, ?*Дальний Восток* .....

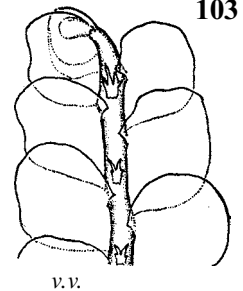
..... **Dendrobazzania** (*D. griffithiana*)  
114(109). Амфигастрии обычно ± глубоко разделены на 2 лопасти, листья отчетливо сбегающие .....

..... 115  
— Амфигастрии обычно однолопастные или мелковыемчатые на верхушке, листья сбегающие до почти поперечно прикрепленных .....

..... 117  
115. Ventральный край листа при основании изогнут в направлении к основанию стебля или расположен ± перпендикулярно ему [103]. Амфигастрии не срстаются с основаниями прилежащих листьев (у известных из России видов). Листья закругленные на верхушке или с одной выемкой. Клетки, как правило, без угловых утолщений стенок. Растения терминально и интеркалярно ветвящиеся. Андроеи на ветвях с нормальными листьями. Гинецеи на главных или укороченных терминальных ветвях .....

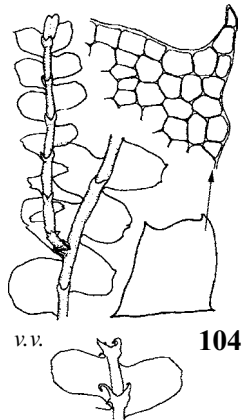
(*Chiloscyphus* s. l.) 116  
— Ventральный край листа при основании изогнут в направлении к верхушке стебля. Амфигастрии срстаются с основаниями одного ряда прилежащих листьев. Листья с 1–2(3) очень мелкими и широкими вырезками и зубчатыми окончаниями лопастей. Клетки с отчетливыми угловыми утолщениями или без них. Андроеи и гинецеи на укороченных интеркалярных ветвях, лишенных нормальных листьев: андроеи очень мелкие колосковидные; гинецеи с листьями с зубчатым и/или реснитчатым краем [104, В, 52] .....

..... **Heteroscyphus** (*H. planus*)  
116. Амфигастрии разделены на две ± ресницеvidные почти нерасходящиеся лопасти. Листья, за исключением иногда мелких при самом основании побегов, не лопастные, ± закругленные до едва широко мелковыемчатых на верхушке.



103

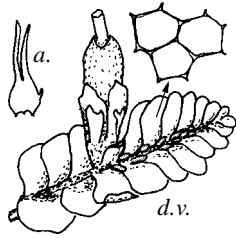
v.v.



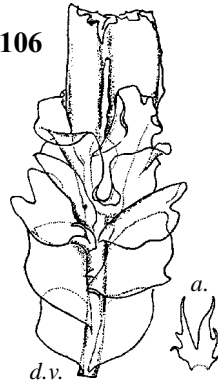
104

v.v.

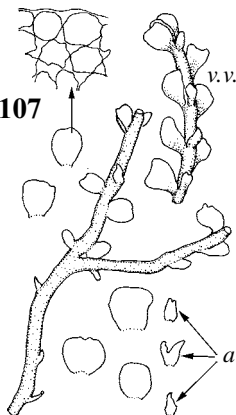
105



106



107



Мужские покровные листья с кармашками при основании дорсального края, в которых располагаются антеридии [In: 16b]. Перинтий на короткой боковой ветви, сильно редуцирован, с выступающей из него побеговой калиптрой [103, 105; In: 16b]. В местообитаниях с застойным или ± постоянным проточным увлажнением .....

**Chiloscyphus** s. str.

— Амфигастрii разделены на две ± расходящиеся лопасти. Листья изменчивые по форме, спорадически выемчатые на верхушке до 2-лопастных, редко цельные. Мужские покровные листья без кармашков при основании дорсального края, вздутые при основании, с антеридиями в пазухах. Перинтий обычно на главной ветви, высокий, трехгранный в верхней части, скрывающий побеговую калиптру. В местах с переменным увлажнением [106, 51] .....

**Chiloscyphus** subg. *Lophocola*

117(114). Растения 0.5–4 мм шир., 3–150 мм дл. Листья ± округлые или почковидные, с максимальной шириной в средней части, слабо до полусферически вогнутых, неотпадающие. Амфигастрii неотпадающие, обычно менее половины длины листа, ± шиловидные до треугольных и языковидных, или более половины длины листа, но тогда ± яйцевидные (*Nardia assamica*), редко – мелковыемчатые на верхушке .....

— Растения мельче, 0.2–0.5 (0.65) мм шир., 2–8 мм дл., с отпадающими листьями и, реже, амфигастриями, в связи с чем часто представлены почти голыми стеблями 40–70(90) мкм толщиной. Листья ± лопаточковидные, ± расширенные в верхней части, почти плоские или едва вогнутые; амфигастрii около 1/2 длины листа, ± треугольные до шиловидных, редко – мелковыемчатые на верхушке или 2-лопастные [107] .....

**Leptoscyphus** (*L. cuneifolius*)

118. Амфигастрii со слизевыми сосочками по краям. Растения сравнительно мелкие, непрозрач-

ные, 0.5–1(2) мм шир., преимущественно густо облиственные, с сильно до полусферически вогнутыми листьями и ± развитыми столонами. Если облиственность расставленная, то листья почти плоские с ± загнутой внутрь краевой частью. Нередко с очень крупными «наплывающими» угловыми утолщениями клеточных стенок и просвечивающей срединной пластинкой [108, 78] .....

**Odontoschisma**

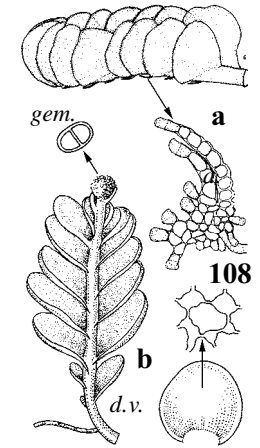
— Амфигастрii без слизевых сосочков по краям. Растения крупные до сравнительно мелких, с равномерно слабо до умеренно вогнутыми, реже выпуклыми в дорсальной части листьями, с крупными до мелких угловыми утолщениями клеточных стенок и не просвечивающей срединной пластинкой .....

119. Растения крупные до мелких, обычно не уплощенные латерально. Листья не окаймлены мелкими клетками. Гиалодермис у большинства видов не развивается (если побеги латерально уплощены, то обычно 0.5–2 мм шир., с неокаймленными листьями и без гиалодермиса) .....

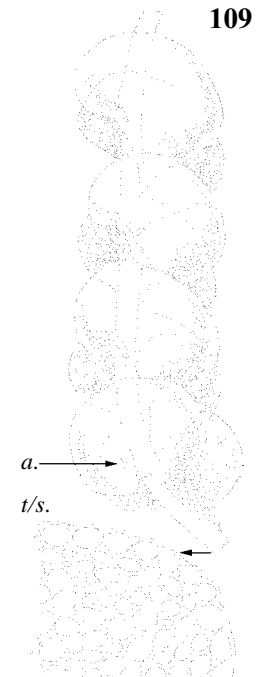
— Растения крупные, (1)1.5–3(5) мм шир., латерально уплощенные, с округло-почковидными до уплощенно яйцевидными листьями, ± скрывающими стебель и амфигастрii. Клетки края листа более мелкие, чем срединные, 18–20(30) мкм в диам. Наружные коровые клетки стебля более тонкостенные и часто крупнее, чем обычно ± толстостенные внутренние, и образуют ± отчетливый гиалодермис [109, 118a, 127] .....

**Nardia** p. p. (*N. compressa*)

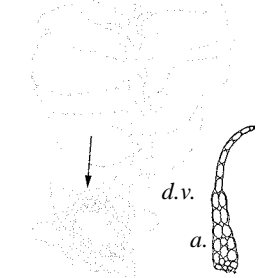
120. Обычно более крупные растения, (1)1.5–8(9) мм шир., с округлыми до языковидными ± отогнутыми от стебля листьями, длинными до мелких шиловидными амфигастриями и 3–12 или до 24 масляными телами в клетках листа. Спорофит защищен ± латерально уплощенным высоким периан-



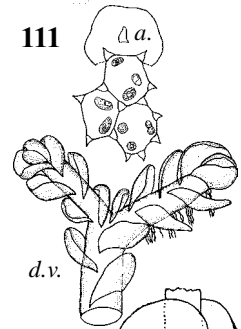
109



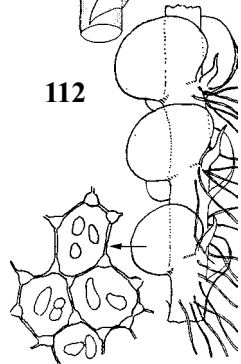
110



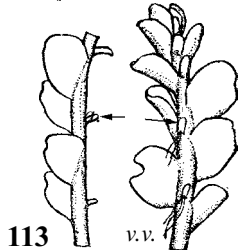
111



112



113



тием. Стеблевой перигиний не развивается [110] ..... 121

— Растения обычно более мелкие, 0.5–2 мм шир., с почковидными, округлыми или лопаточковидными обычно не отогнутыми от стебля листьями, с треугольными, короткошиловидными, яйцевидными или ± языковидными амфигастриями и (1)2–4(5) масляными телами в клетках листа. Спорофит защищен стеблевым перигинием и выступающим или скрытым в покровных листьях периантием ..... 122

121. Листья цельнокрайные. Клетки листьев очень крупные, 30–50 мкм по краю листа, с крупными узловатыми угловыми утолщениями стенок. Латеральные интеркалярные столоны не развиваются. Периантий слабо латерально уплощенный [110] ..... **Mylia**

— Листья с цельным или зубчатым краем. Клетки листьев мельче, 16–29 (39) мкм по краю листа, обычно с более мелкими угловыми утолщениями стенок. Латеральные интеркалярные столоны у многих видов развиты [120]. Периантий сильно латерально уплощенный ..... **Plagiochila**

122. Растения сравнительно жесткие, с треугольными или короткошиловидными, иногда трудноразличимыми амфигастриями, расширенными к основанию. Клетки листа преимущественно ± изодиаметрические, с мелкими до крупных угловыми утолщениями стенок, 15–35 мкм по краю листа. Периантий скрыт в покровных листьях или едва выступает из них [111, 112] ..... **Nardia** p. p.

— Растения нежные, с языковидными, обычно не расширенными к основанию амфигастриями. Клетки листа более крупные, преимущественно удлиненные, без угловых утолщений клеточных стенок, вдоль края до 35–75×20–35 мкм. Периантий всегда ± высоко выступает из покровных листьев [113, 119]. *Дальний Восток* ..... **Albiellopsis** (*A. parvifolia*)

123(108). Листья с преимущественно цельными, обычно не волнистыми краями, если края волнистые (*Jamesoniella undulifolia*), то ризоиды бесцветные. Ризоиды бесцветные, лишь у некоторых видов ± коричневатого или пурпурно окрашенные. Антеридии, как правило, бесцветные (оранжевые у *Solenostoma caespiticium*, имеющей ± округлые листья и бесцветные ризоиды). Спорофит окружен не колокольчатым периантием различной формы. Споры мелкие, менее 20 мкм в диам. .... 124

— Листья с ± беспорядочно выемчатыми, ± волнистыми или угловатыми краями. Ризоиды темно-пурпурные. Антеридии обычно желто-оранжевые. Спорофит окружен ± колокольчатым, не стянутым к устью псевдопериантием. Споры крупные, более 30 мкм в диам. [114, Fs; In: 20b] ..... **Fossombronia**

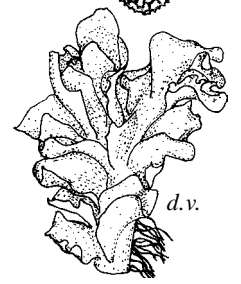
124. Растения стелющиеся до восходящих, редко ± прямостоячие, с почти продольно до поперечно прикрепленными, ± вогнутыми до плоских или несколько выпуклыми листьями. Гиалодермис у видов с сильно вогнутыми листьями отсутствует ..... 125

— Растения ± прямостоячие, с поперечно прикрепленными, почти полусферически вогнутыми листьями. Гиалодермис развит [115] ..... **Marsupella** p. p. (*M. arctica*)

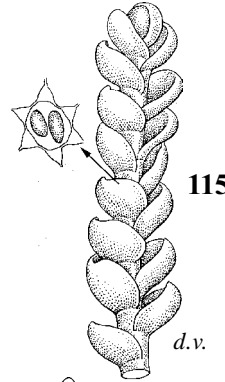
125. Листья немясистые, отграниченные четкой линией прикрепления от ± неуплощенного стебля, однослойные на всем протяжении (у *Nardia compressa* часто 2–3-слойные при основании) ..... 126

— Листья мясистые и многослойные в нижней части, постепенно переходящие в сильно уплощенный стебель, почковидные, иногда мелко выемчатые на верхушке, расположенные, хотя сбегающе, но практически в одной плоскости со стеблем. ?Юг Дальнего Востока [116; II: 24] ..... **Schiffneria** (*S. hyalina*)

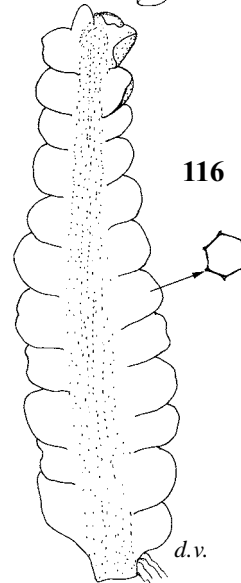
sp. 114



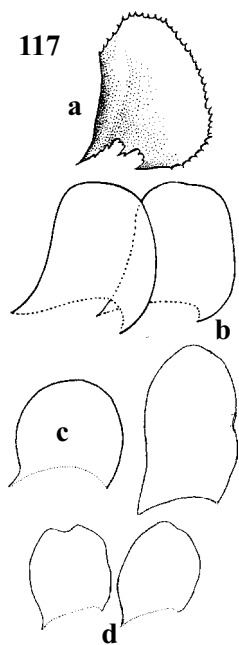
115



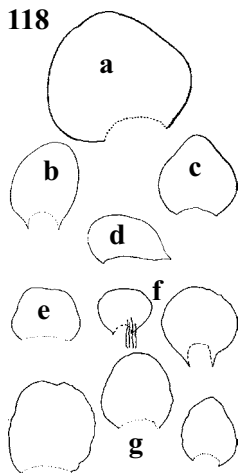
116



117



118



126. Растения с ± расставленно или рыхло черепитчато расположенными, отчетливо различимыми друг от друга листьями ..... 127

— Растения густо черепитчато облиственные, с отдельными листьями часто различимыми лишь по ± выступающим друг из-под друга краям ..... 144

127. Листья плоские, ± равномерно вогнутые, без сильнее загнутой внутрь краевой части, реже ± выпуклые и/или отогнутые назад. Клеточные стенки листьев слабо, умеренно или не утолщенные в углах, без отчетливой срединной пластинки. Амфигастрии, если развиты, без слизевых сопочков по краям. Гинецеи терминальные или иногда на латеральных интеркалярных ветвях. Столоны, как правило, отсутствуют, либо латеральные интеркалярные, если вентральные интеркалярные, то клетки без угловых утолщений (*Alobiellopsis parvifolia*). Растения мелкие до крупных, до 0.3–8(9) мм шир. .... 128

— Листья от полусферически и ложковидно вогнутых до плоских, часто с ± загнутой внутрь краевой частью. Клеточные стенки листьев ± часто с крупными узловатыми угловыми утолщениями и у северных видов с отчетливой срединной пластинкой. Амфигастрии часто со слизевыми сосочками по краям, иногда трудно различимы. Гинецеи на вентральных интеркалярных ветвях. Нередко с вентральными интеркалярными столонами. Растения мелкие до средних размеров, 0.8–1.8(2) мм шир. [78,108] ..... **Odontoschisma**

128. Листья коротко до удлинненно языковидных, косязыковидных и широко косяцевидных, низбегающие только дорсально или не низбегающие [117, Fj, k, l, n] ..... 129

— Листья почковидные, яйцевидные, округлые, округло-прямоугольные, языковидные (последние обычно коротко низбегают на спинной и брюшной стороне) [118; Fb, d, o] ..... 136

129. Растения очень нежные, без вторичной пигментации. Стебель тонкий, 6–7 клеток в диаметре, с коровыми клетками 25–45 мкм шир., иногда более крупными, чем клетки сердцевинны, и формирующими отчетливый гиалодермис. Клетки листа крупные, ± тонкостенные, без угловых утолщений, 20–50 × 35–85 мкм, к основанию, а часто и в средней части ± сильно удлиненные. Спорофит защищен высоким ± трехгранным периантием и высоким стеблевым перигинием. Округлые выводковые почки спорадически развиваются на мелколистных верхушках побегов [119, 117d].

*Дальний Восток* ..... **Alobiellopsis** (*A. parvifolia*)

— Растения менее нежные, часто с вторичной пигментацией. Стебель обычно более 8–9 клеток в диам., с более узкими коровыми клетками, не образующими отчетливый гиалодермис. Клетки листа обычно мельче, в средней части листа ± изодиаметрические ..... 130

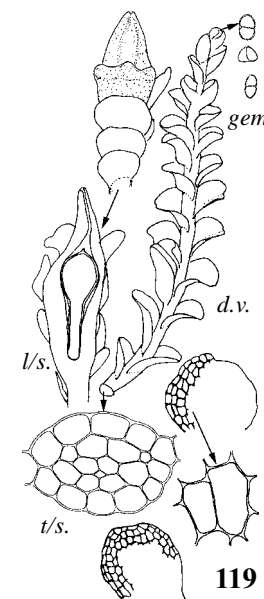
130. Спинной сегмент на стерильных участках побегов не выражен [120a]. Стерильные листья цельнокрайные или зубчатые по краю ..... 131

— Спинной сегмент на стерильных участках побегов ± отчетливый либо выражен только местами, (1)2–4(6) клеток шириной. Стерильные листья цельнокрайные, редко – с отдельными расставленными зубцами на верхушке [125, 126; In: 1c] ..... 135

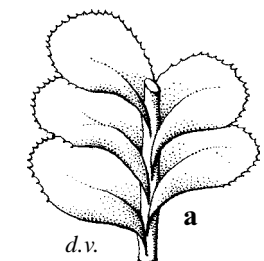
131. Дорсальная часть листа обычно ± выгнута наружу *вдоль листа* [120a] ..... 132

— Дорсальная часть листа ± вогнутая, плоская или ± выгнута наружу *поперек листа* [125] ..... 133

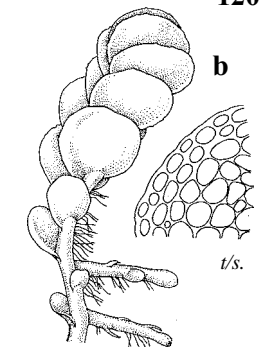
132. Листья от косо широкояйцевидных до косязыковидных и почти почковидных, цельнокрайные до зубчатых. Стебель ± плотный, с ± четко очерченной корой из обычно удлиненных, узких и толстостенных клеток, нередко с латеральными



119

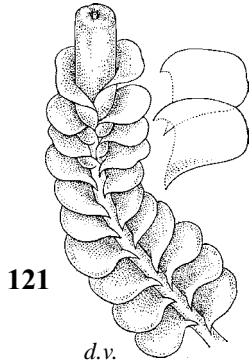


120



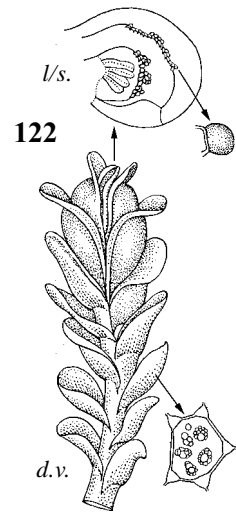
120





121

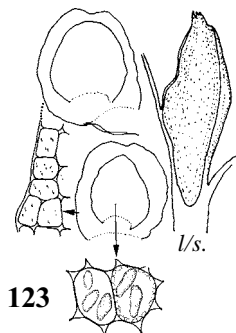
d.v.



122

l/s.

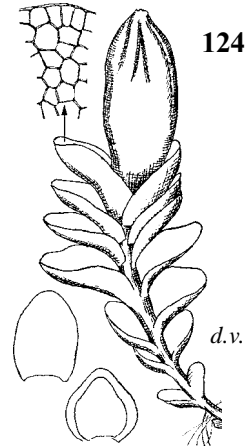
d.v.



123

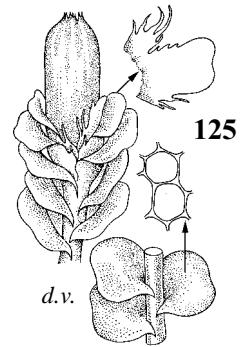
ми интеркалярными столонами [120]. Брюшной сегмент выражен. Амфигастрии спорадически развиты. Растения двудомные. Перантий флаговидный, сжатый с боков и усеченный на верхушке. Выводковые почки отсутствуют .... **Plagiochila** — Листья от косязыковидных до почти языковидных, цельнокрайные. Стебель ± мягкий, с ± слабо очерченной корой из коротко прямоугольных, широких (20–25 мкм шир.) клеток, без латеральных интеркалярных столонов. Брюшной сегмент не выражен. Амфигастрии отсутствуют. Растения однодомные (парезия) и двудомные. Перантий цилиндрический, внезапно стянутый на верхушке в клювовидный носик. Выводковые почки развиваются обычно на верхушках восходящих мелколистных побегов [121, 117b] ..... **Liochlaena** (*L. lanceolata*, *L. subulata*) 133(131). Листья плоские или равномерно вогнутые, языковидные, овально-языковидные до почти яйцевидных. Масляные тела тонкозернистого строения. Спорофит защищен высоким перантием или низким перантием и стеблевым перигинием. Женские покровные листья без слизевых папилл по краю ..... 134 — Листья обычно с сильнее вогнутой срединной частью и плоскими до несколько отогнутых назад краями или равномерно вогнутые на всем протяжении. Масляные тела из одной–нескольких гомогенных отдельных. Спорофит защищен покровными листьями со слизевыми папиллами по краю, сильно редуцированным перантием и стеблевым перигинием, развивающимся после оплодотворения гинецея [122, 117c, 118b] ..... **Cryptocolea** (*C. imbricata*) 134. Клетки листа обычно с ± крупными до мелких угловыми утолщениями стенок. Клетки коры стебля и перантия обычно сильно удлиненные у хорошо развитых растений. Коровые клетки иногда формируют гиалодермис. Листья ± часто отде-

ляются с ризоидами при основании брюшного края. Ризоиды розовато-буроватые до ± пурпурных или бесцветные. Стеблевой перигиний ± развит [123] ..... **Solenostoma** subg. *Plectocolea* p. p. — Клетки листа с мелкими угловыми утолщениями стенок или без них. Клетки коры стебля и перантия слабо удлиненные. Коровые клетки не формируют гиалодермис. Листья отделяются без ризоидов при основании брюшного края. Ризоиды бесцветные или коричневатые. Стеблевой перигиний не развивается [124] ..... **Jungermannia** 135(130). Листья на стерильных участках побегов несколько отогнутые назад, с невыпуклой дорсальной частью, плоские или ± равномерно вогнутые, цельнокрайные. Ветвление терминальное *Frullania*-типа. Мелколистные ветви не образуются. Женские покровные листья цельные с ресничками при основании, лопастно-реснитчатые или, иногда (*Jamesoniella undulifolia*) с волнистыми краями. Женские покровные амфигастрии крупные. Перантий цилиндрический, стянутый к устью [125] ..... **Jamesoniella** — Листья на стерильных участках побегов плоские или с несколько выпуклой дорсальной частью, цельнокрайные, редко – с отдельными расставленными зубцами на верхушке [In: 1c]. Ветвление латеральное интеркалярное, изредка с мелколистными ветвями. Женские покровные листья цельные, цельнокрайные, с неволнистыми краями. Женские покровные амфигастрии мелкие или отсутствуют. Перантий флаговидный, сжатый с боков и усеченный на верхушке [126] ..... **Pedinophyllum** 136(128). Листья обычно широко закругленные или усеченные на верхушке, почковидные, округлые, иногда овально-языковидные, с максимальной шириной близ середины, или широкояйцевидные (иногда у *Nardia compressa*), преимущественно коротко низбегающие ..... 137



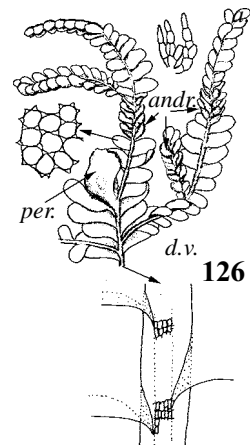
124

d.v.

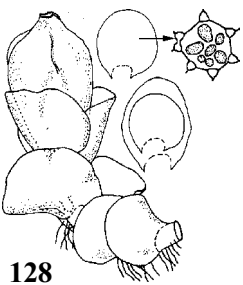
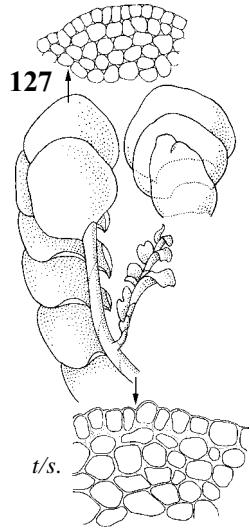


125

d.v.

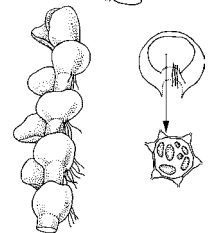
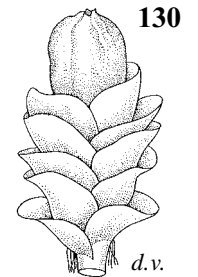
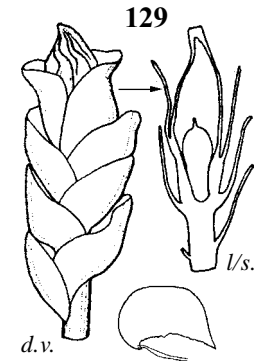


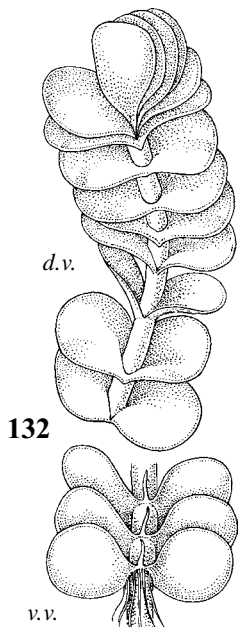
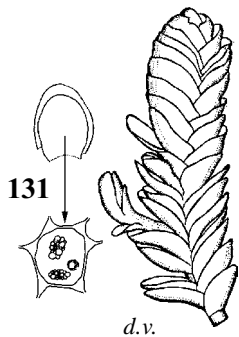
126



- Листья обычно суженные к верхушке, ± яйцевидные до овально-языковидных, реже языковидные с максимальной шириной около середины, но тогда не избегающие ..... 142
137. Побеги обычно сильно латерально уплощенные, особенно близ верхушки, с обычно сильно выступающими на брюшной стороне листьями. Часто с латеральными интеркалярными столонами и/или мелколистными ветвями ..... 138
- Побеги дорсивентрально или слабо латерально уплощенные, с невыступающими или несильно выступающими на брюшной стороне листьями. Обычно без столонов ..... 139
138. Ветвление вентральное интеркалярное. Листья цельнокрайные. Наружные коровые клетки тонкостенные, немного мельче или крупнее внутренних. Масляные тела по 2–3 в клетке листа [112, 118a, 127; In: 8i]. Спорофит защищен низким периантием и стеблевым перигинием. *На кислых до нейтральных субстратах* ..... **Nardia** p. p. (*N. compressa*, *N. scalaris*)
- Ветвление латеральное интеркалярное. Листья цельнокрайные или слабозубчатые. Наружные коровые клетки более мелкие и толстостенные, чем внутренние. Масляные тела по 3–25 в клетке листа [120b; In: 8j]. Спорофит защищен высоким периантием. *На основных до кислых субстратах* ..... **Plagiochila**
- 139(137). Брюшной сегмент выражен. Женские покровные амфигастрии крупные [111, 118e] ..... **Nardia** p. p. (*N. geoscyphus*)
- Брюшной сегмент не выражен. Женские покровные амфигастрии отсутствуют ..... 140
140. Листья обычно отделяются без ризоидов. Стеблевой перигиний отсутствует или слабо развит [128, 118f; In: 8h] ..... **Solenostoma** subg. *Solenostoma* p. p.
- Листья ± часто отделяются с ризоидами. Стеблевой перигиний обычно ± развит ..... 141

141. Листья отчетливо косо прикрепленные, нередко ± избегающие на спинной стороне. Растения двудомные. Антеридии ± долго сохраняются. Ризоиды от бесцветных до коричневых и пурпурных. Стеблевой перигиний от ± высокого до едва развитого [129, 118d] ..... **Solenostoma** subg. *Plectocolea* p. p. (*S. hyalina*, *S. vulcanicola*)
- Листья почти поперечно прикрепленные, ± избегающие на спинной и брюшной стороне. Растения обоеполые (пареция), с быстро перегнивающими нежными антеридиями. Ризоиды бесцветные, коричневатые или при основании красновато-пурпурные. Стеблевой перигиний низкий или отсутствует [130] ..... **Solenostoma** p. p. (*S. confertissimum*, *S. pusillum*)
- 142(136). Листья плоские или равномерно вогнутые на всем протяжении. Масляные тела тонкозернистого строения. Женские покровные листья без слизевых папилл по краю ..... 143
- Листья обычно с сильнее вогнутой срединной частью и плоскими до несколько отогнутых назад краями или равномерно вогнутые на всем протяжении. Масляные тела из нескольких однородных отдельных. Женские покровные листья со слизевыми папиллами по краю [122, 117c, 118b] ..... **Cryptocolea** (*C. imbricata*)
143. Клетки листа обычно с ± крупными до мелких угловыми утолщениями стенок. Клетки коры стебля и периантия обычно сильно удлиненные у хорошо развитых растений. Коровые клетки иногда формируют гиалодермис. Листья ± часто отделяются с ризоидами при основании брюшного края. Ризоиды розовато-буроватые до ± пурпурных или бесцветные. Стеблевой перигиний ± развит [123, 129] ..... **Solenostoma** subg. *Plectocolea* p. max. p.
- Клетки листа с мелкими угловыми утолщениями стенок или без них. Клетки коры стебля и периантия слабо удлиненные. Коровые клетки не фор-





мируют гиалодермис. Листья отделяются без ризоидов при основании брюшного края. Ризоиды бесцветные или коричневатые. Стеблевой перигиний не развивается [124, 118с] ..... **Jungermannia** s. str.

144(126). Листья тонкие, ± чешуевидные, усеченные на верхушке, с очень мелкой и широкой вырезкой и короткими заострениями лопастей [27a, Fq] ..... **Prasanthus** p. p. (*P. suecicus*)

— Листья сравнительно толстые, не чешуевидные, не усеченные на верхушке, без вырезки ..... 145

145. Листья обычно с сильнее вогнутой срединной частью и плоскими до несколько отогнутых назад краями или равномерно вогнутые. Масляные тела по 3–12 в клетке, ± гроздевидного строения. Развивающийся спорофит защищен низким прямым стеблевым перигинием и редуцированным периантием, скрытым женскими покровными листьями со слизевыми папиллами по краям [122, 117с, 118b]. *Кальцефильный вид* .....

..... **Cryptocolea** (*C. imbricata*)

— Листья равномерно вогнутые. Масляные тела по 2–3 в клетке, тонкозернистого и/или гроздевидного строения. Развивающийся спорофит защищен стеблевым перигинием, расположенным под углом к стеблю, и побеговой калиптрой, плотно скрытой женскими покровными листьями. Периантий не развивается. Женские покровные листья без слизевых папилл по краям [131]. *Криофильный ацидофильный вид* ..... **Cryptocoleopsis** (*C. imbricata*)

146(107). Листья округлые, окаймленные толсто-стенными краевыми клетками. Амфигастрии шиловидные, отчетливые [132, R]. *Кальцефильный преимущественно аркто-монтанный вид* .....

..... **Arnellia** (*A. fennica*)

— Листья ± овальные, неокаймленные. Амфигастрии отсутствуют. *Кальцефильные и некальцефильные виды приатлантического и средиземноморского климата* ..... 147

147. Ризоиды рассеянные на брюшной стороне стебля. Женские покровные листья ± зубчатые. Спорофит защищен стеблевым перигинием и редуцированным периантием. Коробочка шаровидная. Ножка антеридиев двурядная [133]. *На кальцийсодержащих почвах и скалах* .....

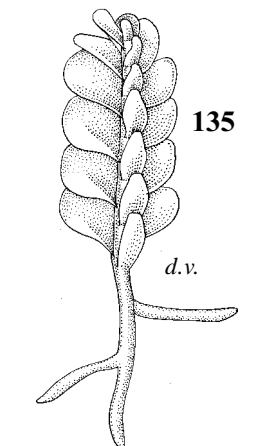
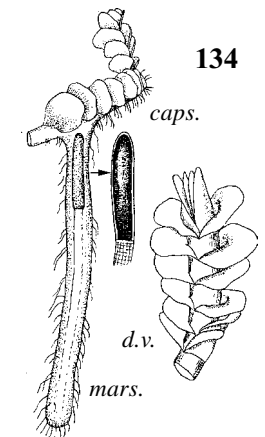
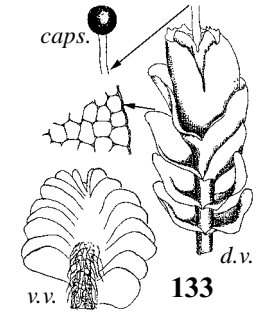
..... **Southbya** — Ризоиды отходят пучками близ брюшных оснований листьев. Женские покровные листья цельнокрайные. Спорофит защищен длинным марсупием. Коробочка цилиндрическая. Ножка антеридиев однорядная [134]. *На супесчаных и не содержащих кальций почвах. ?Кавказ* .....

..... **Gongylanthus** (*G. ericetorum*)

148(1). Листья в 3 рядах: стерильные побеги стелющиеся, с одним ± мелким дорсальным рядом листьев. Фертильные побеги трирадиально симметричные. Стебель округлый. Листья немясистые, однослойные. Масляные тела многочисленны, во всех клетках [135; In: 9d] .....

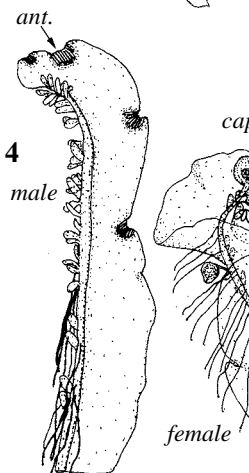
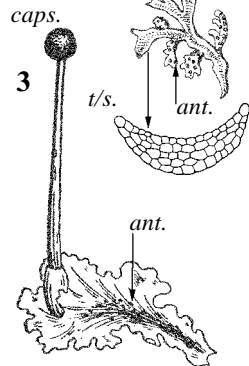
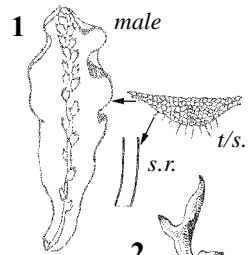
..... **Haplomitrium** p. p. (*H. mnioides*)

— Листья в 4 рядах: стерильные и фертильные побеги стелющиеся, с двумя более мелкими дорсальными рядами листьев. Стеблевая часть побега уплощенная. Листья мясистые, многослойные на значительном протяжении. Масляные тела крупные одиночные, в отдельных клетках [D]..... **Apotreubia**



## II. РАСТЕНИЯ СЛОЕВИЩНЫЕ

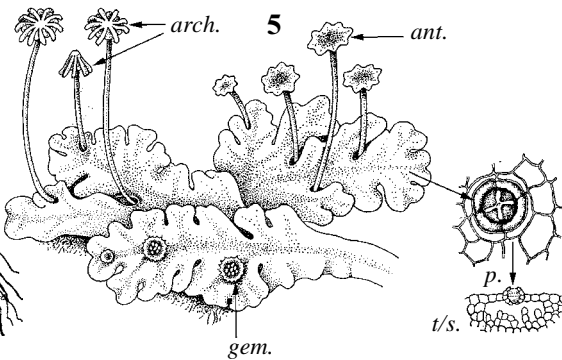
### ВВОДНЫЙ КЛЮЧ



1. Слоевища стелющиеся до восходящих, на поперечном срезе ± билатерально симметричные [1, 2, 8, 10–18 и др.], иногда в основании со стеблеобразной центральной осью [1, 33, 35], выше расширяющиеся по обе стороны в крыловидные выросты. Антеридии развиваются вдоль срединного ребра слоевища на его дорсальной поверхности [1, 3], на укороченных боковых ветвях [2] или специальных антеридиальных подставках [5]. *Напочвенные, наскальные и эпиксильные растения* ..... 2

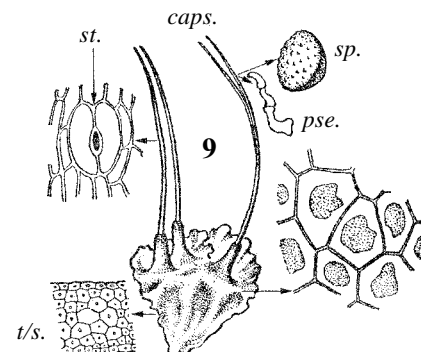
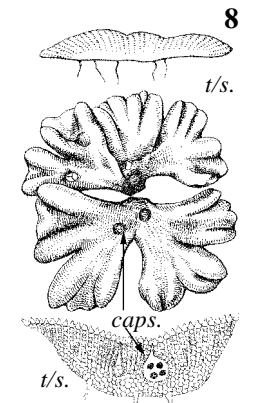
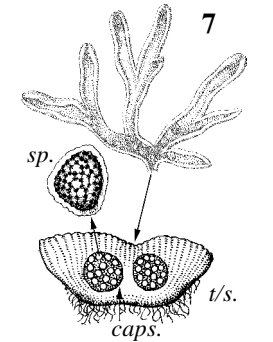
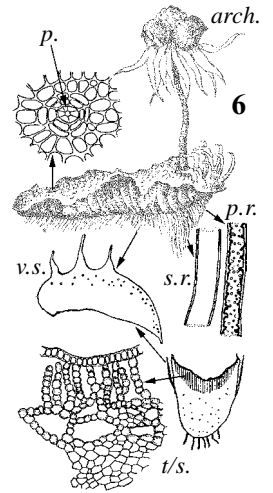
— Слоевища ± прямостоячие (при росте в воде), асимметричные, состоят из оси, широкого дорсального слоевищеподобного крыла и брюшных чешуй. Антеридии развиваются на утолщенном крае крыла [4; In: 20d]. *Пресно- и соленоводные растения, встречающиеся обычно в прудах, водотоках, на рисовых полях. ?Оренбургская область, ?Калмыкия, ?Кавказ, ?Краснодарский край* ..... **Riella**

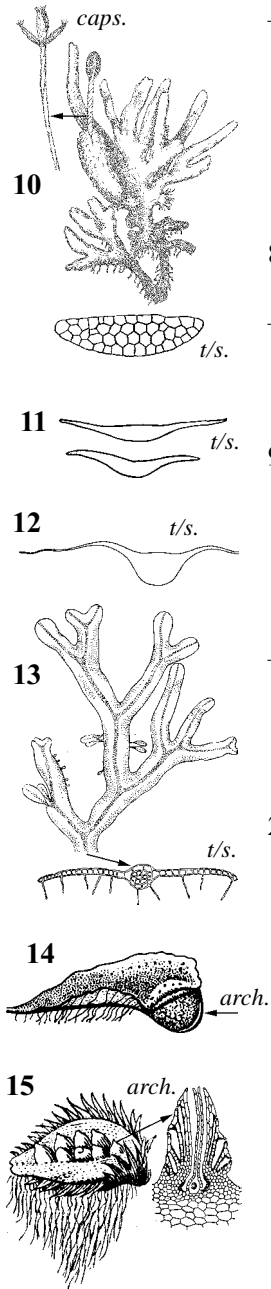
2. Ризоиды, если развиты, только гладкие [1]. Слоевища обычно ± нежные, иногда прозрачные в краевых частях, структурно не дифференциро-



ваны на срезе на основную и ассимиляционную ткань [1, 2]. Поры в дорсальной эпидермисе не развиваются ..... 3  
— Ризоиды, если развиты, диморфные – гладкие и язычковые [6; In: 7]. Слоевища, как правило, ± жесткие и непрозрачные, обычно структурно дифференцированы на срезе на основную ткань, расположенную в вентральной части, и лежащую выше от нее ассимиляционную ткань [5–8], представленную вертикальными и часто поперечными пластинчатыми хлорофиллоносными перегородками, формирующими воздушные камеры в дорсальной части слоевища (редуцированными и сохраняющимися иногда только у верхушки в роде *Dumortiera*), и/или вертикальными нитями, образованными одним рядом клеток. Поры в дорсальном эпидермисе развиты у родов с выраженными воздушными камерами в ассимиляционной ткани ..... 22

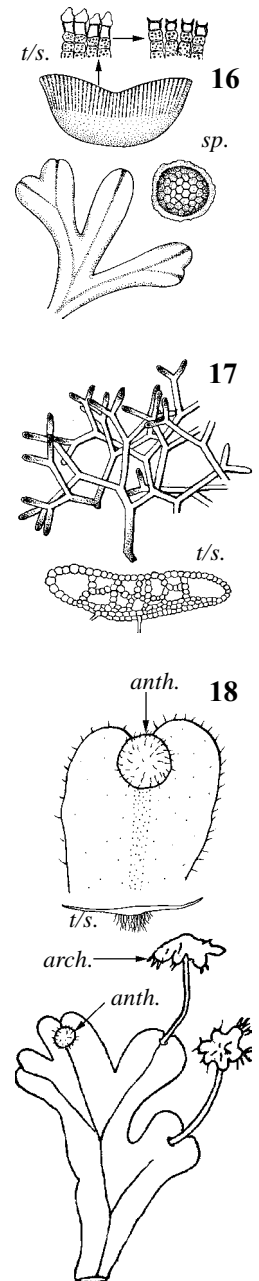
3. Слоевища без отчетливого срединного ребра, клетки с крупными, преимущественно одиночными хлоропластами, занимающими большую часть клеточной полости, благодаря чему, при микроскопическом изучении, выглядят ± пятнистыми. Спорофит без ножки, состоит из стопы и рожковидной или стручковидной коробочки [9, 21–23] ..... (Anthocerotophyta) 4

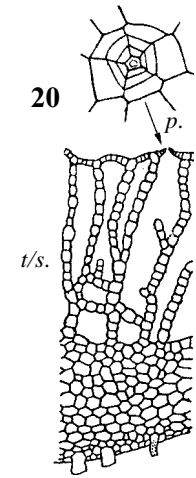
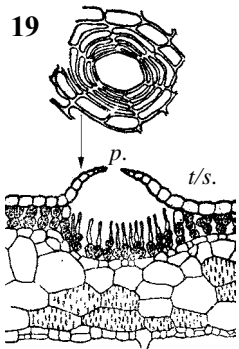




- Слоевица с ± отчетливым срединным ребром или ± равномерно утолщенные почти на всем протяжении [1–3, 10], клетки с мелкими многочисленными хлоропластами. Спорофит на нежной бесцветной длинной ножке с шаровидной до ± цилиндрической коробочкой [3, 7, 10, 30, 33 и др.] ..... 8
- 8(3). Слоевица с ± отчетливым срединным ребром [1, 11–13, 26, 27, 32, 33 и др.] ..... 9
- Слоевица без срединного ребра, ± равномерно утолщенные почти на всем протяжении (у некоторых видов постепенно становящиеся однослойными в краевой части) [2, 10, 36] ..... 20
9. Слоевица со срединным ребром, *постепенно утончающимся* в более тонкую краевую часть и выступающим только на брюшной поверхности [11, 27] (у родов *Blasia* и *Cavicularia* ± часто с выступающими на спинной поверхности белыми тяжами) ..... 10
- Слоевица со срединным ребром, *резко переходящим* в тонкую и широкую, часто однослойную краевую часть, и отчетливо выступающим на брюшной и у некоторых родов на спинной поверхности [1, 12, 13], без белых тяжей ..... 16
- 22(2). Растения в виде не формирующих розетки неразветвленных или ± разветвленных слоевищ. Ассимиляционная ткань однослойная, с короткими, отстоящими друг от друга ассимиляционными нитями, одно- или многослойная, без ассимиляторов (у *Oxymitra* камеры очень узкие и высокие [45], напоминающие ассимиляционные нити *Riccia*), или, редко, редуцированная до сидячих слизевых папилл. Архегонии и спорофиты на видоизмененных прямостоячих [5, 6; In: 10b–d] или на скрытых под поверхностью слоевища ветвях – архегонифорах (*Targionia*) [14], или в индивидуальных обертках на дорсальной поверхности слоевища [15]. Элатеры развиты (кроме *Oxymitra*) ..... 23

- Растения в виде розеток или сердцевидных полурозеток [8, 53], либо в виде однократно или повторно вильчато разветвленных узких слоевищ с длиной, в несколько до десяти и более раз превосходящей ширину, прижатых к субстрату или плавающих [7, 16, 17]. Ассимиляционная ткань образована плотно прилежащими друг к другу ассимиляционными нитями и тогда слоевище без пор и эпидермиса [16; 7, 8] или с отчетливыми воздушными камерами, расположенными под эпидермисом [17] с простыми порами. Архегонии и спорофиты погружены в слоевище, последние состоят только из коробочки [7; In: 9c]. Элатеры отсутствуют ..... (Ricciaceae) 38
23. Слоевица по краям без щетинок, образованных укороченными ризоидами. Ассимиляционная ткань с отчетливыми воздушными камерами, расположенными в один или несколько слоев под эпидермисом, с простыми [6, 19, 20] или бочонковидными порами [5] ..... 24
- Слоевица по краям со щетинками, образованными укороченными ризоидами [18]. Ассимиляционная ткань отсутствует или рудиментарная, представленная близ верхушек слоевищ слизевыми папиллами, иногда с прерывистым эпидермисом и порами, образованными одним кольцом клеток. ?Юг Дальнего Востока ..... *Dumortiera* (*D. hirsuta*) ..... 24
24. Поры бочонковидные, из нескольких (4–7) расположенных друг над другом колец клеток (каждое из 4–5 клеток). Андроцеи на антеридиальных подставках со щитковидным ложем [5, 37, 38; In: 10a] ..... (Marchantiaceae) 25
- Поры простые, образованы 1–5 кольцами замыкающих клеток, иногда с сильно утолщенными стенками. Андроцеи на коротких боковых ветвях или вдоль срединного ребра слоевища [19, 20, 39–42, 45–47, 49–51] ..... 27



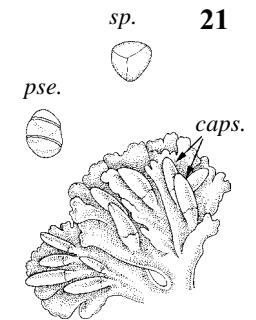


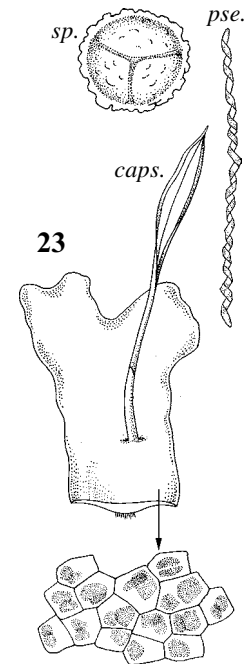
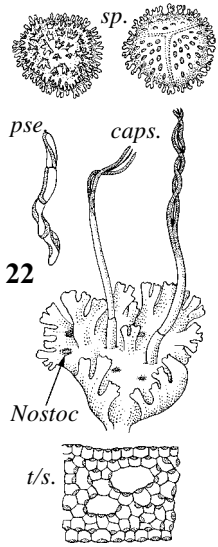
- 27(24). Ассимиляционная ткань однослойная, низкая, с ассимиляционными нитями и порами, возвышающимися над поверхностью слоевища в виде усеченного конуса [19] ..... 28  
 — Ассимиляционная ткань 1–3-слойная, ± высокая, без ассимиляционных нитей и с порами, едва или не возвышающимися над поверхностью слоевища [20] ..... 31

### ОСНОВНОЙ КЛЮЧ

1. Слоевища стелющиеся до восходящих, на поперечном срезе ± билатерально симметричные [1, 2, 8, 10–18 и др.], иногда в основании со стеблеобразной центральной осью [1, 33, 35], выше расширяющиеся по обе стороны в крыловидные выросты. Антеридии развиваются вдоль срединного ребра слоевища на его дорсальной поверхности [1, 3], на укороченных боковых ветвях [2] или специальных антеридиальных подставках [5]. *Напочвенные, наскальные и эпиксильные растения* ..... 2  
 — Слоевища ± прямостоячие (при росте в воде), асимметричные, состоят из оси, широкого дорсального слоевищеподобного крыла и брюшных чешуй. Антеридии развиваются на утолщенном крае крыла [4; In: 20d]. *Пресно- и соленоводные растения, встречающиеся обычно в прудах, водотоках, на рисовых полях. ?Оренбургская область, ?Калмыкия, ?Кавказ, ?Краснодарский край* ..... **Riella**
2. Ризоиды, если развиты, только гладкие [1]. Слоевища обычно ± нежные, иногда прозрачные в краевых частях, структурно не дифференцированы на срезе на основную и ассимиляционную ткань [1, 2]. Поры в дорсальном эпидермисе не развиваются ..... 3  
 — Ризоиды, если развиты, диморфные – гладкие и язычковые [6; In: 7]. Слоевища, как правило, ± жесткие и непрозрачные, обычно структурно

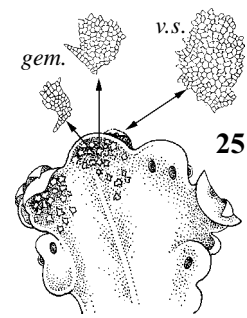
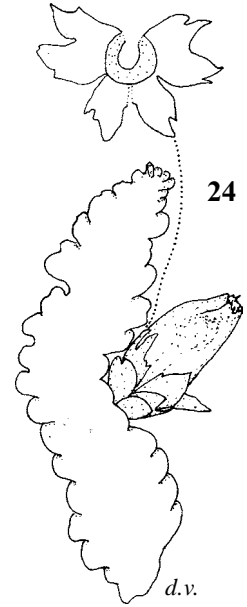
- дифференцированы на срезе на основную ткань, расположенную в вентральной части, и лежащую выше от нее ассимиляционную ткань [5–8], представленную вертикальными и часто поперечными пластинчатыми хлорофиллоносными перегородками, формирующими воздушные камеры в дорсальной части слоевища (редуцированными и сохраняющимися иногда только у верхушки в роде *Dumortiera*), и/или вертикальными нитями, образованными одним рядом клеток. Поры в дорсальном эпидермисе развиты у родов с выраженными воздушными камерами в ассимиляционной ткани ..... 21
3. Слоевища без отчетливого срединного ребра, клетки с крупными, преимущественно одиночными хлоропластами, занимающими большую часть клеточной полости, благодаря чему, при микроскопическом изучении, выглядят ± пятнистыми. Спорофит без ножки, состоит из стопы и рожковидной или стручковидной коробочки [9, 21–23] ..... (Anthocerotophyta) 4  
 — Слоевища с ± отчетливым срединным ребром или ± равномерно утолщенные почти на всем протяжении [1–3, 10], клетки с мелкими многочисленными хлоропластами. Спорофит на нежной бесцветной длинной ножке с шаровидной до ± цилиндрической коробочкой [3, 7, 10, 30, 33 и др.] ..... 8
  4. Коробочки почти лежащие на поверхности слоевища, короткие – до 1 мм дл., без колонки и устьиц, не раскрывающиеся или едва растрескивающиеся на верхушке и ограниченные в росте. Псевдоэлатеры сходны по форме и размерам со спорами, 1-клеточные, с полукольчатыми или спиральными утолщениями стенок [21]. *?Юг Дальнего Востока* ..... **Notothylias** (*N. orbicularis*)  
 — Коробочки прямостоячие, высокие – до 10 см дл., не ограниченные в росте, с колонкой, вскрывающиеся одним или двумя швами. Псевдоэлатеры

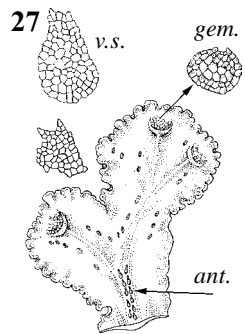
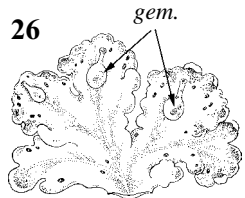




- с длиной, во много раз превышающей ширину, 2–5-клеточные, с беспорядочными утолщениями стенок или без них, либо 1-клеточные со спиральным утолщением стенки [9, 22, 23] ..... 5
5. Слоевища ± светло-зеленые, нежные, с многочисленными полостями, часто с пластинчатыми выростами на верхней поверхности [22]. Тело антеридиев овальное, из удлиненно прямоугольных клеток в 4 горизонтальных рядах [In: 22b] ..... **Anthoceros** (*A. agrestis*, *A. punctatus*)
- Слоевища темно-зеленые, ± плотные, без полостей и пластинчатых выростов верхней поверхности. Тело антеридиев округлое, из ± изодиаметрических беспорядочно расположенных клеток ..... 6
6. Слоевища с клубеньками на длинных стебельчатых выростах [In: 21]..... **Phymatoceros** (*Ph. bulbiculosus*)
- Слоевища без клубеньков или с клубеньками на коротких выростах края или брюшной поверхности ..... 7
7. Споры желтые. Псевдоэлатеры 2–5-клеточные, с беспорядочными утолщениями стенок или без них. Устьица на стенках коробочки развиты [9] ..... **Phaeoceros** (*Ph. laevis*, *Ph. carolinianus*)
- Споры зеленоватые. Псевдоэлатеры 1-спиральные, с широкой желтой спиралью [23]. Устьица на стенках коробочки отсутствуют. ?Юг Дальнего Востока ..... **Megaceros** (*M. tosanus*)
- 8(3). Слоевища с ± отчетливым срединным ребром [1, 11–13, 26, 27, 32, 33 и др.] ..... 9
- Слоевища без срединного ребра, ± равномерно утолщенные почти на всем протяжении (у некоторых видов постепенно становящиеся однослойными в краевой части) [2, 10, 36] ..... 20
9. Слоевища со срединным ребром, *постепенно утончающимся* в более тонкую краевую часть и выступающим только на брюшной поверхности [11, 27] (у родов *Blasia* и *Cavicularia* ± часто с вы-

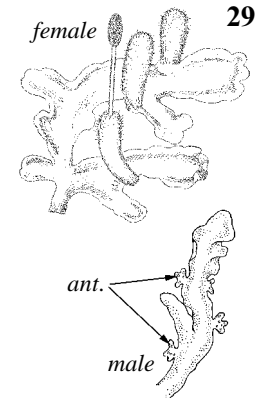
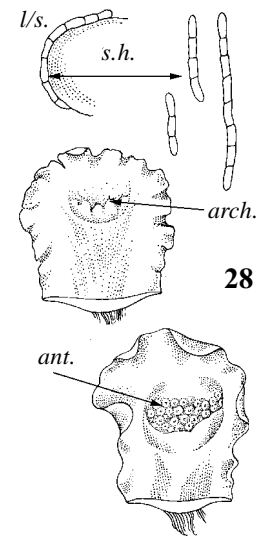
- ступающими на спинной поверхности белыми тяжами) ..... 10
- Слоевища со срединным ребром, *резко переходящим* в тонкую и широкую, часто однослойную краевую часть и отчетливо выступающим на брюшной и у некоторых родов на спинной поверхности [1, 12, 13], без белых тяжей ..... 16
10. Слоевища с упорядоченно лопастными краями, с лопастями, расположенными едва сбегающе. Гаметангии на главной и вентральных интеркалярных ветвях, с ± почти поперечно расположенными почковидными до выемчатых и двулопастных листьями и коническим периантием [24; I: 115]. ?Юг Дальнего Востока ..... **Schiffneria** (*S. hyalina*)
- Слоевища с нелопастными или лопастными краями, но тогда с лопастями, расположенными в одной плоскости [25–31]. Гаметангии на основном слоевище, реже на укороченных ветвях без листьев. Защитные образования спорофита – перихециальный псевдоперантий, побеговая калиптра, целокаул, каулокаликс ..... 11
11. Слоевища с ± лопастными краями, с синезелеными пятнышками вдоль срединного ребра, образованными колониями цианобактерий *Nostoc*, поселяющимися в слизевых камерах, и нередко с продольными беловатыми тяжами [25–27], идущими от основания к верхушкам лопастей; с пластинчатыми чешуями близ верхушки на брюшной стороне [25, 27]. Вегетативное размножение обычно. Коробочка овальная ..... 12
- Слоевища с нелопастными, но часто волнистыми краями, без синезеленых пятнышек вдоль срединного ребра и беловатых тяжей; на брюшной стороне близ точки роста со слизевыми папиллами [28, 30], слизевыми волосками 2–8 клеток длиной или с узкими линейными не зубчатыми по краю брюшными чешуями 2–5 клеток шириной в основании и до 10 клеток длиной [31].



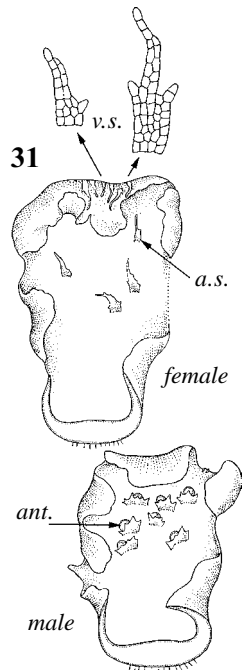
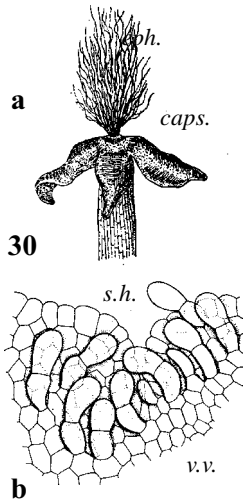


12. Слоевища ± крупнолопастные по краю, с небольшими, нередко единичными мелкими сине-зелеными пятнышками. Вегетативное размножение звездчатыми выводковыми чешуями, обильно развивающимися по краям у верхушки слоевища [25], или округлыми зеленоватыми выводковыми телами, формирующимися в выводковых колбочках на дорсальной поверхности слоевища [26]. Антеридии погружены в округлые камеры, выступающие как прыщевидные вздутия. Пурпурная окраска спорадически развивается. Элатеры 2-спиральные. *Голарктика* ..... **Blasia** (*B. pusilla*)
- Слоевища ± мелколопастные по краю, с часто крупными упорядоченно расположенными сине-зелеными пятнышками. Вегетативное размножение выводковыми телами, формирующимися в полулунных вместилищах на дорсальной поверхности слоевища. Антеридии в мешочковидных камерах с узким горлышком вдоль средней линии слоевища [27]. Пурпурная окраска неизвестна. Элатеры 3(4)-спиральные. ?Юг Дальнего Востока ..... **Cavicularia** (*C. densa*)
13. Слоевища на брюшной стороне близ точки роста со слизевыми папиллами или волосками из 2–8 клеток длиной, образованными слабо удлинненными клетками с длиной, превышающей ширину в 1–3 раза, или узкими линейными не зубчатыми по краю брюшными чешуями 2–5 клеток шириной в основании и до 10 клеток длиной [30, 31]. Антеридии расположены вдоль срединного ребра или на укороченных боковых ветвях, погружены в ткань слоевища или прикрыты чешуями. Если спорофит защищен целокаулом, то он развивается на укороченной боковой ветви. Коробочка округлая или овальная, вскрывающаяся 4 швами ..... 14

- Слоевища на брюшной стороне близ точки роста со слизевыми волосками из 2–8 клеток, образованными сильно удлинненными клетками с длиной, превышающей ширину в 3–5 раз [28]. Ризоиды золотисто- или меднокоричневые. Гаметангии на основном слоевище. Андроцеи в чашевидных вместилищах, приподнятых над поверхностью слоевища, с поровидными отверстиями для антеридиев. Неоплодотворенные архегонии прикрыты кармашковидным выростом слоевища с реснитчатым краем. Спорофит защищен ± высоким целокаулом, развивающимся на основном слоевище. Коробочка овально-цилиндрическая, вскрывающаяся до основания 1(2) швами. [28] ?Юг Дальнего Востока ..... **Makinoa** (*M. crispata*)
14. Слоевища не развивают вторичную пигментацию, близ точки роста на брюшной стороне с удлинненными 1-клеточными слизевыми папиллами. Гинецеи и андроцеи на укороченных боковых ветвях слоевища. Спорофит защищен целокаулом. Коробочка овальная. Элатерофор апикальный [29, 36] ..... **Aneura**
- Слоевище нередко частично пурпурно и/или коричнево окрашены, близ точки роста на брюшной стороне со слизевыми волосками 2–8 клеток длиной или узкими линейными не зубчатыми по краю брюшными чешуями 2–5 клеток шириной в основании и до 10 клеток длиной [30, 31]. Гинецеи и андроцеи на дорсальной поверхности слоевища. Спорофит защищен другими структурами. Коробочка округлая. Элатерофор базальный ..... 15
15. Слоевища близ точки роста на брюшной стороне со слизевыми волосками 2–5(8) клеток длиной. Чешуевидные структуры на дорсальной поверхности отсутствуют. Архегонии скрыты кармашковидным или низким перихециальным псевдоперантием, а спорофит также высокой побеговой калиптрой; антеридии – в камерах,

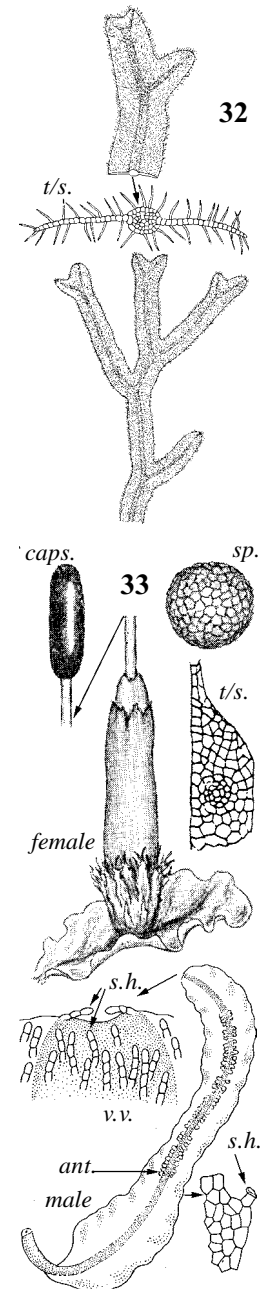


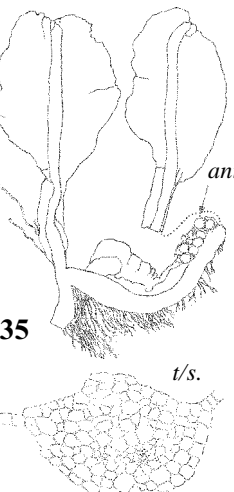
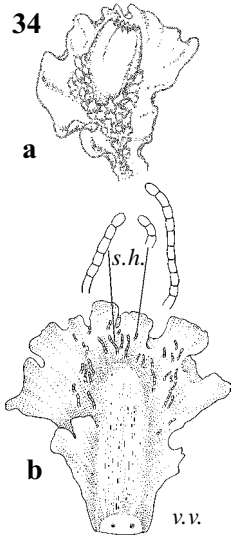




- выступающих в виде прыщевидных вздутый на дорсальной поверхности слоевища. Коробочка с длинным элатерофором [3, 30; In: 19q, r, 20i] ..... **Pellia**
- Слоевища близ точки роста с отчетливыми узкими брюшными чешуйками, 2–5 клеток шириной в основании и до 10 клеток длиной [31]. Женские растения с одиночными нитевидными чешуйками на дорсальной поверхности слоевища около погруженных архегониев и, после оплодотворения, с высоким колокольчатым псевдоперантием, скрывающим побеговую калиптру, и коробочкой с зачаточным элатерофором или без него. Мужские растения с широкими чешуйками, прикрывающими антеридии, расположенные на дорсальной поверхности слоевища [31] .. **Calycularia** 16(9). Срединное ребро с наружным слоем, образованным несколькими крупными тонкостенными клетками, и мелкоклеточной сердцевинкой из обычно ± толстостенных клеток [13]. Гаметангии на укороченных брюшных ветвях слоевища, отходящих от срединного ребра и обычно скрытых под крылом слоевища. Защитное образование развивающегося спорофита – целокаул. Антеридии на укороченных вентральных ветвях слоевища. Ножка коробочки 4–6 клеток в диам. [In: 6] ..... **Metzgeria** s. str.
- Срединное ребро не дифференцировано на наружный слой и сердцевину [33–35] ..... 17
17. Слоевища на спинной и брюшной поверхности покрыты многочисленными заостренными на верхушке одноклеточными волосками. Гаметангии на укороченных брюшных ветвях слоевища, отходящих от срединного ребра и обычно скрытых под крылом слоевища. Защитное образование развивающегося спорофита – целокаул. Ножка коробочки 8–10(11) клеток в диам. [32] ..... **Metzgeria** p. p. (*M. pubescens*)

- Слоевища на спинной и брюшной поверхности гладкие, без одноклеточных заостренных волосков [33–35]. Гаметангии на дорсальной поверхности слоевища. Спорофит защищен побеговой калиптрой и перихециальным псевдоперантием, окруженным при основании перихецием из рассеченных или лопастных чешуй. Антеридии развиваются вдоль срединного ребра слоевища, прикрыты чешуями. Ножка коробочки массивная ..... (Pallaviciniaceae) 18
18. Слоевища близ верхушки на брюшной стороне с отчетливыми длинными слизевыми волосками до 12 клеток длиной, без зубцов и слизевых волосков по краю. Срединное ребро на поперечном срезе с двумя отчетливыми или сравнительно слабо развитыми срединными пучками либо без них. Стенка коробочки 3–5-слойная. Споры крупные, (30)38–50(55) мкм в диам. .... 19
- Слоевища близ верхушки на брюшной стороне с короткими едва различимыми 1–2(3)-клеточными слизевыми волосками, с ± отчетливыми зубцами и слизевыми волосками по краю. Срединное ребро с одним срединным пучком [33]. Стенка коробочки 2-слойная. Споры мельче, 17–24 мкм в диам. *Кавказ, Юг Дальнего Востока* ..... **Pallavicinia**
19. Слоевище чаще с приподнятыми волнистыми краями, выглядящее желобчатым в области срединного ребра, в большинстве случаев не суженное в образованное в основном срединным ребром стебельчатое основание, реже (*M. hibernica*) ± плоское, суженное в стебельчатое основание. Срединное ребро без срединных пучков или с (1)2 боковыми пучками в старых частях слоевища [34, 1]. *Дизъюнктивный циркум ареал* ..... **Moerckia**
- Слоевище с ± плоскими краями и часто выступающим на спинной стороне срединным ребром,





сужено к основанию в стебельчатую часть. Срединное ребро с  $2 \pm$  выраженными проводящими пучками [35]. Юг Дальнего Востока .....

**Hattorianthus** (*H. erimonus*)

20(8). Слоевища неветвящиеся или беспорядочно ветвистые (лишь короткие боковые антеридиальные ветви могут возникать  $\pm$  упорядоченно, создавая видимость перистого ветвления), крупные, до 2–7 мм шир., 1–6 см дл. и (7)10–26 клеток толщиной на поперечном срезе. Масляные тела многочисленны, более чем по 5–7 (до 30–70) в клетках слоевища, сравнительно мелкие, округлые, 2–6(9) мкм в диам. Двудомные. Ножка коробочки на поперечном срезе не менее 6 клеток в диам. .... 21

— Слоевища 1–3-перисто или пальчато ветвящиеся, 0.2–1.5(2) мм шир. и 0.5–3(5) см дл., с ветвями 0.1–1 мм шир. и 4–8 клеток толщиной на поперечном срезе [2, 10]. Масляные тела по 1–3(5) в клетках слоевища, более крупные, овальные до эллипсоидальных, 9–35 мкм дл. и 7–15 мкм шир., или округлые, 5–9 мкм в диам. Одно- и двудомные. Ножка коробочки на срезе 4 клетки в диаметре, из 2-х концентрических кругов клеток (4 клетки во внутреннем круге и 4–12 – в наружном) .....

**Riccardia**

21. Слоевища  $\pm$  зеленые, хлорофиллоносные, неломкие (7)9–15(18) клеток толщиной, с гифами гриба, лишь в отдельных клетках [11, 29]. Коробочка 1–1.5 мм дл., вскрывается 4 створками, сросшимися только при основании. Элатеры 8–9 мкм в диам., с более узкой спиралью, около 9 мкм шир., образующей более 10 витков. Зрелые споры не объединены в тетрады, с папиллозной поверхностью, 15–25 мкм в диам. На различных субстратах, в том числе среди других мохообразных. Широкое распространение .....

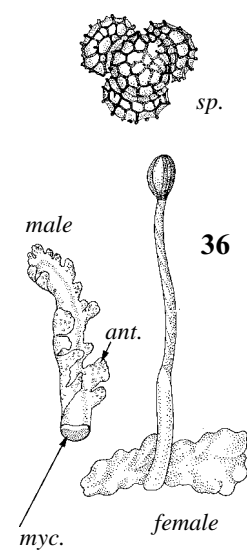
**Aneura** p. max. p.

— Слоевища  $\pm$  белесые, иногда с желтовато-зелеными апикальными частями, бесхлорофилльные, ломкие, 10–26 клеток толщиной, с гифами гриба, формирующими отчетливый микоризный сектор, составляющий 1/3–2/3 толщины слоевища [36]. Коробочка значительно крупнее, 3–4 мм дл., вскрывается 1–4 швами, при этом створки на верхушке остаются сросшимися. Элатеры 11–14 мкм в диам., с широкой спиралью, (12)14–23(28) мкм шир., образующей (3)4–7(8) витков. Зрелые споры объединены в тетрады, с сетчатой поверхностью, (23)25–30 мкм в диам. [36]. Микотрофный печеночник, произрастающий под непересыхающими дернинами мезотрофных сфагнов или других мохообразных. Приатлантический вид, известный в России только из Ленинградской и Мурманской областей и Республики Карелия .....

**Aneura** p. p. (*A. mirabilis*)

22(2). Растения в виде не формирующих розетки неразветвленных или  $\pm$  разветвленных слоевищ. Ассимиляционная ткань однослойная, с короткими, отстоящими друг от друга ассимиляционными нитями; одно- или многослойная, без ассимилаторов (у *Oxymitra* камеры очень узкие и высокие [45], напоминающие ассимиляционные нити *Riccia*), или, редко, редуцированная до сидячих слизевых папилл. Археогонии и спорофиты на видоизмененных прямостоячих [5, 6; In: 10b–d] или (*Targionia*) скрытых под поверхностью слоевища ветвях – археогонифорах [14] или в индивидуальных обертках на дорсальной поверхности слоевища [15]. Элатеры развиты (кроме *Oxymitra*) .....

— Растения в виде розеток или сердцевидных полурозеток [8, 53] либо в виде однократно или повторно вильчато разветвленных узких слоевищ с длиной, в несколько до десяти и более раз превосходящей ширину, прижатых к субстрату или



плавающих [7, 16, 17]. Ассимиляционная ткань образована плотно прилегающими друг к другу ассимиляционными нитями и тогда слоевища без пор и эпидермиса [16; 7, 8] или с отчетливыми воздушными камерами, расположенными под эпидермисом [17] с простыми порами. Архегонии и спорофиты погружены в слоевище, последние состоят только из коробочки [7; In: 9c]. Элатеры отсутствуют ..... (Ricciaceae) 38

23. Слоевища по краям без щетинок, образованных укороченными ризоидами. Ассимиляционная ткань с отчетливыми воздушными камерами, расположенными в один или несколько слоев под эпидермисом с простыми [6, 19, 20] или бочонковидными порами [5] ..... 24

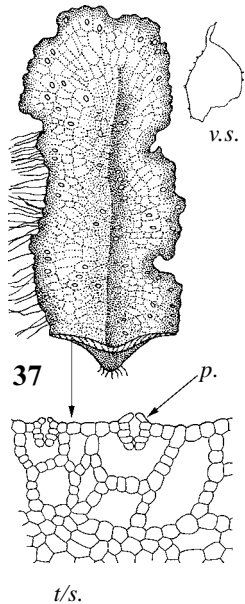
— Слоевища по краям со щетинками, образованными укороченными ризоидами [18]. Ассимиляционная ткань отсутствует или рудиментарная, представленная близ верхушек слоевищ слизевыми папиллами, иногда с прерывистым эпидермисом с порами, образованными одним кольцом клеток. ?Юг Дальнего Востока ..... **Dumortiera** (*D. hirsuta*)

24. Поры бочонковидные, из нескольких (4–7) расположенных друг над другом колец клеток (каждое из 4–5 клеток). Андроцеи на антеридиальных подставках со щитковидным ложем [5, 37, 38; In: 10a] ..... (Marchantiaceae) 25

— Поры простые, образованы 1–5 кольцами замыкающих клеток, иногда с сильно утолщенными стенками. Андроцеи на коротких боковых ветвях или вдоль срединного ребра слоевища [19, 20, 39–42, 45–47, 49–51] ..... 27

25. Воздушные камеры без ассимиляционных нитей, в средней части 1–3-слойные [37] ..... **Bucegia** (*B. romanica*)

— Воздушные камеры с ассимиляционными нитями, однослойные [5] ..... 26



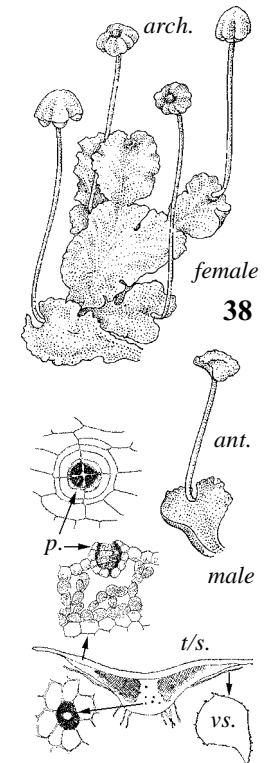
26. Слоевища с бесцветной основной тканью, без толстостенных красно-бурых склеренхимных волокон (кроме некоторых форм *Marchantia paleacea*), с (4)6 рядами сравнительно мелких бесцветных или, реже, пурпурных брюшных чешуек, на спинной поверхности часто с выводковыми корзинками с дисковидными выводковыми телами; обычно без верхушечных побегов возобновления. Ложe архегониальной подставки глубоко разделено на 8–12 узких лучеобразных (*M. polymorpha* s. l.) или 5–9 языковидных (*M. paleacea*) долей. Споры мелкие, от 10–15 мкм (*M. polymorpha* s. l.) до 35 мкм (*M. paleacea*), с почти гладкой до папиллозной поверхностью [5] ..... **Marchantia**

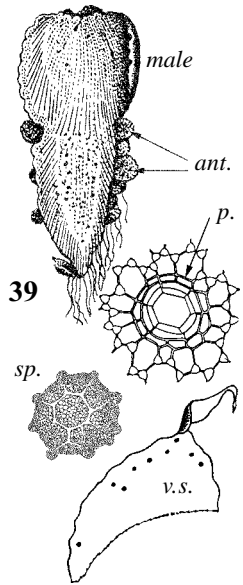
— Слоевища с красноватой основной тканью и часто с мелкими на поперечном срезе красно-бурыми склеренхимными клетками в области срединного ребра, с 2 рядами крупных пурпурных брюшных чешуек; без корзинок с выводковыми телами; обычно с верхушечными побегами возобновления. Ложe архегониальной подставки полушаровидное, коротко 3–4-лопастное. Споры крупные, 50–80(100) мкм, желто- и красновато-коричневые до темно-бурых, с бугорчатой поверхностью [38] ..... **Preissia** (*P. quadrata*)

27(24). Ассимиляционная ткань однослойная, низкая, с ассимиляционными нитями и порами, возвышающимися над поверхностью слоевища в виде усеченного конуса [19] ..... 28

— Ассимиляционная ткань 1–3-слойная, ± высокая, редко низкая, без ассимиляционных нитей и с порами, обычно едва или не возвышающимися над поверхностью слоевища [20] ..... 31

28. Слоевища с обеих сторон зеленые, редко буроватые, иногда с красно-бурой полосой посередине. Брюшные чешуи трудно различимы и лучше заметны близ верхушек слоевища, с округлыми, суженными к основанию придатками, мелкие

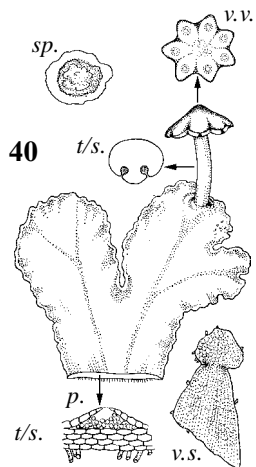




или средних размеров, полулунные до серповидных или треугольных [40–42], бесцветные до светло-пурпурных и темно-бурых ..... 29  
 — Слоевища на спинной стороне темно-зеленые до коричневых, на брюшной – темно-пурпурные. Брюшные чешуи крупные, ± полукруглые, пурпурные, с ланцетными, иногда зубчато-реснитчатыми по краю придатками [39]. Архегонии и спорофиты на брюшных ветвях, формирующих двусторчатую структуру, скрытую под брюшной поверхностью слоевища [14] ..... **Targionia**

29. Слоевища с ± отчетливым срединным ребром. Брюшные чешуи полулунные или серповидные [41, 42] ..... 30  
 — Слоевища без отчетливого срединного ребра, кожисто-тонкие на всем протяжении, лишь изредка с незначительно утолщенной основной тканью в области прикрепления ризоидов. Брюшные чешуи ± треугольные, с ± округлым до узкоязычковидного придатком [40]. ?Юг Дальнего Востока ..... **Wiesnerella** (*W. javanica*)

30. Vegetативное размножение мелкими клубеньками, формирующимися на срединном ребре на брюшной стороне слоевища, или дисковидными выводковыми телами, развивающимися у верхушек слоевища. Брюшные чешуи прикреплены вдоль срединного ребра слоевища, окаймлены ± удлиненными клетками, по форме напоминают косу или серп, с округлым суженным к основанию придатком в расширенной части, направленной к верхушке слоевища. Клетки, окаймляющие поры, тонкостенные, без угловых утолщений, как и остальные клетки эпидермиса. Окаймляющие клетки изогнуты в направлении от отверстия поры так, что формируют окружность с волнистым краем. Конечные клетки ассимиляторов, расположенных под порами, бутылковидные или пальцевидные. Архегониальные подставки с одним ризоидным желобком, с коническим ложем и коробочками,



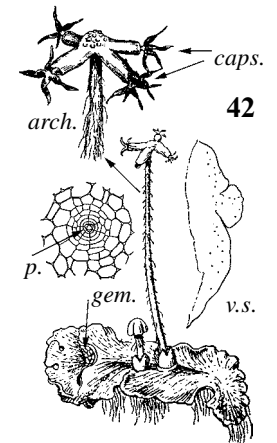
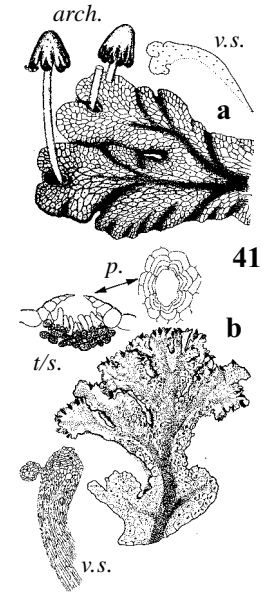
вскрывающимися на самой верхушке маленькой крышечкой и до середины разрывом на 4–8 отогнутых назад долей. Споры многоклеточные, крупные, коричневатозеленые, тонкостенные, с мелкопапиллозной поверхностью. Элатеры сравнительно короткие, 2–3-спиральные, 12–20 мкм в диам. [19, 41] .....

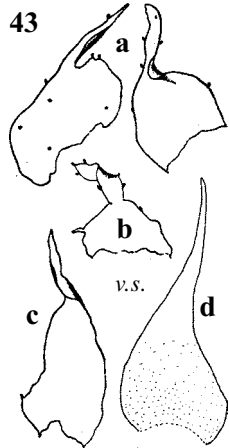
**Conocephalum**

— Vegetативное размножение выводковыми телами в полулунных вместилищах на дорсальной поверхности. Брюшные чешуи прикреплены под значительным углом к срединному ребру слоевища, не окаймлены сильно удлиненными клетками, полулунные, с округлым суженным к основанию придатком близ их средней части. Клетки, окаймляющие поры, тонкостенные, без угловых утолщений, в отличие от остальных клеток эпидермиса, которые с отчетливыми угловыми утолщениями, тонкостенные или толстостенные. Окаймляющие клетки формируют ± правильную окружность вокруг отверстия поры. Конечные клетки ассимиляторов, расположенных под порами, округлые. Архегониальные подставки без ризоидного желобка, с 4 пальцевидными (к моменту созревания коробочек) лучами, с коробочками, открывающимися 4 створками до основания (отдельные створки иногда повторно делятся в дистальной части), на удлиненных ножках [42]. Споры одноклеточные, мелкие, 14–20 мкм в диам., желто-зеленые до светло-коричневых, с почти гладкой поверхностью. Элатеры очень длинные и тонкие, 5–7 мкм в диам., 2-спиральные .....

**Lunularia** (*L. cruciata*)

31(27). Поры окаймлены преимущественно одним кольцом замыкающих клеток, с более сильным развитием утолщений радиальных стенок близ отверстий, в связи с чем выглядят звездчатыми (кроме *Athalamia nana* и *A. spathysii*). Клетки дорсального эпидермиса ± крупные, тонкостен-





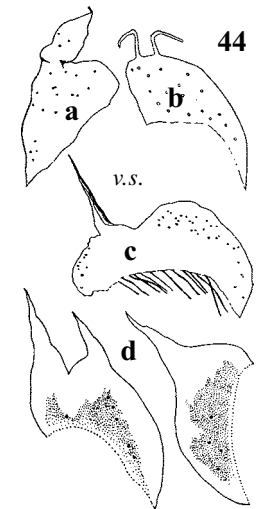
ные, реже с несколько утолщенными стенками, почти без угловых утолщений. Брюшные чешуи без масляных тел или с единичными масляными телами (*Sauteria*), ± треугольные, постепенно суженные в слабо очерченный придаток [43]. Спорофиты по (1)3–6(8) на архегониальных подставках (*Cleveaceae*) или в индивидуальных обертках вдоль срединной линии слоевища (*Oxymitra*). Ложе архегониальных подставок обычно звездчатое или крестовидное, без пор или с простыми порами и слабо развитой ассимиляционной тканью, с (2–3)4–6(8) овально-яйцевидными обертками, обычно с ребристой структурой поверхности и двугубым устьем. Коробочка вскрывается разрывом на неопределенное число продольных долей (*Cleveaceae*) или разрушается (*Oxymitra*). Споры с бугорчатой (*Cleveaceae*) или ячеистой (*Oxymitra*) структурой дистальной поверхности ..... 32

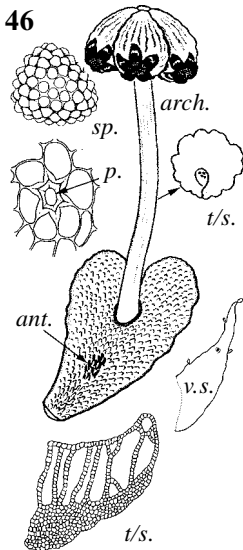
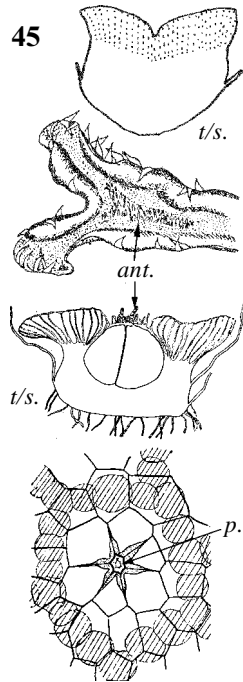
— Поры окаймлены несколькими (от 2 до 5) кольцами замыкающих клеток, с ± равномерно утолщенными или неутолщенными радиальными стенками, или одним, иногда слабо выраженным кольцом клеток, с равномерно утолщенными радиальными стенками (*Plagiochasma rupestre*). Клетки дорсального эпидермиса некрупные, толстостенные или тонкостенные, с отчетливыми угловыми утолщениями, редко – без них. Брюшные чешуи обычно с масляными телами, редко без них, ± полулунные, преимущественно с четко отграниченными, но обычно не стянутыми к основанию 1–3(4) придатками (часто стянуты к основанию у *Reboulia*) [44]. Спорофиты обычно по (1)3–4(7) на архегониальных подставках с полусферическим, почти коническим или шляпковидным ложем с бочонковидными порами (у *Plagiochasma* оно представлено 1–2(4) сближенными шаровидными обертками). Коробочка вскрывается крышечкой [In: 19t] или разрушением верх-

ней трети стенки. Споры обычно с ячеистой, редко с бугорчатой структурой дистальной поверхности ..... (*Aytoniaceae*) 35

32. Слоевища нежелобчатые, без отчетливой угловатой борозды в средней части, с широкими (1)2–3-слойными воздушными камерами (кроме области расположения гаметангиев, где они узкие и 1-слойные) и сравнительно слабо развитой основной тканью, светло-зеленые или зеленые с пурпурно окрашенными краями. Брюшные чешуи с невыступающими или ± выступающими за край слоевища концами. Антеридии без индивидуальных обертков, погруженные в ткань слоевища, с выступающими на поверхность сосочками, в ± отграниченных группах вдоль средней линии слоевища. Спорофиты на архегониальных подставках. Ложе архегониальных подставок на нежных ± прозрачных ножках, часто звездчатое или крестовидное, с овально-яйцевидными обертками, обычно с ребристой структурой поверхности и двугубым устьем. Спорофит состоит из коробочки, ножки и стопы. Коробочка вскрывается разрывом на неопределенное число продольных долей. Элатеры развиты. Споры 40–80 мкм в диам., с бугорчатой структурой дистальной поверхности [46–48; In: 19s, 20c] ..... 33

— Слоевища часто ± желобчатые, с ± хорошо различимой на поперечном срезе угловатой бороздой в средней части, с высокими, однорядными, узкими воздушными камерами и массивной основной тканью, серовато-зеленые до коричневых дорсально и обычно коричневые на вентральной поверхности. Брюшные чешуи с сильно выступающими за край слоевища узкотреугольными бесцветными концами. Антеридии в перигониальных обертках, погруженные вдоль срединной линии слоевища. Архегониальные подставки не развиваются. Архегонии, а позже спорофиты вместе с калиптрой окружены индивидуальными





губчатыми округлыми до яйцевидных и колбовидных обертками, стянутыми к верхушке в горлышковидное отверстие, и расположены одиночно или группами вдоль средней линии слоевища (на поперечном срезе выглядят погруженными). Спорофит состоит только из коробочки, разрушающейся после созревания спор. Споры очень крупные, 90–180 мкм в диам., с ячеистой структурой дистальной поверхности. Элатеры отсутствуют [15, 43d, 45] .....

..... **Oxymitra** (*O. incrassata*)  
 33. Слоевища беловато-зеленые, обычно сильно утолщенные в средней части, мясистые, губчатые, без следов красной окраски. Брюшные чешуи бесцветные, крупные, почти треугольные, покрывают большую часть краевой зоны слоевища, но не выступают за край, с масляными телами в единичных клетках. Архегониофоры терминальные, развивающиеся из верхушечной выемки слоевища, с одним ризоидным желобком [46, 43a] .....

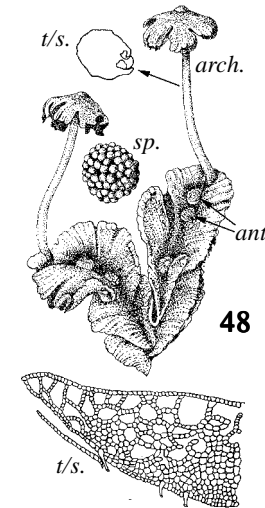
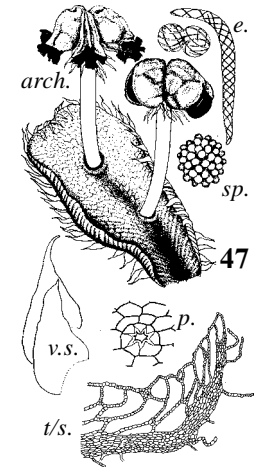
..... **Sauteria** (*S. alpina*)  
 — Слоевища беловато-зеленые, часто с красновато-пурпурной окраской по краям до коричневатопурпурных, обычно несколько утолщенные в средней части, не губчатые. Брюшные чешуи бесцветные до пурпурных, крупные до довольно мелких, выступающие или нет за край слоевища, обычно без масляных тел. Архегониофоры дорсальные, развивающиеся вне верхушечной выемки слоевища, без ризоидных желобков, или терминальные с двумя ризоидными желобками .... 34

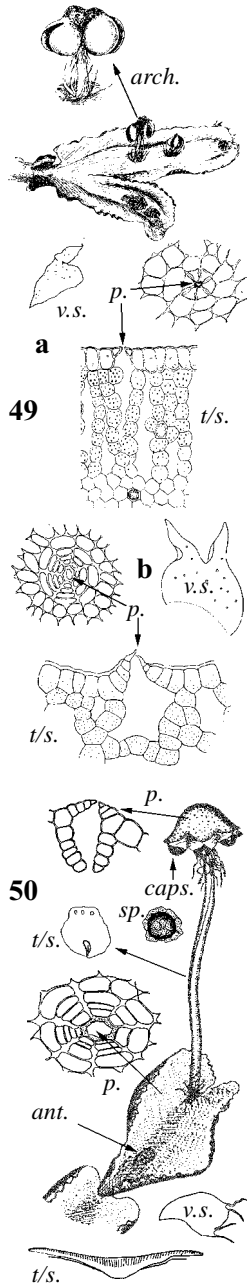
34. Слоевища зеленые, часто с пурпурной окраской по краю. Брюшные чешуи, обычно выступают за край слоевища (у *Athalamia nana* – мелкие, не выступающие за край), треугольные, постепенно суженные в заостренную верхушку, без слизевых папилл по краю, без масляных тел. Двудомные и однодомные. Антеридии погружены в ткань слоевища, в рыло собранных групп, без

чешуй. Архегониальные подставки дорсальные, без ризоидного желобка. Ложе из (1)2–5(8) сросшихся между собой обертков [47, 43c; In: 19s, 20c] .....

..... **Athalamia**  
 — Слоевища от бледно-, ярко- и грязно-зеленых до коричневатопурпурных, ± слабо утолщенные в средней части, с ± распростертыми, часто пурпурно или коричнево окрашенными краями. Брюшные чешуи не выступают за край слоевища, обычно у верхушки пурпурные или розовато-бурые до бесцветных, мелкие, почти треугольные, языковидные до полулунных, с ± ограниченным языковидным до лентовидного придатком, со слизевыми папиллами по краю, обычно без масляных тел или (по: Damsholt, 2002) с одиночными масляными телами. Однодомные. Антеридии собраны в плотные группы, приподнятые над поверхностью слоевища и окруженные чешуйками, на основном слоевище позади архегониофора или на боковых ветвях. Архегониальные подставки терминальные, с двумя ризоидными желобками. Ложе из (2)4–7(10) сросшихся между собой обертков [48, 43b] .....

..... **Peltolepis** (*P. quadrata* s. l.)  
 35(31). Архегониальные подставки развиваются терминально в выемке верхушки слоевища, на длинных ножках (около 15–25 мм), с одним ризоидным желобком, и имеют ложе с (2)3–8 спорофитами; в случае развития 2-х спорофитов, каждый из них окружен крупным псевдоперантием, разделенным на 6–8 линейных долей (*Asterella gracilis*); ложе подставки с ассимиляционной тканью и бочонковидными порами. Псевдоперантий развит (*Asterella*) или отсутствует. Коробочка вскрывается крышечкой [In: 19t] или путем разрушения верхней трети. Элатеры с 2–3, реже 4 спиральями. Поры окаймлены 2–5 кольцами клеток. Брюшные чешуи с треугольными до ланцетных и нитевидных придатками [50–52] .....





— Архегиональные подставки развиваются *дорсально*, вне верхушечной выемки слоевища (на начальных стадиях развития с пучком чешуек из «центральной ямки»), на короткой (1–5 мм дл.) ножке, без ризоидного желобка, с ложем, часто едва возвышающимся над поверхностью слоевища, только с 1–2(4) спорофитами; ложе подставки без ассимиляционной ткани и пор. Псевдоперантий отсутствует. Коробочка скрыта оберткой почти до созревания, вскрывается путем разрушения верхней трети. Элатеры с 1–3(4) спиральными утолщениями стенок или без них. Поры окаймлены 1–4 кольцами клеток, обычно с равномерным развитием утолщений радиальных стенок. Брюшные чешуи с яйцевидно-ланцетными до линейно-ланцетными придатками [49] ..... **Plagiochasma**

36. Брюшные чешуи с 1–2(3–4) очень узколанцетными или почти нитевидными, часто стянутыми к основанию придатками [44a]. Окаймляющие клетки пор часто с утолщенными радиальными стенками. Ложе архегиональной подставки ± шляпковидное. Обертка двугубая. Коробочка вскрывается путем неупорядоченного разрушения верхней части [50] .... **Reboulia** (*R. hemisphaerica*)

— Брюшные чешуи с 1–2(3) ланцетными или линейно-ланцетными придатками. Окаймляющие клетки пор с радиальными стенками, почти не отличающимися по характеру утолщений от прилежащих клеток эпидермиса. Ложе архегиональной подставки ± полусферическое до ± конического. Обертка ± колокольчатая. Коробочка вскрывается отпадением верхней трети или крышечкой [In: 19t] ..... 37

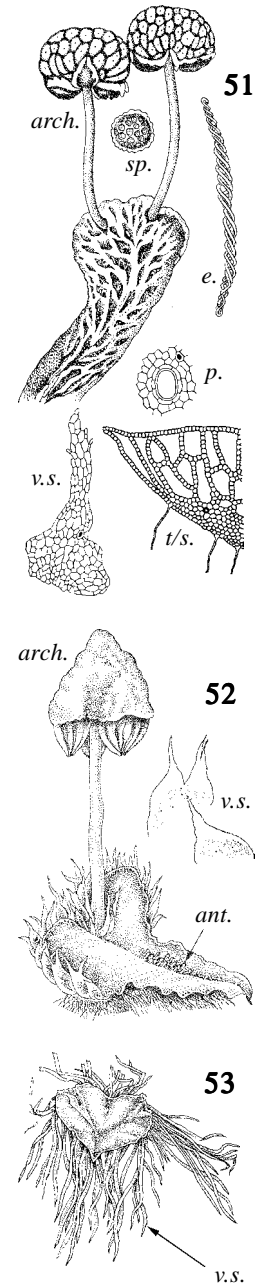
37. Поры окаймлены 2–3 кольцами клеток. Клетки эпидермиса от толстостенных до тонкостенных (в последнем случае эпидермис может разрушаться и поверхность слоевища становится ямчатой – *Mannia triandra*). Псевдоперантий отсутствует, но у верхушки ножки архегионофора часто разви-

ваются чешуи. Крышечка коробочки отпадает по шву, образованному мелкими клетками [51, 6; In: 19t] ..... **Mannia**

— Поры окаймлены 2–5 кольцами клеток. Клетки эпидермиса тонкостенные. Вокруг отдельных архегиониев и спорофитов развиваются псевдоперантии, ко времени созревания коробочек разрывающиеся на 6–16 правильных ланцетных или линейно-ланцетных долей, у ряда видов остающихся соединенными на верхушке. Отпадающая часть коробочки образуется из верхней крупноклеточной трети, не отделенной от остальной коробочки швом из мелких клеток [52; In: 19n, 20a] ..... **Asterella**

38(22). Растения наземные, реже плавающие. Слоевища не кожистые. Дорсальный эпидермис без пор или с рудиментарными порами, окруженными 4 клетками. Брюшные чешуи отсутствуют, рудиментарные или ± полулунные до треугольных, цельнокрайные, без масляных тел [7, 8, 16, 17; In: 20e] ..... **Riccia**

— Растения плавающие, реже наземные. Слоевища кожистые. Дорсальный эпидермис с четкими порами, окруженными 5–6 клетками. Брюшные чешуи отчетливые, языковидные до линейных, с пильчатым краем и масляными телами [53] ..... **Ricciocarpos** (*R. natans*)



КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСТЕНИЙ РОДОВ  
ПОДКЛАССА MARCHANTIACEAE С АРХЕГОНИАЛЬНЫМИ  
ПОДСТАВКАМИ (СПОРОФИТАМИ)

1. Спорофит развивается на дорсальных или вентральных архегониальных подставках и состоит из коробочки, ножки и стопы. Элатеры развиты [II: 5, 6, 38, 40–42, 46–52] ..... 4
  - Спорофит редуцирован до погруженной или располагающейся в обертке на слоевище коробочки (архегониальные подставки отсутствуют). Элатеры отсутствуют [II: 7, 8, 15] ..... 2
2. Коробочки погружены в ткань слоевища ..... 3
  - Коробочки в губчатых индивидуальных обертках на поверхности слоевища [II: 15, 43d, 45] ..... **Oxymitra** (*O. incrassata*)
3. Слоевища не кожистые. Дорсальный эпидермис без пор или с рудиментарными порами, окруженными 4 клетками. Брюшные чешуи трудно-различимые, редко отчетливые, цельнокрайные, ± полулунные до широкоязыковидных и яйцевидных, без масляных тел [II: 7, 8, 16, 17]. Растения наземные, реже плавающие ..... **Riccia**
  - Слоевища кожистые. Дорсальный эпидермис с четкими порами, окруженными 5–6 клетками. Брюшные чешуи отчетливые, с пильчатым краем, языковидные до линейных, с масляными телами [II: 53]. Растения плавающие, реже наземные ..... **Riccicarpos**
- 4(1). Спорофиты на архегониальных подставках, ± возвышающихся над поверхностью слоевища ..... 5
  - Спорофиты на вентральных укороченных ветвях, скрытые двустворчатым покровом [II: 14, 39] ..... **Targionia**
5. Ножка подставки без ризоидного желобка ..... 6
  - Ножка подставки с 1 или несколькими ризоидными желобками ..... 8
6. Ложе подставки с 4 пальцеобразными обертками и на удлиненной ножке к моменту спороношения. Брюшные чешуи полулунные, с округлым, суженным к основанию придатком, неокрашенные. *Vegetативное размножение дисковидными выводковыми телами, в полулунных вместилищах на дорсальной поверхности слоевища.* Спороносящие коробочки на сильно выступающих из обертки ножках, вскрываются до основания 4 створками, которые иногда повторно делятся. Споры мелкие, 14–20 мкм в диам., с почти гладкой поверхностью. Элатеры очень длинные и тонкие, 5–7 мкм в диам., 2-спиральные [II: 42] ..... **Lunularia** (*L. cruciata*)

- Ложе подставки без пальцеобразных обертки. Спороносящие коробочки на коротких, почти не выступающих из обертки ножках ..... 7
- 7. Ложе подставки образовано (1)2–5(8) сросшимися между собой двугубными овально-яйцевидными обертками, на удлиненной ножке к моменту спороношения. Брюшные чешуи ± треугольные, постепенно стянутые в заостренную верхушку, неокрашенные, реде ± пурпурные. *Vegetативное размножение отсутствует.* Коробочки вскрываются разрывом на неопределенное число продольных долей. Споры крупные, с бугорчатой структурой дистальной поверхности. Элатеры 2–3(4)-спиральные [II: 43с, 47; In: 19s] ..... **Athalamia**
  - Ложе подставки образовано 1–2(4) сближенными ± шаровидными обертками, на очень короткой ножке к моменту спороношения. Брюшные чешуи полукруглые, с 1–2(3) яйцевидно- до языковидно-ланцетными придатками, пурпурные. *Vegetативное размножение отсутствует.* Коробочки вскрываются разрушением верхней трети. Споры крупные, с ячеистой структурой дистальной поверхности. Элатеры 1- или 2(3–4)-спиральные [II: 44a, 49] ..... **Plagiochasma**
- 8(5). Ножка подставки с 1 ризоидным желобком [II: 46–50] ..... 9
  - Ножка подставки с 2(4) ризоидными желобками [II: 40, 48] ..... 13
- 9. Брюшные чешуи серповидные, с округлым придатком. Споры многоклеточные, коричневатозеленые, тонкостенные, с мелкопапиллозной структурой поверхности [II: 19, 41] ..... **Conocephalum**
  - Брюшные чешуи овально-ланцетные до полукруглых и полулунных, с выраженными или нет треугольными до нитевидных придатками. Споры коричневые, одноклеточные, с ячеистой или бугорчатой структурой поверхности [44b–d, 46] ..... 10
- 10. Брюшные чешуи овально-ланцетные, постепенно стянутые в заостренную верхушку. Ложе подставки без пор или с простыми порами. Споры с бугорчатой структурой поверхности [II: 46] ..... **Sauteria** (*S. alpina*)
  - Брюшные чешуи полукруглые до полулунных, с треугольными или нитевидными придатками [II: 44b–d]. Ложе подставки с бочонковидными порами. Споры с ± ячеистой структурой поверхности ..... 11
- 11. Брюшные чешуйки с нитевидными придатками. Ложе подставки ± шляпковидное. Коробочка вскрывается разрушением верхней трети стенки [II: 44b, 50] ..... **Reboulia** (*R. hemisphaerica*)
  - Брюшные чешуйки с ± треугольными придатками. Ложе подставки ± полусферическое до конического. Коробочка вскрывается отпадением верхней крышечкоподобной части ..... 12



12. Ложе подставки ± полусферическое. Псевдоперииантии не развиваются. Клетки эпидермиса толсто- или тонкостенные [II: 6, 44с, 51].....  
 ..... **Mannia**  
 — Ложе подставки ± коническое. Каждый спорофит окружен крупным псевдоперииантием, разделенным на 6–16 долей, у некоторых видов сросшихся на верхушке. Клетки эпидермиса тонкостенные [II: 20, 44d, 52] ..... **Asterella**
- 13(8). Края слоевищ и поверхность ложа подставок без щетинкоподобных ризоидов. Ассимиляционная ткань развита ..... 14  
 — Края слоевищ и поверхность ложа подставок со щетинкоподобными ризоидами. Ассимиляционная ткань отсутствует или представлена близ верхушки слоевища рудиментами ассимиляционных нитей в виде 1(2)-клеточных слизевых папилл и, иногда, дорсального эпидермиса [II: 18] ..... **Dumortiera** (*D. hirsuta*)
14. Ассимиляционная ткань (1)2–3-слойная, без ассимиляционных нитей [II: 37, 46–48, 51] ..... 15  
 — Ассимиляционная ткань 1-слойная, с ассимиляционными нитями [II: 5, 38, 40] ..... 16
15. Растения обоеполые. Ложе архегониальной подставки с 2–8 яйцевидными до овальных лучами. Андроеи представлены округлыми скоплениями антеридиев, располагающихся вдоль средней линии слоевища позади архегониальных подставок. Поры слоевища с радиальными стенками, сильнее утолщенными близ отверстия (звездчатые). Споры с крупнобугристой поверхностью [II: 43b, 48] .....  
 ..... **Peltolepis** (*P. quadrata* s. l.)  
 — Растения двудомные. Ложе архегониальной подставки с 3–5 широкими лопастями. Андроеи на мужских подставках со щитковидным ложем. Поры слоевища бочонковидные. Споры с крупнопапиллозной поверхностью [II: 37] ..... **Bucegia** (*B. romanica*)
- 16(14). Слоевища во влажном состоянии с отчетливым срединным ребром, ± мясистые и не кожисто-тонкие в средней части, с бочонковидными порами [II: 5, 38] ..... 17  
 — Слоевища во влажном состоянии с едва выраженным срединным ребром, кожисто-тонкие на всем протяжении, с простыми порами [II: 40] .....  
 ..... **Wiesnerella** (*W. javanica*)
17. Ложе архегониальной подставки глубоко разделено на 8–12 узких лучеобразных (*M. polymorpha* s. l.) или 5–9 языковидных (*M. paleacea*) долей. Споры мелкие, от 10–15 мкм до 35 мкм в диам., с почти гладкой до папиллозной поверхностью. Часто с выводковыми корзинками.

- Брюшные чешуи сравнительно мелкие, неокрашенные или слабо окрашенные, в 6 или 4 иногда трудноразличимых рядах [II: 5] .....  
 ..... **Marchantia**  
 — Ложе архегониальной подставки полушаровидное, коротко 3–4-лопастное. Споры крупные, 50–80(100) мкм в диам., желто- и красновато-коричневые до темно-бурых, с ± ячеистой дистальной поверхностью и ± городчатой по окружности. Выводковые корзинки отсутствуют. Брюшные чешуи крупные темнопурпурные, в двух рядах [II: 38].....  
 ..... **Preissia** (*P. quadrata*)

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕРИЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ РОДОВ ПОДКЛАССА MARCHANTIIDAE

(использование признаков только стерильных растений в ряде случаев недостаточно)

1. Растения в виде не формирующих розетки неразветвленных или ± разветвленных слоевищ ..... 2  
 — Растения в виде розеток или сердцевидных полурозеток [II: 8, 53], либо в виде однократно или повторно вильчато разветвленных узких слоевищ с длиной, в несколько до десяти и более раз превосходящей ширину, прижатых к субстрату или плавающих [II: 7, 16, 17; Tb] ..... 24
2. Дорсальный эпидермис отсутствует или разрушен ..... 3  
 — Дорсальный эпидермис имеется ..... 6
3. Слоевища без щетинок по краям и в нижней части крыла ..... 4  
 — Слоевища со щетинками по краям и в нижней части крыла [II: 18] .....  
 ..... **Dumortiera** (*D. hirsuta*)
4. Ассимиляционная ткань представлена плотно смыкающимися нитями ассимиляторов. Брюшные чешуи без масляных тел и слизевых папилл по краю ..... 5  
 — Ассимиляционная ткань представлена несколькими слоями воздушных камер. Дорсальный эпидермис разрушен. Брюшные чешуи отчетливые, с масляными телами и слизевыми папиллами по краю [II: 51].....  
 ..... **Mannia** p. p.
5. Брюшные чешуи трудноразличимые, редко отчетливые, цельнокрайные, ± полулунные до широкоязыковидных и яйцевидных [II: 7, 8, 16, 17] .....  
 ..... **Riccia** p. p.

- Брюшные чешуи крупные, треугольные, постепенно суженные в острую верхушку, с сильно выступающими за края слоевища обесцвеченными концами [II: 15, 43d, 45] ..... **Oxymitra** (*O. incrassata*)
- 6(2). Поры бочонковидные: при рассматривании сверху – в виде кольца из 4-х клеток, без утолщений радиальных стенок, на поперечном срезе — из нескольких (обычно 5) слоев клеток, расположенных друг над другом [II: 5, 37, 38] ..... 7
- Поры простые: на поперечном срезе – из одного слоя клеток [II: 39–42, 45–47, 49–51] ..... 10
7. Ассимиляционная ткань с ассимиляционными нитями, 1-слойная [II: 39, 41, 42] ..... 8
- Ассимиляционная ткань без ассимиляционных нитей, (1)2–3-слойная [II: 37] ..... **Bucegia** (*B. romanica*)
8. Брюшные чешуи в 6 иногда трудноразличимых рядах, мелкие, бесцветные, реже красноватые или несколько пурпурно окрашенные, разные по форме: в двух срединных рядах по обе стороны срединного ребра – полукруглые до серповидных с почковидным или яйцевидным придатком; в промежуточном ряду – серповидные до косозыковидных; вдоль края ± языковидные. Основная ткань в области срединного ребра бесцветная, без склеренхимных волокон. Часто с выводковыми корзинками на дорсальной стороне слоевища [II: 5] ..... **Marchantia** p. p. (*M. polymorpha* s. l.)
- Брюшные чешуи в 2 или 4 рядах. Основная ткань в области срединного ребра окрашенная, реже неокрашенная, обычно со склеренхимными клетками. С выводковыми корзинками на дорсальной стороне слоевища или без них ..... 9
9. Основная ткань обычно интенсивно пурпурно окрашенная. Брюшные чешуи темнопурпурные в 2 рядах, ± косополюсчатые, с коротким, почти нитевидным, ланцетным или неправильной формы придатком. Выводковые корзинки отсутствуют [II: 38] ..... **Preissia** (*P. quadrata*)
- Основная ткань иногда коричневатая или фиолетоватая окрашенная. Брюшные чешуи слабее окрашенные или неокрашенные, в 4 иногда трудноразличимых рядах: чешуи внутреннего ряда от почти языковидных и треугольных до косополюсчатых-серповидных, с округлым придатком, чешуи наружного ряда – косозыковидные. Выводковые корзинки часто развиты ..... **Marchantia** p. p. (*M. paleacea*)
- 10(6). Поры окаймлены одним кольцом клеток ..... 11
- Поры окаймлены 2–5 кольцами клеток ..... 16

11. Поры звездчатые, близ отверстий с более сильным развитием утолщенных радиальных стенок окаймляющих клеток [II: 45–47] ..... 12
- Поры с равномерно утолщенными или неутонченными радиальными стенками окаймляющих клеток [II: 39–42, 49–51] ..... 15
12. Слоевище нежелобчатое, без отчетливой угловатой бороздки в средней части. Воздушные камеры 2–3-слойные вне зоны гаметангиев и широкие ..... 13
- Слоевище ± желобчатое, с ± отчетливой бороздкой в средней части. Воздушные камеры 1-слойные, узкие и высокие [II: 15, 43d, 45] ..... **Oxymitra** (*O. incrassata*)
13. Слоевища нежные, губчатые, неокрашенные. Дорсальные стенки воздушных камер слоевища часто ± выпуклые, край слоевища (на тонком срезе) ± закругленный. Поры приподняты над поверхностью эпидермиса [II: 46] ..... **Sauteria** (*S. alpina*)
- Слоевища более жесткие, не губчатые, у растений освещенных местобитаний ± окрашенные. Дорсальные стенки воздушных камер слоевища плоские, край слоевища (на тонком срезе) ± угловатый. Поры не приподняты над поверхностью эпидермиса ..... 14
14. Брюшные чешуи обычно выступающие за край слоевища, постепенно суженные в острую верхушку, обычно без выраженного придатка и слизевых папилл по краям [II: 43c, 47] ..... **Athalamia** p. p.
- Брюшные чешуи обычно не выступающие за край слоевища, с ± выраженным языковидным придатком и слизевыми папиллами по краям [II: 43b, 48] ..... **Peltolepis**
- 15(11). Брюшные чешуи ± треугольные, постепенно суженные в острую верхушку, без масляных тел ..... **Athalamia** p. p. (*A. nana*, *A. spathysii*)
- Брюшные чешуи с 1(2) яйцевидно-ланцетными, стянутыми к основанию придатками, с масляными телами [II: 44a, 49a] ..... **Plagiochasma** p. p. (*P. rupestre*)
- 16(10). Ассимиляционная ткань образована воздушными камерами, без ассимиляционных нитей, расположенных в несколько слоев, реже – в 1 слой [II: 49–51] ..... 17
- Ассимиляционная ткань образована воздушными камерами с ассимиляционными нитями, расположенными в 1 слой [II: 39–41] ..... 21
17. Брюшные чешуи с (1)2(3) яйцевидно-ланцетными или линейно-ланцетными придатками (максимальная ширина придатка выше основания, обычно близ границы нижней и средней трети). Поры окаймлены 3–4 кольцами клеток. Слоевища кожистые, с немассивным срединным ребром [II: 49b] ..... **Plagiochasma** p. p. (*P. japonicum*, *P. intermedium*)

- Брюшные чешуи с 1–3(4) треугольными до нитевидных придатками. Поры окаймлены 2–5 кольцами клеток. Слоевища обычно ± мясистые, с ± массивным срединным ребром ..... 18
18. Брюшные чешуи с 1–3(4) ± нитевидными придатками. Слоевища крупные, (3–5)6–8 мм шир. [II: 44b, 50] ..... **Reboulia** (*R. hemisphaerica*)
- Брюшные чешуи с 1–3 ланцетными, линейно–ланцетными или узкотриугольными придатками. Слоевища мельче, 1.5–3(4) мм шир. .... 19
19. Клетки эпидермиса толстостенные. Границы воздушных камер не просматриваются из-за повторного разветвления перегородок [II: 6, 44c] ..... **Mannia** p. p. (*M. fragrans*, *M. sibirica*)
- Клетки эпидермиса тонкостенные. Границы воздушных камер ± отчетливые ..... 20
20. Клетки эпидермиса с угловыми утолщениями (*Asterella saccata*, *A. leptophylla*) или без них (*A. gracilis*, *A. lindenberiana*). Эпидермис с возрастом не разрушается. (Спорофиты окружены псевдоперидантиями, разделенными на 6–16 часто соединенных на верхушке долей) [II: 20, 44d, 52] ..... **Asterella**
- Клетки эпидермиса без угловых утолщений. Эпидермис с возрастом может разрушаться. (Псевдоперидантий не развивается) [II: 51] ..... **Mannia** p. p. (*M. triandra*, *M. pilosa*)
- 21(16). Растения ± мясистые в средней части, с выраженным срединным ребром ..... 22
- Растения тонкие, кожистые, без или лишь с едва выраженным неотчетливым утолщением слоевища в области срединного ребра [II: 40] ..... **Wiesnerella** (*W. javanica*)
22. Брюшные чешуи ± полулунные до серповидных, неокрашенные до светло-пурпурных и темно-бурых, с округлыми, суженными к основанию придатками ..... 23
- Брюшные чешуи ± полукруглые до ± треугольных, темно-пурпурные, с ланцетными придатками [II: 14, 39] ..... **Targionia**
23. Брюшные чешуи прикреплены вдоль срединного ребра слоевища, окаймлены ± удлиненными клетками, по форме напоминают косу или серп, с округлым, суженным к основанию придатком в расширенной части, направленной к верхушке слоевища. Клетки, окаймляющие поры, тонкостенные, без угловых утолщений, как и остальные клетки эпидермиса. Окаймляющие клетки изогнуты в направлении от отверстия поры так, что формируют окружность с волнистым краем. Конечные клетки ассимиляторов, расположенных под порами, бутылковидные или пальцевидные. Вегетативное размножение, если развито, то

мелкими клубеньками, формирующимися на срединном ребре на брюшной стороне слоевища, или крупными дисковидными выводковыми телами, развивающимися у верхушек слоевища [II: 19, 41] .....

- ..... **Conocephalum**
- Брюшные чешуи прикреплены под значительным углом к срединному ребру слоевища, не окаймлены сильно удлиненными клетками, полулунные, с округлым, суженным к основанию придатком близ средней части. Клетки, окаймляющие поры, тонкостенные, без угловых утолщений, в отличие от остальных клеток эпидермиса, которые с отчетливыми угловыми утолщениями, тонкостенные или толстостенные. Окаймляющие клетки формируют ± правильную окружность вокруг отверстия поры. Конечные клетки ассимиляторов, расположенных под порами, округлые. Вегетативное размножение обычно развито – выводковыми телами в полулунных вместилищах на дорсальной поверхности [II: 42] ..... **Lunularia** (*L. cruciata*)
- 24(1). Слоевища не кожистые. Брюшные чешуи цельнокрайные и без масляных тел: мелкие и рудиментарные, реже – крупные, ± полулунные до широкоязыковидных и яйцевидных или овально ланцетные, постепенно стянутые на верхушке в узкотриугольное окончание [II: 43d] ..... 25
- Слоевища кожистые. Брюшные чешуи с пильчатым краем и масляными телами: крупные, продолговато-языковидные до лентовидных [II: 53] ..... **Riccocarpos** (*R. natans*)
25. Брюшные чешуи трудноразличимые, редко ± крупные, цельнокрайные, ± полулунные до широкоязыковидных и яйцевидных [II: 7, 8, 16, 17] ... **Riccia** p. p.
- Брюшные чешуи крупные, с сильно выступающими за края слоевища обесцвеченными концами [II: 15, 43d, 45]..... **Oxymitra** (*O. incrassata*)

## ОБЗОР ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ПЕЧЕНОЧНИКОВ И АНТОЦЕРОТОВЫХ РОССИИ

### ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПЕЧЕНОЧНИКОВ И АНТОЦЕРОТОВЫХ РОССИИ

Настоящий обзор базируется на результатах исследований печеночных мхов России более чем за 200-летний период. Наиболее ранняя известная нам публикация «*Flora Petropolitana*» Григория Соболевского (Sobolewskij, 1799) включает данные о распространении под Санкт-Петербургом 18 видов печеночников и 1 антоцеротового. Данные об исследованиях печеночников России первой половины XIX века нам практически неизвестны, за исключением первых упоминаний о печеночниках Камчатки (Wahlenberg, 1811) и отдельных указаний в *Synopsis Hepaticarum* (Gottsche, Lindenberg, Nees, 1844). Вторая половина XIX – начало XX века ознаменовались выходом целого ряда ботанических и флористических работ, внесших серьезный вклад не только в познание флоры России, но и Севера Голарктики в целом (Regel, 1861; Lindberg, 1872; Lindberg, Arnell, 1889; Brotherus, 1892; Arnell, 1913, 1917; Warnstorf, 1914, 1922; Поле, 1915; и нек. др.)

Наиболее существенный вклад в познание бриофлоры России внесли скандинавские бриологи Sextus Otto Lindberg (Секстус Отто Линдберг), Hampus Wilhelm Arnell (Хампус Вильгельм Арнель), а также Victor Ferdinand Brotherus (Виктор Фердинанд Бротерус). Следует отметить, что вклад Линдберга не ограничивается указанными выше публикациями по Азиатской части России. Им также обрабатывались коллекции с Северо-Запада России и Кавказа, публиковавшиеся другими исследователями. Результаты исследований Линдберга, проведенных на острове Гогланд Финского залива Балтийского моря, остались практически неопубликованными (Потемкин, Курбатова, Коткова, 2008). Следует отметить, что до начала XX века, вследствие отсутствия отечественных бриологов, сборы мохообразных с территории России отправлялись на определение известным скандинавским и немецким специалистам.

Первая четверть XX века ознаменовалась появлением первых отечественных бриологов – Лидии Ивановны Любицкой (позже публиковавшейся под фамилией Савич и Савич-Любицкая), с 1908 года работавшей в Санкт-Петербургском Ботаническом саду<sup>25</sup> (Афониная, 2000) и, несколько позже, Клавдии Ивановны Ладыженской. Их совместным трудом явился выпуск первого отечественного определителя печеночных мхов (Савич, Ладыженская, 1936) – «Определитель печеночных мхов Севера Европейской части СССР». В тридцатые годы появились первые работы по печеночникам Курильских островов и о-ва Монерон, содержащие также данные к флоре печеночников о-ва Сахалин (Horikawa, 1934, 1935, 1939, 1940a, 1940b; Kamimura, 1939).

Послевоенное время ознаменовалось исследованиями приграничных территорий СССР и было направлено в основном на выявление новых для СССР родов и видов и в значительно меньшей степени на бриофлористическое изучение отдельных территорий. Эти исследования прежде всего были связаны с именами Дмитрия Константиновича Зерова и К.И. Ладыженской, (Зеров, 1953a, b, 1954, 1965, 1966; Ладыженская, 1948, 1950, 1951, 1952a, b, 1960, 1961, 1963a, b, c, 1964, 1967, 1970, и др.; Короткевич, 1952, 1963). Исследование флоры печеночников различных регионов явилось следующим этапом, базировавшимся на подготовке специалистов по флоре мохообразных различных регионов. В послевоенные годы под руководством Л.И. Савич-Любицкой прошли подготовку Роман Николаевич Шляков, Анастасия Лаврентьевна Абрамова, Леонид Владимирович Бардунов и многие другие отечественные бриологи, внесшие неоценимый вклад в познание флоры мхов и печеночников России и территории бывшего СССР и подготовку следующего поколения отечественных бриологов. Под руководством Ивана Ивановича Абрамова в 1970-е годы в Ботаническом институте им. В.Л. Комарова прошла подготовку Нелли Аюшеевна Степанова, заложившая основу изучения флоры мохообразных Якутии. Под руководством К.И. Ладыженской работали Любовь Андреевна Зиновьева (1969a, b, 1973), внесшая весомый вклад в познание флоры печеночников Урала, и Анна Леонидовна Жукова (1971, 1973, 1977, 1978a, b, 1986, 1987 и др.), работавшая по разным регионам России. Р.Н. Шляков создал бриологическую школу на Кольском полуострове. Под его руководством прошли подготовку Надежда Алексеевна Константинова, крупнейший исследователь флоры печеночников России, и Стелла Казаровна Гамбарян, заложившая основы изучения флоры печеночников Юга Дальнего Востока. Следует подчеркнуть, что до середины семидесятых годов флористические исследования печеночников и антоцеротовых России базировались в основном на единственном отечественном определителе печеночников Севера Европейской части СССР (Савич, Ладыженская, 1936), на европейских определителях печеночников (Müller, 1905–1916; 1951–1958; Macvicar, 1926; Arnell, 1956; и др.), что создавало серьез-

<sup>25</sup> В настоящее время Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН.

езные трудности для изучения флоры печеночных мхов России. Это, наряду с малым количеством высоко квалифицированных гепатикологов, обусловило отправку части коллекций известным чешским гепатикологам: Dr. Josef Duda (Йозеф Дуда) и Prof. Jiří Vaňha (Иржи Ваня). Доктор Й. Дуда обработал обширные материалы с Севера Дальнего Востока России, из Якутии, Ленинградской области и Кавказа. Профессор И. Ваня – один из крупнейших европейских экспертов по таксономии печеночников, внес большой вклад в изучение флоры печеночников Алтая, Кавказа и Архангельской области, а также в решение сложных таксономических вопросов. Совершенно особо следует отметить вклад в изучение флоры печеночников России крупнейших гепатикологов современности доктора Риклефа Гролле (Dr. Riclef Grolle) и доктора Синске Хаттори (Dr. Sinske Hattori). Именно им отправлялись на проверку многие редкие и впервые выявленные для территории России виды.

Важнейшим этапом в изучении флоры печеночных мхов России явился выход монографии Р.Н. Шлякова (1976, 1979а, 1980а, 1981, 1982а) «Печеночные мхи Севера СССР». Появление этого определителя, наряду с монографией Рудольфа Матиаса Шюстера – Rudolf Mathias Schuster (Schuster, 1966, 1969, 1974, 1980, 1992а, б) «The Hepaticae and Anthocerotae of North America east of the hundredth meridian» – фундаментального руководства по изучению печеночников и антоцеротовых Севера Голарктики, и серией таксономических обработок японских гепатикологов (Hattori, Mizutani, 1958; Amakawa, 1959, 1960; Kamimura, 1961; Mizutani, 1961; Kitagawa, 1963b, 1965, 1966; Hattori, 1978b; Furuki, 1991; и др.) явилось важным опорным моментом для дальнейших флористических исследований в России. Для изучения флоры печеночников Российской Арктики также чрезвычайно важны были публикации по флоре печеночников Западной и Южной Гренландии (Schuster, Damsholt, 1974; Schuster, 1988).

На основе обобщения данных по флоре печеночных мхов территории бывшего СССР был подготовлен первый список печеночников и антоцеротовых территории бывшего СССР (Konstantinova, Potemkin, Schljakov, 1992). С момента публикации списка исследования флоры печеночных мхов России заметно активизировались. Были проведены сборы и обработка материалов из различных регионов страны и опубликованы обобщающие работы по флоре печеночных мхов Республики Карелия (Бакалин, 1999), Ленинградской области (Потёмкин, Андреева, 1999), Центральной России (Попова, 2002), центральной части Западной Сибири (Lapshina, Muldiyarov, 1998), Ямала и Северной Земли (Potemkin, 1993, 2000), Таймыра (Жукова, Матвеева, 2000), Алтая (Vaňha, Ignatov, 1995), Саяна (Konstantinova, Vasiljev, 1994), Якутии (Софронова, 2005), Чукотки (Афонина, Дуда, 1993), Камчатки (Bakalin, 2003а), Сахалинской области (Нюшко, Потёмкин, 2005) и Приморского Края (Гамбарян, 1992), а также многочисленные региональные флористические списки. Кроме того, выпущена обобщающая работа по печеночникам и антоцерото-

вым заповедников России (Konstantinova, 2004а). На основании проведенных к 2005 г. исследований было подготовлено обобщение о состоянии изученности группы и перспективах дальнейших исследований (Потёмкин, 2005с). В этой работе подведен таксономический итог изученности флоры к 2005 году и намечены перспективы дальнейших исследований флоры печеночников и антоцеротовых России, а также показано, что за период с момента выхода списка печеночников и антоцеротовых территории бывшего СССР (Konstantinova, Potemkin, Schljakov, 1992) до 2005 г. были выявлены представители 6 новых для России родов – *Eremonothus* (Konstantinova, 2001), *Anastrepta* (Konstantinova, 2003), *Heteroscyphus* (Потёмкин, 2004), *Cryptocoleopsis* и *Schofieldia* (Бакалин, 2005b), *Chonecolea* (Потёмкин, 2005с), и описаны 5 новых для науки видов – *Gymnocolea fasciniifera* Potemkin (1993), *Scapania matveyevae* Potemkin (2000), *Lophozia austro-sibirica* Bakalin (2003с), *L. lantratovae* Bakalin (2003с), *Chonecolea verae* Potemkin (Потёмкин, 2005с).

В последующие годы продолжились исследования флоры печеночников и антоцеротовых различных регионов России, особенно Дальнего Востока (Нюшко, Потёмкин, 2006, 2007а,б; Бакалин, 2007а, 2008, и др.; Нюшко, 2009а, б; и др.) и Кавказа (Konstantinova, 2008а; Потёмкин, Дорошина, 2009). Вместе с тем флора печеночников и антоцеротовых России все еще выявлена не полностью. С 2005 года были выявлены представители 2 новых для территории России родов (*Alobiellopsis* и *Microlejeunea*) и около 40 видов (Juslén, 2006; Нюшко, Потёмкин, 2007а, б; Bakalin, 2007а, б, с; Nyushko, 2008; Potemkin, 2008; Potemkin, Kotkova, 2008b; Потёмкин, Афонина, 2008; Bakalin, Cherdantseva, Ignatov et al., 2009; и др.).

Полученные за последние годы результаты и очевидная неполнота охвата исследованиями многих труднодоступных регионов России говорят о необходимости подготовки определителя для всей территории России, с включением в него провизорных видов. Кроме того, для лучшего понимания исследователями распространения и экологического поведения видов составлен аннотированный список известных из России и с сопредельных территорий печеночников и антоцеротовых; приведено их современное систематическое расположение; охарактеризовано их распространение, с указанием тенденций зонального и поясного распространения, а также особенностей экологического поведения; приведены основные литературные источники по распространению видов на территории России, а также синонимы, упоминавшихся в публикациях по флоре России и необходимые для дальнейшего ее изучения.

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ПЕЧЕНОЧНИКОВ И АНТОЦЕРОТОВЫХ РОССИИ

Как отмечалось ранее печеночники и антоцеротовые, представляющие, наряду со мхами, древнейший на суше эволюционный тренд, развивались по пути освоения «первичных ниш и субстратов» не пригодных для сосудистых растений (Потёмкин, 2008f, и др.). Их распространение в значительной степени зависит от наличия и доступности подходящих ниш и возможности их заселения. Во многих случаях наличие определенных ниш со своеобразным микроклиматом может иметь большее значение, чем глобальные климатические факторы (Потёмкин, 1990d; Софронова, 2003; и др.). По этой причине географическое распространение печеночников в значительной степени определяется экологическими причинами.

В настоящее время для России известно 445 видов печеночников, распространенных от полярных пустынь до средних степей и горных субтропических лесов и от нижних до верхних поясов гор, а также 5 видов антоцеротовых, известных от подзоны средней тайги до средних степей, а также в приокеанических горных таежных сообществах и поясе хвойно-широколиственных лесов. Большинство известных из России антоцеротовых ограничено в своем распространении южными регионами европейской России и Кавказа, а наиболее широкий ареал имеют *Anthoceros agrestis* и *Phaeoceros carolinianus*. Показательно, что до настоящего времени антоцеротовые неизвестны из Сибири и встречаются только в европейской части и на Дальнем Востоке России.

**Распространение** видов печеночников и антоцеротовых **неравномерно и определяется особенностями их экологического поведения**, обусловленными, в большинстве случаев, постоянством влажности местообитаний, кислотностью субстратов и наличием свободных ниш. Большинство печеночников не могут переживать длительное высыхание и произрастают, как правило, на кислых до нейтральных по реакции субстратах и, кроме немногочисленных кальцефильных видов, не могут расти на основных субстратах, также как и выдерживать конкуренцию с травянистыми сосудистыми растениями и многими мхами. По этой причине печеночники часто приурочены к «первичным» местообитаниям – берегам водотоков, скалам, участкам обнаженной почвы, гниющей древесине. Ряд видов произрастает на сфагновых болотах, некоторые являются эпифитами, другие – встречаются в прикомлевой части и лесной подстилке, нередко среди мхов. Эпифильность отмечалась только для *Radula lindbergiana* и *Metzgeria furcata*, встречающихся на Кавказе на листь-

ях самшита. Некоторые виды родов *Cololejeunea* и *Microlejeunea* произрастают почти исключительно на мхах.

Антоцеротовые, также как и печеночники, характеризуются слабой конкурентоспособностью и произрастают в основном на обнаженных кислых до нейтральных почвах. Причем, в отличие от печеночников они более теплолюбивы и распространены, в основном, от подтайги до широколиственных и горных хвойно-широколиственных лесов до средних степей. Самые северные местонахождения антоцеротовых отмечены в средней тайге.

Исходя из вышесказанного, **уровень видовой разнообразия печеночников и антоцеротовых** конкретной территории определяется: 1) ее географическим (широтным, долготным и высотным) местоположением, обуславливающим климатические условия и связанную с ними зональную характеристику растительности, а также степень океаничности (континентальности) климата; 2) естественностью/нарушенностью сообществ, а также чистотой атмосферных осадков и почвенных вод; 3) кислотностью субстратов и распространением известняков; 4) ландшафтными особенностями (рельефом, экспозицией, наличием каменистых выходов); 5) разнообразием характера увлажнения субстратов (атмосферное, проточное, застойное, снежное); 6) наличием свободных ниш. Особое значение имеет и история формирования флоры территории исследования, направление ветров, водотоков, миграций птиц и т.п. Именно исторические факторы объясняют реликтовые местонахождения многих видов, а возможность печеночников переживать неблагоприятные климатические условия в микронизах позволяют рассматривать их как маркеры прошлых климатических периодов (см., напр., Schuster, 1983).

Для выявления закономерностей распространения печеночников и антоцеротовых по территории России, необходимо учитывать характер зонального, долготного и высотного распространения видов.

Северная граница территории флоры – Российская Арктика – неоднородна в ландшафтном плане. Она включает равнинные прибрежные районы Севера европейской части России, изолированный горный архипелаг Земля Франца-Иосифа, большей частью горный Полярно-уральский сектор (Полярный Урал, Югорский п-ов, о-в Вайгач, Новая Земля), в основном равнинные (до устья р. Колымы) территории сибирской Арктики и горные территории Берингийской Арктики. Несмотря на преимущественную равнинность территории Сибирской Арктики, она тесно флористически связана с горными системами Восточной Сибири, также как Берингийская Арктика с горными системами Дальнего Востока. Флора печеночников Российской Арктики включает почти половину видов, известных с территории России, и своеобразна не столько по видовому составу, сколько по набору наиболее активных (в смысле Б.А. Юрцева, 1968) видов и их участия в формировании растительного покрова. Наиболее обильны и разнообразны печеночники в районах с преимущественно кислыми до нейтральных почвами. В таких условиях роль печеноч-

ников как компонента растительного покрова возрастает, по-видимому, параллельно, с уменьшением ценогической роли сосудистых растений по мере продвижения на север. Так, в полярных пустынях о-ва Большевик (Архипелаг Северная Земля) число видов печеночников незначительно меньше такового сосудистых растений, а ряд обычно ценогически неприметных в тундровой зоне видов может выходить на лидирующие позиции (Потёмкин, Матвеева, 2004). Важным фактором, определяющим уровень видového разнообразия и обилия печеночников в Арктике, является постоянство снежного покрова в зимний период, обуславливающее влажность почв и защиту от иссушающего действия морозного климата. Отсутствие снежного покрова ведет к резкому сокращению обилия и видového разнообразия. Характерной чертой Арктики является обогащение тундровых почв кальцием по мере продвижения на север. Это, наряду с обогащением почв питательными веществами в пятнистых тундрах, обусловленным интенсивным испарением с пятен, способствует достаточно равномерному распределению в Арктике кальце- и базифильных видов. При этом активность таких видов в районах с более кислыми почвами значительно ниже. В целом уровень видového разнообразия печеночников в Российской Арктике наиболее высок в Берингийском секторе (Konstantinova, Potemkin, 1996), характеризующимся наибольшей океаничностью климата и горным рельефом. Антоцеротовые в Арктике не встречаются.

Таяжная зона занимает обширные пространства европейской части России, Западной и Средней Сибири, встречаясь фрагментарно (вследствие горного рельефа местности) в Южной и Восточной Сибири, а также на Дальнем Востоке (Сафронова и др., 1999). Флора печеночников таяжной зоны генетически связана с флорой как более южных, так и более северных районов, с одной стороны, и прилежащих горных территорий, с другой. Богатство флоры отдельно взятого региона таяжной зоны в значительной степени определяется ландшафтным и эдафическим разнообразием территории: выходами коренных пород, разнообразием почв по кислотности, океаничностью климата. В случае однообразия ландшафтно-эдафических условий флора печеночников достаточно бедна и насчитывает 40–55 видов (см. напр., Чернядьева, Потёмкин, 2002а; Потёмкин, 2007а). Выходы коренных пород обуславливают резкое увеличение экотопического разнообразия. В результате число видов во флоре небольшой территории может увеличиваться до 90, как показано для территории планируемого национального парка «Тулос» в Муезерском районе Республики Карелия (Потёмкин, 2006а; Potemkin, Maksimov, 2006; Потёмкин, неопубл.). В случаях, когда подстилающими породами повсеместно являются карбонаты (доломиты, известняки и др.) видовой разнообразие и активность печеночников обычно низки даже при достаточном разнообразии ландшафтно-эдафических условий (Потёмкин, Коткова, 2003; Софронова, 2007). Ценогическая роль печеночников в таяжной зоне невелика и они, в большинстве случаев, остаются неприметными среди мхов, достигая заметного обилия по

обочинам лесных троп и дорог, берегам водотоков, в прикомлевой части, иногда на верховых болотах и скальных выходах, реже в напочвенном покрове. Значительная часть видов таяжных печеночников (около 25) более или менее постоянно произрастает на гниющей древесине разных стадий разложения. Многие эпиксильные виды редки и являются индикаторами старовозрастных лесов (Выявление и обследование ..., 2009; Курбатова, Потёмкин, 2009). Уровень видového разнообразия таяжных печеночников, в особенности эпиксильных, в значительной степени определяется возрастом леса и наличием валежа на разных стадиях разложения. В антропогенно нарушенных сообществах и молодых лесах число видов печеночников обычно незначительно. В целом уровень их видového разнообразия и обилия находится в обратной зависимости от обилия травянистых сосудистых растений и мхов в напочвенном покрове, с одной стороны, и богатства почв, с другой.

Антропогенный прессинг в таяжной зоне связан с вырубками, прокладкой лесовозных дорог, троп, распаиванием земель, кострищами, разнообразным загрязнением окружающей среды. Вырубки обуславливают нарушение гидротермического режима леса и ведут к формированию более сухого микроклимата (см. также: Баишева, 2007). При этом происходит более или менее сильное сокращение количества гнилой древесины на разных стадиях разложения, а также благоприятных для печеночников ниш. Как следствие, число видов резко падает, а видовой состав становится однообразным. Прокладка грунтовых дорог и троп через старые леса, при условии их ограниченной эксплуатации, может вести к формированию под затенением леса разнообразных местообитаний на обнаженной почве, часто обильно заселяемых печеночниками. На пашнях, кротовинах, обочинах дорог в подзоне подтайги осенью могут развиваться некоторые печеночники рода *Riccia* (*R. sorocarpa*, *R. glauca*, *R. bifurca*, и др.), а также антоцеротовые (*Anthoceros agrestis*, *Phaeoceros laevis* s. l.). Нитрофильная *Marchantia latifolia* нередка на кострищах, а иногда обильно развивается в огородах. Следует подчеркнуть, что если сильная антропогенная нарушенность чаще всего влечет за собой обеднение видového состава, то слабая антропогенная нарушенность и естественные нарушения (обнаженные берега рек и ручьев, их обрывы, бугры пучения, морозобойные трещины и т. п.) способствуют формированию разнообразных ниш, заселяемых многими видами. Атмосферное загрязнение ведет к сокращению числа видов, особенно эпифитных печеночников (Гаевая, 1975; и др.).

Лесостепь и степь в России представлены в основном в европейской части, Западной и Южной Сибири (Сафронова и др., 1999). В лесостепи и степи уровень видového разнообразия и обилия печеночников очень низок. В настоящее время в северных и средних степях России отмечен *Anthoceros agrestis* и 21 вид печеночников (9 видов рода *Riccia*, 4 вида *Chiloscyphus*, 2 вида *Pellia* и по одному виду из родов *Ricciocarpos*, *Fossombronia*, *Leiocolea*, *Marchantia*, *Ptilidium* и *Radula*). Кроме того, вероятно нахождение *Oxymitra incrassata*, ви-

дов родов *Mannia* и *Riccia*. В степной зоне печеночники приурочены к поймам рек и их притеррасной части в местах выхода грунтовых вод, скалам, степным склонам, высыхающим сфагновым болотцам. Наряду с влаголюбивыми видами, постоянно произрастающими в более или менее постоянно влажных местообитаниях, в степях встречаются эфемерные и эфемероидные печеночники, впадающие в анабиоз в летнее время. В субаридной зоне Украины они вегетируют весной, в марте-апреле, и осенью, в октябре–декабре (Гаевая, 1975). Поскольку специальных исследований степных печеночников в России почти не проводилось, следует обратить особое внимание на сбор эфемерных видов в указанных степных местообитаниях в начале и конце вегетационного периода. Пойменные эфемерные виды нередко обильно развиваются на илистой и супесчаной аллювиальной почве после схода паводка (Гаевая, 1975; Бакалин, Таран, 2004) и могут широко распространяться по течению рек. Их распространение в большей или меньшей степени азонально и обычно имеет значительную протяженность.

Особо следует подчеркнуть специфику развития антоцеротовых, развивающихся во многих случаях однолетние гаметофиты и размножающиеся спорами осенью, по меньшей мере, на севере ареала. Поскольку в фертильном состоянии виды встречаются к концу вегетационного периода, проводить их сбор также целесообразно в это время. Для некоторых антоцеротовых (*Phaeoceros laevis*, *Phymatoceros bulbiculosus*) характерно развитие клубеньков, служащих для вегетативного размножения и способствующих переживанию неблагоприятных условий этими видами.

Горные ландшафты распространены, прежде всего, в Восточной и Южной Сибири, на Дальнем Востоке, Урале, Севере и Северо-Западе России. Они характеризуются сравнительно высоким уровнем экотопического разнообразия, а также, вследствие труднодоступности, обычно слабым антропогенным прессингом, что в целом обуславливает довольно высокое видовое разнообразие печеночников. Сравнительное богатство горных флор печеночников определяется, прежде всего, кислотностью субстратов, разнообразием породного состава и режимов увлажнения, океаничностью (влажностью) климата, количеством свободных ниш. При этом физико-географическое положение гор, их ориентация относительно крупных водохранилищ и преобладающих ветров в значительной степени обуславливают их микроклимат, особенно его влажность, представляющий решающий фактор для распространения печеночников. Хотя характер распространения печеночников в горах мозаичен и трудно предсказуем, по-видимому, также существует зависимость от континентальности климата. Так, в Восточном Верхоянье, районе с суровым континентальным климатом, печеночники наиболее обильны и разнообразны в нижних поясах гор: долинном комплексе, по долинам горных ручьев и в таежном поясе. При этом верхние пояса гор могут претерпевать сильное обеднение или вообще не

заселяться печеночниками, неспособными пережить иссушающее действие холодных ветров, сносящих снежный покров (Софронова, 2003). В районах с океаническим климатом может наблюдаться противоположная тенденция – наибольшее обилие печеночников в тундровом поясе (Чернядьева, личн. сообщ.), где ниже конкуренция сосудистых растений. Именно районы с наибольшей океаничностью климата и преобладанием кислых до нейтральных субстратов отличаются наибольшим видовым разнообразием печеночников.

Преобладание среди печеночников ацидофильных и нейтрофильных видов (около 85% флоры) обуславливает их наиболее широкое распространение по территории России. Субстратная приуроченность ацидофилов может меняться в зависимости от региона. Так, эпилитные виды могут переходить в Арктике в напочвенный моховой покров (например, *Sphenolobus saxicola*, *Mylia taylorii*, *Tetralophozia setiformis*, *S. minutus* в Европейской части, и др.), а на юге на гниющую древесину либо встречаться на этих субстратах параллельно (*Sphenolobus minutus*, *Mylia taylorii*). Вместе с тем эпифитные виды (*Radula complanata*, *Frullania* spp.) могут на севере ареала часто переходить на каменистый субстрат и становиться эпилитами (Рыковский, 1975; и др.). Некоторые кальцефильные виды в Арктике могут иногда встречаться на пятнах в пятнистых тундрах в местах со слабо кислыми до нейтральных почвами как было отмечено на Ямале (Потёмкин, 1990d; Potemkin, 1993). Распространение кальцефилов в таежной зоне и южнее ограничено выходами известняков.

Таким образом, характер распространения печеночников по территории России неравномерен и определяется комплексом факторов. Наибольшее видовое разнообразие характерно для горных районов с океаническим климатом, а наибольшая активность – для высокой Арктики.

Распространение антоцеротовых еще недостаточно изучено и, по-видимому, в значительной степени определяется температурным режимом территории и влажностью климата.



## Правила построения аннотированного списка

Аннотированный список печеночников и антоцеротовых России построен в алфавитном порядке, за исключением последовательности приведения внутривидовых таксонов, для которых сначала приводятся эпитеты типовых подвидов или разновидностей.

**Названия принимаемых таксонов** выделены полужирным курсивом.

В квадратных скобках приведены названия провизорных родов и видов (нахождение которых на территории России представляется возможным).

Вопросительным знаком отмечены названия видов, находки которых в России представляются сомнительными, а также исключенные таксоны (для каждого вида дается соответствующее примечание (с. 296–312).

**Синонимы** приведены курсивом с отсылкой «→» к принятым названиям.

Сокращения авторов латинских названий (см. стр. 357) приводятся в основном согласно International Plant Names Index (<http://www.ipni.org/ipni/authorsearchpage.do>).

В круглых скобках после названия родов приводятся названия семейств, к которым они относятся, согласно системе, приведенной в таблице 1 (см. с. 58–63).

**В аннотациях к видам** приводятся:

1) **Оценка встречаемости** (см. табл. 3). Вопросительным знаком отмечены вероятность «-?-» и сомнительность «-??-» встречаемости видов на территории России, а также неясная на настоящий момент оценка встречаемости (в таких случаях вопросительный знак ставится перед предположительной оценкой встречаемости). В случаях различной встречаемости вида в разных частях ареала, указываются значения с соответствующими обозначениями

Таблица 3

### Оценка встречаемости / Evaluation of occurrence

|           |  |   |
|-----------|--|---|
| <b>?</b>  | неизвестен в России, но его нахождение возможно в указанных регионах, зонах, поясах и на субстратах; такие таксоны приводятся в квадратных скобках | not found in Russia yet, its occurrence possible in mentioned regions, zones, belts, and on substrates; such taxa listed within square brackets |
| <b>??</b> | несмотря на то, что вид (подвид, разновидность) отмечен в России, его встречаемость неизвестна или указания представляются сомнительными.          | despite species (subspecies, variety) is recorded for Russia its occurrence unknown or records are doubtful.                                    |
| <b>U</b>  | 1–2 местонахождения на регион  | Unique – 1–2 location per region  |
| <b>R</b>  | 3–15 местонахождений на регион   | Rare – 3–15 locations per region  |
| <b>S</b>  | спорадически, от случая к случаю   | Sporadic  |
| <b>F</b>  | часто  | Frequent  |
| <b>C</b>  | обычен   | Common  |

регионов в верхнем регистре. Так, обозначение  $U^{NW-N,FE-S}_{SibE}$  означает, что вид имеет единичные местонахождения на Севере Северо-Запада России и Юге Дальнего Востока и спорадически встречается в Восточной Сибири.

2) **Распространение по принимаемым региональным подразделениям** (см. табл. 4 и карту в конце книги) с соответствующими библиографическими ссылками. В квадратных скобках приводятся сокращения регионов, в которых провизорные или некоторые другие виды, по мнению авторов, могут быть найдены. Региональное подразделение территории России основано на сочетании данных по распространению растительности с административным делением. Перечисление регионов и следующих за ними характеристик приведено с севера на юг и с запада на восток. Каждый регион, при необходимости, может быть условно подразделен по сторонам света (N, S, W, E), а для видов известных только из центральной части региона возможно выделение также центральной части (C). Подразделения региона обозначаются заглавной надстрочной буквой после названия региона, например,  $FE-N^S$  означает, что вид встречается на юге северной части Дальнего Востока. Если вид распространен по всему региону или распространение по региону неизвестно, подразделения региона не указываются. В квадратных скобках приводятся библиографические ссылки, на основании которых дано распространение по региональным выделам. Вопросительным знаком отмечена сомнительность находок в региональных подразделениях (в таких случаях вопросительный знак ставится перед регионом), а также правильного определения видов в цитируемых работах (вопросительный знак ставится перед библиографической ссылкой).

При указании **библиографических ссылок** мы отдавали приоритет первым указаниям для региона, а, в случае значительной протяженности и физико-географической неоднородности региона, библиографические ссылки приводились для существенно различающихся по физико-географическим характеристикам территорий региона. Так, для Дальнего Востока приводятся указания как по северным частям региональных выделов, так и по южным, как по континентальным, так и по островным территориям. Окончание ссылок знаком «;+» означает, что список представлен выборочно и неполон. В тех случаях, когда указание для какого-либо региона или России в целом окончательно не подтверждено и приводилось со знаком «cf.», – данное сокращение приводится в скобках после библиографической ссылки.

3) **Характеристика зонального и поясного распространения** (см. табл. 5 и 6) составлена на основании обобщения данных по распространению анализируемых таксонов и растительности. В качестве основополагающей работы по поясному и высотному распространению растительности использовалась карта и легенда к ней, составленные И.Н. Сафроновой с соавт. (1999). В случаях местонахождений видов на границе зон или поясов, пояса приводятся через косую линию, как например  $MTg/MTn$ . Для унификации разные варианты горных тундровых сообществ называются горнотундровыми в от-

Региональное подразделение территории России  
Regional subdivision of the territory of Russia

Таблица 4

|                   |  |   |
|-------------------|--|---|
| ARC:              | <b>Российская Арктика:</b> соответствует Арктической флористической области в понимании Б.А. Юрцева, А.И. Толмачева и О.В. Ребристой (1978)  | <b>Russian Arctic:</b> corresponds to the Arctic Floristic Region <i>sensu</i> Yurtsev, Tolmachev and Rebristaya (Юрцев, Толмачев, Ребристая, 1978)   |
| Eu                | <b>Европейский сектор:</b> Арктическая часть Архангельской области к западу от Югорского п-ова, включая архипелаг Земля Франца-Иосифа и о-в Шпицберген в районе экономического присутствия Российской Федерации              | <b>European sector of Arctic:</b> Arctic part of Arkhangelsk Region west of Yugorskiy Peninsula, including Frantz Josef Land and part of Spitsbergen in area of economic presence of Russian Federation           |
| Ur                | <b>Уральский сектор:</b> Полярный Урал (к северу от Полярного круга), Югорский п-ов, о-в Вайгач, архипелаг Новая Земля   | <b>Ural sector of Arctic:</b> Polar Urals (approx. North of Polar Circle), Yugorskiy Peninsula, Vaigach Isl., Novaya Zemlya Archipelago   |
| WS                | <b>Западно-сибирский сектор:</b> п-ова Ямал, Тазовский и Гыданский до правого берега р. Енисея (к северу от основания Обской губы на западе и от примерно 69°40' с. ш. близ устья Енисея на востоке)                         | <b>West Siberian Arctic sector:</b> Yamal, Tazovskiy, Gydanskiy peninsulas till right bank of Enisey River (north of base of Ob' River Mouth at the West and of ca. 69°40' N near Enisey River Mouth at the East) |
| CS                | <b>Центрально-сибирский сектор:</b> Арктическая территория от правого берега р. Енисея до хребта Чекановского на левом берегу р. Лены  | <b>Central Siberian Arctic sector:</b> Arctic area from right bank of Enisey River to Czekanovskogo Range at left bank of Lena River  |
| ES                | <b>Восточно-сибирский сектор:</b> Арктическая территория от хребта Чекановского по левому берегу р. Лены до правобережья р. Колымы включительно  | <b>East Siberian Arctic sector:</b> Arctic area from Czekanovskogo Range at left bank of Lena River till right bank of Kolyma River inclusive   |
| FE                | <b>Дальневосточный сектор:</b> Российская Арктика к востоку от р. Колымы   | <b>Far East Arctic sector:</b> Russian Arctic East of Kolyma River  |
| EUR:              | <b>Европейская часть России, включая Уральские горы</b>  | <b>European part of Russia including Ural Mts.</b>  |
| CER               | <b>Центрально-европейский регион России:</b> Калининградская область   | <b>Central European Region of Russia:</b> Kaliningrad Region  |
| NW:               | <b>Северо-Запад Европейской части России:</b> Мурманская область, Республика Карелия, Ленинградская, Новгородская и Псковская области  | <b>Russian European North-West:</b> Murmansk Region, Republic of Karelia, Leningrad, Novgorod and Pskov regions   |
| NW-N              | <b>Север Северо-Запада Европейской части России:</b> территория в основном в пределах Балтийского Кристаллического щита (северная часть Карельского перешейка Ленинградской области, Республика Карелия, Мурманская область) | <b>Northern part of Russian European North-West:</b> area within Baltic Shield mostly (northern part of Karelian Isthmus of Leningrad Region, Republic of Karelia, Murmansk Region)                               |
| NW-N <sup>0</sup> | <b>Балтийский Север Северо-Запада Европейской части России:</b> о-в Гогланд (Финский залив, Балтийское море)   | <b>Baltic Northern part of Russian European North-West:</b> Hogland Island of Gulf of Finland, Baltic sea   |
| NW-S              | <b>Юг Северо-Запада Европейской части России:</b> Ленинградская область  | <b>Southern part of Russian European North-West:</b> Leningrad  |

Таблица 4 (продолжение)

|       |  |   |
|-------|--|---|
|       | (кроме северной части Карельского перешейка), Новгородская и Псковская области   | Region (except northern part of Karelian Isthmus), Novgorod and Pskov Regions   |
| NE    | <b>Северо-Восток Европейской части России:</b> неарктические территории Архангельской области и Республики Коми к западу от Уральских гор  | <b>Russian European North-East:</b> nonarctic territories of Arkhangelsk Region and of Komi Republic west of Ural Mts.  |
| C     | <b>Центр Европейской части России:</b> Вологодская, Ярославская, Тверская, Московская, Смоленская, Калужская, Брянская, Костромская, Ивановская, Владимирская, Рязанская, Тульская, Орловская, Липецкая, Курская, Белгородская, Нижегородская области, республики Марий Эл, Чувашия, Татарстан и Мордовия, Ульяновская, Пензенская, Тамбовская, Воронежская, Кировская области, Республика Удмуртия, Пермский край (вне Уральских гор) | <b>Centre of European part of Russia:</b> Vologda, Yaroslavl', Tver', Moscow, Smolensk, Kaluga, Bryansk, Kostroma, Ivanovo, Vladimir, Ryazan', Tula, Orel, Lipetsk, Kursk, Belgorod, Nizhniy Novgorod regions, republics: Mari El, Chuvashia, Tatarstan and Mordovia; Ul'yansovsk, Penza, Tambov, Voronezh, Kirov regions, Udmurt Republic, Perm' Territory outside Ural Mts. |
| SE    | <b>Юго-Восток Европейской части России:</b> Оренбургская область (равнинная часть к западу от Уральских гор), Самарская, Саратовская, Волгоградская, Астраханская области, Республика Калмыкия, Ростовская область, равнинные части Краснодарского и Ставропольского краев   | <b>Russian European South-East:</b> western (lowland part) of Orenburg Region, Samara, Saratov, Volgograd, Astrakhan' regions, Republic of Kalmykia, Rostov-on-Don Region, Krasnodar and Stavropol' territories outside Caucasus Mts.   |
| N-UR  | <b>Северный Урал:</b> северная часть Уральских гор, относящаяся к Республике Коми и Тюменской области (от южной границы Коми на Урале примерно до уровня Полярного круга на севере)  | <b>North Urals:</b> Northern part of Ural Mts. within Komi Republic and Tyumen' Region (from southern boundaries of Komi in Urals till about Polar circle level northward)  |
| S-UR  | <b>Южный Урал:</b> южная часть Уральских гор – Пермская, Челябинская, Оренбургская и часть Свердловской области и Республика Башкортостан в пределах Уральских гор согласно И.Н. Сафроновой с соавт. (1999).   | <b>Southern Urals:</b> Southern part of Ural Mts. – Perm', Chelyabinsk and Orenburg regions and part of Sverdlovsk Region and Republic of Bashkortostan within Ural Mts. according to И.Н. Сафронова et al. (1999).   |
| CAUC  | <b>Кавказ (Российская часть):</b> Горные территории Краснодарского и Ставропольского краев, республики Адыгея, Карачаево-Черкесская, Кабардино-Балкарская, Северная Осетия – Алания, Ингушетия, Чеченская, Дагестан  | <b>Caucasus (Russian part):</b> Mountain parts of Krasnodar and Stavropol' territories, republics: Adygea, Karachaevo-Cherkesskaya, Kabardino-Balkarskaya, Northern Ossetia – Alania, Ingushetia, Chechenskaya, Dagestan  |
| AS:   | <b>Азиатская часть России</b>  | <b>Asian part of Russia</b>   |
| Sib-W | <b>Западная Сибирь</b> (Западно-Сибирская низменность): Тюменская, Свердловская, Челябинская и Оренбургская области к востоку от Уральских гор, Курганская, Омская, Томская и Новосибирская области  | <b>West Siberia</b> (Western Siberian Lowland): Tyumen', Sverdlovsk, Chelyabinsk, Orenburg regions East of Ural Mts., Kurgan, Omsk, Tomsk and Novosibirsk regions   |

Таблица 4 (продолжение)

|       |  |   |
|-------|--|---|
| Sib-C | <b>Центральная Сибирь</b> (Средне-сибирское плоскогорье): большая часть Красноярского края, северная часть Иркутской области (от 57° с. ш.), Верхнеленский, Центрально-Якутский и Оленёкский флористические районы Республики Саха (Якутия)* (примерно к западу от р. Лены и от верховьев р. Алдан)  | <b>Central Siberia</b> (Central Siberian Plateau): most of Krasnoyarsk Territory, northern part of Irkutsk Region (from 57° N), Verkhnelenskiy, Central'no-Yakutskiy, Olenëkskiy floristic regions of Republic of Sakha (Yakutia)* (approx. west of Lena River and of Upper Aldan River)  |
| Sib-S | <b>Южная Сибирь:</b> Юг Красноярского Края (Саянский хребет), Алтайский Край, Республика Алтай, Кемеровская область, Республика Хакассия, Республика Тыва, южная часть Иркутской области до 57° с. ш., Республика Бурятия, Забайкальский край, Алданский флористический район Якутии* к западу от р. Олёкма  | <b>South Siberia:</b> Southern mountain part of Krasnoyarsk Territory within Sayan Range, Altay Territory, Republic of Altay, Kemerovo Region, Republic of Khakassia, Republic of Tyva, southern part of Irkutsk Region (till ca. 57° N), Republic of Buryatia, Zabaykal'e Territory, Aldan Floristic Region of Yakutia* west of Olëkma River   |
| Sib-E | <b>Восточная Сибирь:</b> Яно-Индигирский и Колымский флористические районы Якутии* – неарктические горные территории Республики Саха к востоку от р. Лены и низовьев р. Алдан и к северу примерно от 61° с. ш.   | <b>East Siberia:</b> corresponds to Yano-Indigirskiy and Kolymskiy floristic regions of Yakutia* – nonarctic mountain territories of Republic of Sakha east of Lena River and Lower Aldan River and north of ca. 61° N  |
| FE-N  | <b>Северная часть Российского Дальнего Востока:</b> неарктическая часть Чукотского автономного округа, Камчатский край, Магаданская область, Алданский флористический район Якутии* к востоку от р. Олёкма, северная часть Хабаровского края (к северу примерно от 51° 20' с. ш.), север Амурской области (к северу от северной границы южной тайги, к востоку от восточной границы подзона южной тайги и подтайги и к северу от горных хвойно-широколиственных лесов**), о-в Сахалин на юг до южной границы подзоны средней тайги (около 51° 20' с. ш.), Курильские острова к северу от пролива Буссоль (около 46° 38' с. ш.) | <b>Northern part of Russian Far East:</b> southern (nonarctic) part of Chukot Autonomous Area, Kamchatka Territory, Magadan Region, Aldan Floristic Region of Yakutia* east of Olëkma River, northern part of Khabarovsk Territory (north of ca. 51° 20' N), northern part of Amur Region (north of northern boundary of southern taiga, east of eastern boundary of southern taiga and subtaiga subzone, north of mountain coniferous-deciduous forests**), Sakhalin Isl. till southern boundary of Middle Taiga subzone (ca. 51° 20' N) and Kuril Islands north of Bussol' Strait (ca. 46° 38' N) |
| FE-S  | <b>Южная часть Российского Дальнего Востока:</b> южная часть Амурской области (к югу от северной границы южной тайги, к западу от восточной границы подзона южной тайги и подтайги, к югу от северной границы горных хвойно-широколиственных лесов**), Еврейский Автономный округ, южная часть Хабаровского края и о-ва Сахалин (к югу от примерно 51° 20' с. ш.), Курильские острова к югу от пролива Буссоль (около 46° 38' с. ш.), Приморский край  | <b>Southern part of Russian Far East:</b> southern part of Amur Region (south of northern boundary of southern taiga, west of eastern boundary of southern taiga and subtaiga subzones, south of northern boundary of mountain coniferous-deciduous forests**), Jewish Autonomous Area, Southern part of Khabarovsk Territory and of Sakhalin Isl. (south of ca. 51° 20' N), Kuril Islands south of Bussol' Strait (ca. 46° 38' N), Primorye Territory  |

Таблица 5

**Характеристика зонального распространения**  
**Characteristic of zonal distribution**

|                 |  |                             |
|-----------------|--|-----------------------------|
| PD              | Полярные пустыни                           | Polar deserts               |
| PD <sup>N</sup> | Северная полоса полярных пустынь           | Northern polar deserts      |
| PD <sup>S</sup> | Южная полоса полярных пустынь              | Southern polar deserts      |
| Tn              | Тундра                                     | Tundra                      |
| Tn <sup>A</sup> | Арктические тундры                         | Arctic tundras              |
| Tn <sup>N</sup> | Северные гипоарктические (типичные) тундры | Northern hypoarctic tundras |
| Tn <sup>S</sup> | Южные гипоарктические тундры               | Southern hypoarctic tundras |
| FTn             | Лесотундра                                 | Forest-tundra               |
| Tg              | Тайга                                      | Taiga                       |
| Tg <sup>N</sup> | Северная тайга                             | Northern taiga              |
| Tg <sup>M</sup> | Средняя тайга                              | Middle taiga                |
| Tg <sup>S</sup> | Южная тайга                                | Southern taiga              |
| SubTg           | Подтайга                                   | Subtaiga                    |
| DF              | Широколиственные леса                      | Deciduous forest            |
| FSt             | Лесостепь                                  | Forest-steppe               |
| St              | Степь                                      | Steppe                      |
| St <sup>N</sup> | Северные степи                             | Northern steppe             |
| St <sup>M</sup> | Средние (сухие) степи                      | Middle steppe               |
| St <sup>S</sup> | Южные (опустыненные) степи                 | Southern steppe             |
| D <sup>N</sup>  | Северные пустыни                           | Northern deserts            |

**Примечания к табл. 4.** \* Флористическое районирование Якутии по Л.В. Кузнецовой (2005) / Floristic regions of Yakutia after Л.В. Кузнецова (2005).

\*\* Зональное и поясное распределение растительности в основном по И.Н. Сафроновой с соавт. (1999) / Vegetation distribution after И.Н. Сафронова et al., (1999) mainly.

Таблица 6

Характеристика высотного распространения  
Characteristic of altitudinal distribution

|                  |  |   |
|------------------|--|---|
| MTn              | Горные тундры, голцы, альпийский пояс  | Mountain tundra, goltsy, alpine belt                                  |
| MTn <sup>o</sup> | Горные океанические тундровые сообщества Командорских и, в ряде случаев, Курильских островов | Mountain oceanic tundra of Komandor and (in some cases) Kuril Islands |
| MStl             | Пояс стлаников, подгольцовый, субальпийский пояс   | Elfin wood belt, subalpine belt                                       |
| MTg              | Горная тайга   | Mountain taiga  |
| MDC              | Горные хвойно-широколиственные леса  | Mountain deciduous-coniferous forest                                  |
| MDF              | Горные широколиственные леса   | Mountain deciduous forest   |
| MStr             | Горные субтропические леса   | Mountain subtropical forest   |
| MFSt             | Горная лесостепь   | Mountain forest-steppe  |
| MSt              | Горная степь   | Mountain steppe   |

личие от названий, принятых Сафроновой с соавт. (1999). Зональная и поясная приуроченность видов характеризуется с севера на юг и с запада на восток, при этом каждая зона и пояс растительности указываются один раз. В случаях *определенно* разной встречаемости вида в разных зонах, приводится название всех зон, из которых вид известен, с соответствующими знаками «>» или «<» между ними, указывающими на отличия по встречаемости. Например, из обозначения «PD<Tn, MTn>Tg, MTg» следует, что встречаемость вида максимальна в тундровой зоне и ее высотных аналогах, снижается к северу в полярных пустынях и к югу в тайге и горной тайге. Вопросительным знаком отмечены отсутствующие данные по зональному и поясному распространению вида (вопросительный знак ставится *вместо* их сокращения) либо неясная на настоящий момент оценка их зонального и поясного распространения (в таких случаях вопросительный знак ставится *перед* их характеристикой).

4) **Субстраты их кислотность и состав** (см. табл. 7) указываются на основании наблюдений авторов и литературных данных по России, приведенных в библиографических ссылках по регионам, а также по данным Р.Н. Шлякова (1976, 1979а, 1980а, 1981, 1982а) и К. Dierssen (2001). Для дальневосточных печеночников в неясных случаях они уточнялись на основании данных по Японии (Amakawa, 1959, 1960; Nattori, Mizutani, 1958, 1966; Horikawa, 1955, и др.; Inoue, 1962, 1974, 1976; Kamimura, 1961; Kitagawa, 1963b, 1965, 1966; Mizutani, 1961; и др.). Сокращения субстратов в списке приведены курсивом. Основная реакция в большинстве случаев предполагает кальцефильность. Вопросительным знаком отмечена неясная субстратная приуроченность

Таблица 7

Субстраты, их кислотность и состав  
Substrates, their acidity and composition

|              |   |   |
|--------------|---|---|
| <i>B</i>     | кора  | Bark  |
| <i>BT</i>    | комлевая часть деревьев   | Bases of Trees  |
| <i>FF</i>    | лесная подстилка  | Forest Floor  |
| <i>S</i>     | почва различных либо неопределенных типов   | Soil of various or vague types  |
| <i>HS</i>    | гумусированная и илистая почва  | Humus Soil and mud  |
| <i>LV</i>    | листья живых деревьев   | Leaves of alive trees   |
| <i>MS</i>    | преимущественно минеральная почва, в том числе супеси   | predominantly Mineral Soil, including loamy sand  |
| <i>PS</i>    | торфянистая почва   | Peaty Soil  |
| <i>R</i>     | скалы, валуны и т. п., в том числе с очень тонким слоем почвы или мелкозема   | Rocks, boulders, and so on (incl. those with very thin layer of soil or fine earth)                                     |
| <i>S-R</i>   | почва поверх и между скал   | Soil over and between Rocks   |
| <i>Sph</i>   | сфагнум   | <i>Sphagnum</i>   |
| <i>M</i>     | мхи, в основном не сфагновые  | Mosses, mostly not <i>Sphagnum</i>  |
| <i>RW</i>    | гниющая древесина   | Rotten Wood   |
| <i>n</i>     | частая встречаемость в нивальных условиях   | nival, i.e. from late snow areas  |
| <i>w</i>     | после точки с запятой означает частую погруженность в воду или периодическую заливаемость субстрата, например, в пойменных условиях; после запятой означает воду как субстрат | (water) after semicolon used for submerged or periodically submerged substrates; after comma means water as a substrate |
| <i>A</i>     | сильно кислые   | highly acidic   |
| <i>a</i>     | умеренно и слабо кислые   | moderately and slightly acidic  |
| <i>N</i>     | нейтральные и почти нейтральные   | neutral and subneutral  |
| <i>b</i>     | слабо основная  | weakly basic  |
| <i>B</i>     | основные  | basic   |
| <i>Ca</i>    | кальцийсодержащий   | Calcium containing  |
| <i>nitro</i> | эвтрофный   | nitrophyt(ic), eutrophic  |
| <i>Si</i>    | кремнийсодержащий   | Silicium containing   |
| <i>s</i>     | присутствие серы в водном растворе  | presence of Sulfur in water solution  |

видов. В круглых скобках приводятся нехарактерные для видов субстраты или их кислотность.

5) В конце аннотации могут быть помещены **ссылки на иллюстрации**, которые приводятся в квадратных скобках. Иллюстрации к вводу ключу к листовидным растениям обозначены заглавными (от А до R) и строчными буквами. Остальные иллюстрации имеют нумерацию арабскими цифрами.

ми и латинскими буквами *внутри разделов* (In – вводная часть, II – ключи к слоевищным печеночникам; T1 – рисунок на субтитальной странице с названием книги на английском; T2 – рисунок на субтитальной странице с названием книги на русском). Поскольку указание на рисунки в ключах для определения листостебельных растений наиболее часты, в списке они приведены без аббревиатуры раздела. Сокращения прочих разделов даны перед ссылкой на рисунок и отделены двоеточием. Ссылки на иллюстрации из разных разделов отделены друг от друга точкой с запятой.

В круглых скобках в конце аннотации приведены ссылки на примечания к видам, приводимые после списка, а также библиографические ссылки к характеристике распространения и эколого-ценотической приуроченности малоизвестных и провизорных видов (с. 296–312).

### Примеры

#### *Scapania* (Dumort.) Dumort. (*Scapaniaceae*)

matveyevae Potemkin – U – ARC: CS [Potemkin, 2000]: PD<sup>S</sup>: S; w: ?N [Ka, b].

Принимаемое  
название вида  
Accepted  
species name

Встречаемость  
Occurrence

Распространение  
и библиографические  
ссылки  
Distribution and  
reference

Зональное  
распространение  
Zonal  
distribution

Субстраты  
и кислотность  
Substrates and  
their acidity

#### [*Cavicularia* Steph.] (*Blasiaceae*)

[densa Steph.] – ? – [AS: FE-S]: MDC: R, S-R, S; w: ?a (Horikawa, 1955) [II: 27].

Провизорный вид  
Provisory species

Предполагаемое  
распространение  
Provisory distribution

Ссылка на  
рисунок  
Figure  
reference

#### *Cephaloziella* (Spruce) Schiffn. (*Cephaloziellaceae*)

alpina Douin → C. varians

Синоним  
Synonym

Принимаемое  
название вида  
Accepted  
species name

?dentata (Raddi) Mig. – ?? – ?ARC: Ur [Зиновьева, 1973]: MTn: S, R: N (15).

Нахождение  
сомнительно  
Doubtful  
record

Ссылка на  
примечание  
Annotation  
reference

## How to use the annotated list

Annotated list of liverworts and hornworts of Russia is arranged in alphabetic order, except order of infraspecific taxa. For the latter the alphabetic order of arrangement follows the type taxa, if they are present.

**Accepted names** are listed in bold italic.

*Synonyms* are in italic with reference «→» to accepted names.

Within square brackets the names of provisory genera and species, which are known from adjacent territories and supposed to be found in the territory of Russian Federation, are listed.

Question mark precedes names of taxa, which records in Russia appears to be improbable as well as excluded species (such cases are provided by references to appropriate comments – p. 297–313).

The authors' names (p. 357) are provided according to International Plant Names Index mainly (<http://www.ipni.org/ipni/authorsearchpage.do>).

**The list is annotated by data on:**

1) **Evaluation of occurrence** (Tab. 3). Question mark precedes uncertain evaluation of occurrence. When occurrence of species through its range is different in different regions of Russia it may be marked in upper case. So, U<sup>JNW-N, FE-S</sup> S<sup>SibE</sup> means that species «unique» at the north of North-West Russia and South of the Far East but «sporadic» in East Siberia.

2) Data on species distribution through and within **regional subdivisions** (Tab. 4, map at the end of the book) with respective bibliographic references. Regional subdivision of the territory of Russia is based on combination of data on distribution of vegetation with present administrative division of Russia. Segregated regions and subsequent characteristics are listed from North to South and from West to East. Every region, if necessary, might be tentatively subdivided in northern (N), southern (S), western (W), eastern (E) and central (C) sectors. Such subdivisions are marked in upper case, like FE-N<sup>S</sup>, i. e. southern sector of northern part of Russian Far East. When species occurs through the whole region or its distribution within the region is unclear such subdivisions are not provided. Question mark precedes abbreviation of a region when probability of its finds there is very low.

Making **bibliographic references** we paid primary attention to first records of species for every region. In cases of considerable physical and geographical discontinuity of a region several references for its northern and south, oceanic and continental sectors were provided as were done for the Far East territories. Termination of a reference by «;+» means that a list is a selection and not complete. When records for some regions were not certainly proved and were listed with a sign «cf.», – this abbreviation is listed after corresponding reference. When records for some regions are doubtful, question mark precedes abbreviation of reference.

3) Data on **zonal and altitudinal distribution** in Russia (Tabs. 5, 6) were composed on the basis of known information on distribution of taxa and vegetation.

The latter is given after И.Н. Сафронова et al. (1999) mainly. When the species were recorded on a boundary of vegetation belts, their abbreviations are listed together with a slash between them. Zonal and altitudinal species occurrences are characterized after list of region abbreviations in the same order – from North to South and from West to East. However, every zone or belt of vegetation are mentioned only once. In cases of *certainly* different occurrence of species in different zones and belts of vegetation, they are listed with a sign «>» or «<» between them. For instance, the following «PD<Tn, MTn>Tg, MTg» means that species occurrence is maximal in tundra and its mountain analogues, getting lower northward in polar deserts, and southward in taiga and mountain taiga. Dubious data on zonal and altitudinal distribution are indicated by question mark before their abbreviations.

4) Data on *substrates* and *their acidity* (Tab. 7), were generalized on the basis of authors' observations and literature sources. Data of R.N. Schljakov monograph on ecology of liverworts and hornworts of the North of the USSR were taken into account for northern regions (Шляков, 1976, 1979a, 1980a, 1981, 1982a). Ecological treatment by K. Dierssen (2001) was very helpful as well. Ecological behavior of Far East hepatics was clarified in many cases on the basis of works of Japanese hepaticologists (Amakawa, 1959, 1960; Hattori, Mizutani, 1958, 1966; Horikawa, 1955, etc.; Inoue, 1959, 1962, 1974, 1976; Kamimura, 1961; Kitagawa, 1963b, 1965, 1966; Mizutani, 1961; etc.). Substrate abbreviations are listed in italic. When species occur on basic substrates they are mostly ± calciphilous. Untypical for species substrates and/or their acidity are listed within parentheses. Dubious data on substrates and their acidity are indicated by question mark before their abbreviations. When data on substrates and their acidity are absent, a question mark is listed instead an abbreviation of omitted characteristic.

5) An annotation may be closed by *references to illustrations* provided *within square brackets*. Illustrations to introductory key to leafy plants are indicated by capital (from A to R) and small letters. Other illustrations are indicated by Arabic numerals and small Latin letters *within book parts* (In – introductory part; II – keys to thallose plants; T1 – drawing on English title page; T2 – drawing on Russian title page). Identification of the part precedes to Arabic numerals and letters, e. g. [In: 20h; II: 22]. Because of most frequent references to illustrations in the key to leafy plants these illustrations are cited without abbreviation of the book part. References to illustrations from different book parts are separated from each other by semicolon.

7) Annotation may be closed by references on distribution and ecology of provisory and little known species (within parentheses) and/or numbers (within parentheses) of comments on species distribution, nomenclature or taxonomy, which are provided at the end of the annotated list (p. 297–313).

Аннотированный список печеночников и антоцеротовых  
России

Annotated list of liverworts and hornworts of Russia

[*Acrobolbus* Nees] (*Acrobolbaceae*)

[*ciliatus* (Mitt.) Schiffn.] – ? – [AS: FE-N, FE-S]: MDC–?MTn<sup>o</sup>: R: B<sub>Ca</sub>–N  
(Inoue, 1962; Kitagawa, 1966;+) [10, 60].

*Aytonia* «*Aitonia*» J.R. Forst. et G. Forst.

*rupestris* G. Forst. → *Plagiochasma rupestre*

*Alicularia* Corda → *Nardia*

*Alobiellopsis* R.M. Schust. (*Cephaloziaceae*)

*parvifolia* (Steph.) R.M. Schust. – U – AS: FE-N [Нюшко, 2009a], FE-S  
[Bakalin, 2007b]: MTn<sup>o</sup>, MDC: MS: ?a [Fm, n, 113, 117d, 119].

*Anastrepta* (Lindb.) Schiffn. (*Scapaniaceae*)

*orcadensis* (Hook.) Schiffn. – U – AS: Sib-S [Константинова, 2003, 2007]:  
MTg: R: A–N [79].

*Anastrophyllum* (Spruce) Steph. (*Scapaniaceae*)

*assimile* (Mitt.) Steph. – U – AS: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995], FE-N<sup>S</sup>  
[Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002]: MTg: R: ?A–N [39a].

*cavifolium* (H. Buch et S.W. Arnell) Lammes → *Orthocaulis cavifolius*

*hellerianum* (Nees ex Lindenb.) R.M. Schust. → *Crossocalyx hellerianus*

*michauxii* (F. Weber) H. Buch – R – EUR: NW-N<sup>o</sup> [Потёмкин, Курбатова,  
Коткова, 2008]; NW-S<sup>N</sup> [Потёмкин, Кушневская, неопубл.], NE [Дулин, 2007],  
N-Ur [Зиновьева, 1973;+]; CAUC [Игнатова, Игнатов, Константинова и др.,  
2008;+]; AS: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Константинова, 2004a], Sib-S [Váňa,  
Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], Sib-C [Софронова, 2006a], FE-N [Lindberg,  
Arnell, 1889; Жукова, Прейс, 1980; Потёмкин, 2005a;+], FE-S [Гамбарян, 1992;  
Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Bakalin, 2007a;+]: Tg<sup>M,S</sup>, SubTg,  
MTg–MStr: RW, R, S-R: A [In: 11a; 34a, 39b, 69].

*minutum* (Schreb.) R.M. Schust. → *Sphenobolus minutus*

*saxicola* (Schrader) R.M. Schust. → *Sphenobolus saxicola*

*sphenoloboides* R.M. Schust. – R – ARC: Eu [Железнова, 1978; Констан-  
тинова, Савченко, 2008], WS [Потёмкин, 1993b; Potemkin, 1993], CS [Жукова,  
Матвеева, 2000], ES [Софронова, 2005a], FE [Афоница, Дуда, 1993]; EUR: NW-  
N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982; Бакалин, 1999;+], NE [Железнова, Шляков,  
1976;+]; AS: Sib-S [Бакалин, 2004a], FE-N [Bakalin, 2003a]: Tn<sup>A</sup>–Tg<sup>N</sup>, MTn:  
M, PS, MS: A–±N.

*Aneura* Dumort. (*Aneuraceae*)

*maxima* (Schiffn.) Steph. – U – EUR: [CER], NW-N [Potemkin, Kotkova, 2008;  
Potemkin, 2009]; AS: FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009 (cf.)]: Tg<sup>M</sup>–

?SubTg, ?DF, ?MDC: *S, M, R, S-R*; *w*: ±N (see also Furuki, 1991; Andreissen, Sotiaux, Nagels et al., 1995; Frahm, 1997).

**mirabilis** (Malmb.) Wickett et Goffinet – **R – EUR**: NW [Потёмкин, 1992а;+]: Tg, MTg: *Sph, M*; *w*: a–N [T1; In: 20g; II: 36].

**pinguis** (L.) Dumort. – **S – ARC**: Eu [Кильдюшевский, 1975; Константинова, Лавриненко, 2002; Константинова, Савченко, 2008], Уг [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000], ES [Arnell, 1913; Жукова, Сумина, 1976;+], FE [Жукова, 1987;+]; **EUR**: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Дулин, 2007;+], С [Баишева, Потёмкин, 1998; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Попова, 2002; Булдаков, Рубцова, 2008], N-Ur [Константинова, Безгоднов, 2005]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004а;+], Sib-C [Абрамова, Абрамов, 1984;+], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Bakalin, 2003а, 2005а; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Kitagawa, 1963а; Гамбарян, 1992;+]; PD<sup>S</sup>–FSt, MTn–MStr, MDC: *S, RW*: a–N–b [II: 11, 29].

*Anomylia* R.M. Schust.

*cuneifolia* (Hook.) R.M. Schust. → *Leptoscyphus cuneifolius*

**Anthelia** (Dumort.) Dumort. (*Antheliaceae*)

**julacea** (L.) Dumort. – **R – ARC**: Уг [Arnell, 1947; Зиновьева, 1973], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Городков, 1956], FE [Афоница, Дуда, 1993]; **EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Arnell, 1956;+]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Sommier, Levier, 1900;+]; **AS**: Sib-S [Váňa, 1988], FE-N [Arnell, 1927; Bakalin, 2005а; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+]; Tn, MTn<sup>o</sup>, MTn–MTg: *R, S*; *w*: a–N (1).

**juratzkana** (Limpr.) Trevis. – **R–C – ARC**: Eu [Поле, 1915; Жукова, 1973; Константинова, Лавриненко, 2002;+], Уг [Савич-Любицкая, 1936; Arnell, 1947; Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, 1977; Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000], ES [Arnell, 1913; Жукова, Сумина, 1976;+], FE [Жукова, 1987;+]; **EUR**: NW–N [Arnell, 1956; Потёмкин, Максимова, Максимов, в печати], N-Ur [Поле, 1915; Зиновьева, 1973;+]; **CAUC** [Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS**: Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004а;+], Sib-E [Софронова, 2005а], FE-N [Persson, 1970; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005а; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Horikawa, 1940а,б;+]; PD<sup>N</sup>–Tg<sup>N</sup>, MTn, MTg, MDC: *S, R*; (*n*): a–N [5].

*nivalis* (Sw.) Lindb. → *A. juratzkana*

**Anthoceros** L. (*Anthocerotaceae*)

**agrestis** Paton – **R – EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Wahlberg, 1998; Потёмкин, Андреева, 1999; Андреева, 2001;+], С [Зенкова, 1951; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998;+], SE [Suragina, Konstantinova, Ignatov, 2002]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: FE–N [Bakalin, Chernyagina, Kirichenko, 2007], FE–S [Гамбарян, 1992; Bakalin, 2008а]: Tg<sup>M</sup>–SubTg, DF, FSt, St<sup>M</sup>, MTg, MDC: *S*: ±N<sub>ca</sub> [II: 22; In: 20h].

*carolinianus* Michx. → *Phaeoceros carolinianus caucasicus* Steph. – **R – CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]: ?MDC: *S*: A–±N.

*crispulus* auct., non (Mont.) Douin → *A. agrestis dichotomus* Raddi → *Phymatoceros bulbiculosus husnotii* Steph. → *A. punctatus laevis* L. → *Phaeoceros laevis*

*multifidus* auct., non L. → *A. agrestis punctatus* L. – **R – CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: FE–S [Bakalin, 2008а]: FSt, ?MDC, ?MStr: *S*: A–±N [II: 22; In: 20b].

*punctatus* auct., non L., p. max. p. → *A. agrestis* – var. *cavernosus* auct., non (Nees) Gottsche, Lindenb. et Nees → *A. agrestis Aplozia* (Dumort.) Dumort.

*lanceolata* Dumort. → *Liochlaena lanceolata pusilla* C.E.O. Jensen → *Solenostoma pusillum*

**Apomarsupella** R.M. Schust. (*Gymnomitriaceae*)

**revoluta** (Nees) R.M. Schust. – **U – AS**: Sib–S [Váňa, 1988]: MTg/MTn: *R*: A [33, 36].

*Apometzgeria* Kuwah.

*pubescens* (Schrank) Kuwah. → *Metzgeria pubescens*

**Apotreubia** S. Hatt. et Mizut. (*Treubiaceae*)

**hortoniae** («*hortonae*») R.M. Schust. et Konstant. – ?? – **AS**: Sib–C [Жукова, 1986b], Sib–E [Софронова, 2005b]: MTg: *Sph, PS*: a–±N [D] (2, 3).

*nana* auct., non (S. Hatt. et Inoue) S. Hatt. et Mizut., – Жукова, 1986b → ?*A. hortoniae* (2)

*Apotreubia* sp. [Софронова, 2005b] → ?*A. hortoniae* (2)

**Arnellia** Lindb. (*Arnelliaceae*)

**fennica** (Gottsche) Lindb. – **R – ARC**: Eu [Поле, 1915; Железнова, 1978;+], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000;+], ES [Arnell, 1913; Жукова, Сумина, 1976; Степанова, Дуда, 1984;+], FE [Жукова, 1987;+]; **EUR**: NW–N [Шляков, Константинова, 1982; Бакалин, 1999;+]; NW–S [Потёмкин, 1995], NE [Железнова, 1985; Ваня, Игнатов, 1993;+], N-Ur [Зиновьева, 1973;+]; **AS**: Sib–W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib–S [Arnell, 1913; Казановский, Потёмкин, 1995; Бакалин, 2004а;+], Sib–C [Lindberg, Arnell, 1889; Абрамова, Абрамов, 1984;+], FE–N [Благодатских, Дуда, 1988; Софронова, Иванова, 2003;+], FE–S<sup>N</sup> [Бакалин, 2006b]: PD–Tg, MTn–MTg: *S, M*: B<sub>ca</sub>–N [R, 132].

[**Asciodiota** C. Massal.] (*Porellaceae*)

[**blepharophylla** C. Massal.] – ? – [ARC: FE; AS: FE–N]: MTn, Tn: *S, R*: B<sub>ca</sub> (Steere, Inoue, 1978; Шляков, 1982а) [15].

*Aspiromitus* Steph. → *Anthoceros*

*cavernosus* (Nees) Schljakov → *Anthoceros punctatus*

**Asterella** P. Beauv. (*Aytoniaceae*)

*fragrans* (Schleich.) Trevis. → *A. saccata*



*gracilis* (F. Weber) Underw. – **R – ARC**: Ur [Зиновьева, 1973], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR**: NW-N [Шляков, 1982a;+], S-Ur [Селиванова-Городкова, 1956]; **CAUC** [Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS**: Sib-W<sup>NE</sup> [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Константинова, Лапшина, Мультияров, 2003], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Афонина, Дуда, 1983, 1987; Bakalin, 2005b], FE-S [Regel, 1861; Bakalin, 2008b]: Tn, MTn–MFSt: S-R: B<sub>ca</sub> [II: 20; In: 19n].

*koreana* (Horik.) Horik. → *A. leptophylla*

*leptophylla* (Mont.) Grolle – **R – AS**: FE-S [Гамбарян, 1992; Long, 2006;+]: DF, DC: R: w: ?±N<sup>+</sup> [In: 20a].

*lindbergiana* (Corda ex Nees) Arnell – ?? – **CAUC** [Зеров, 1968;+]: ?MTn: R: B<sub>ca</sub>

*ludwigii* auct., non (Schwägr.) Underw. ex A. Evans → *A. gracilis*

*pilosa* (Taylor) Trevis. → *A. gracilis*

*pusilla* Shimizu et S. Hatt. → *A. leptophylla*

*saccata* (Wahlenb.) A. Evans – **R – EUR**: C<sup>SE</sup> [Lindberg, Arnell, 1889], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Софронова, 2007;+], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980;+], FE-N [Афонина, Дуда, 1993; Bakalin, 2003a], FE-S [Lindberg, Arnell, 1889]: Tg<sup>M</sup>, SubTg, MTn, MTg, MFSt, MSt: S-R: B<sub>ca</sub> [II: 44d, 52].

*sanoana* Shimizu et S. Hatt. → *A. leptophylla*

*umbelliformis* Shimizu et S. Hatt. → *A. leptophylla*

*yoshinagana* (Horik.) Horik. → *A. leptophylla*

**Athalamia** Falc. (Cleveaceae)

*glaucovirens* Shimizu et S. Hatt. → *A. nana*

*hyalina* (Sommerf.) S. Hatt. – **R – ARC**: CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Константинова, Филин, 1998], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982;+], NE [Дулин, 2007], N-Ur [Бакалин, Константинова, Железнова, 2001], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Потёмкин, Дорошина, 2009;+]; **AS**: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995;+], Sib-C [Софронова, 2007], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980], FE-N [Софронова, Иванова, 2003; Bakalin, 2005a, b; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+]: Tn–Tg<sup>M</sup>, MStl–MTg: S-R: B<sub>ca</sub>–±N [II: 43c, 47; In: 19s, 20c].

*nana* (Shimizu et S. Hatt.) S. Hatt. – **R – AS**: FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, 2008a]: MDC: S-R: B<sub>ca</sub>

*spathysii* (Lindenb.) S. Hatt. – ?? – **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]: ?MTn: S-R: B<sub>ca</sub>–±N.

**Barbilophozia** Loeske (Scapaniaceae)

*atlantica* (Kaal.) Müll. Frib. → *Orthocaulis atlanticus*

*attenuata* (Mart.) Loeske → *Orthocaulis attenuatus*

*barbata* (Schmidel ex Schreb.) Loeske

– var. *barbata* – **S – ARC**: Eu [Кильдюшевский, 1975;+], Ur [Зиновьева, 1973;+], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000;

Potemkin, 2000], ES [Жукова, 1982a; Степанова, Дуда, 1984;+], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999; Потёмкин, 2004b], NE [Кильдюшевский, 1975; Дулин, 2007;+], C [Баишева, Потёмкин, 1998; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Попова, 2002;+], N-Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Безгодков, 2005], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Бротерус, Савич, 1931; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2007;+], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980; Софронова, 2000;+], FE-N [Persson, 1970; Благодатских, Дуда, 1988; Абрамова, Бакалин, 2002; Ньюшко, Потёмкин, 2007a;+], FE-S [Черданцева, Гамбарян, 1989; Гамбарян, 1992;+]: PD<sup>S</sup>–DF, MTn–MDF, MDC: S, R, M, (RW): a–N–b.

– var. *amphigastriata* Müll. Frib. – **R – ARC**: WS [Potemkin, 1993], ES [Константинова, Филин, 1998]; **AS**: Sib-E [Софронова, 2005a]: Tn, MStl, MTg: S, M: ?.

*binsteadii* (Kaal.) Loeske → *Orthocaulis binsteadii*

*floerkei* (F. Weber et D. Mohr) Loeske → *Orthocaulis floerkei*

*gracilis* (Schleich. ex DC.) Müll. Frib. → *Orthocaulis attenuatus*

*hatcheri* (A. Evans) Loeske – **S – ARC**: Eu [Поле, 1915; Железнова, 1978; Константинова, Савченко, 2008;+], Ur [Поле, 1915; Зиновьева, 1973; Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Константинова, Филин, 1998], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Дулин, 2007;+], N-Ur [Зиновьева, 1973;+], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964; Otte, 2001;+]; **AS**: Sib-W [Чернядьева, Потёмкин, 2002a], Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994; Бакалин, 2004a;+], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Чернядьева, Потёмкин, 2003; Bakalin, 2005a; Ньюшко, 2009a;+], FE-S [Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Bakalin, 2007c]: Tn<sup>A</sup>–Tg, MTn–MTg, MDC, MTn<sup>O</sup>: S, R, M, (RW): A(N) [22a].

– var. *grandiretis* H. Buch ex Lammes → *B. rubescens*

*hyperborea* (R.M. Schust.) Stotler et Crand.-Stotl. ex Potemkin → *Orthocaulis hyperboreus*

*kunzeana* (Huebener) Müll. Frib. → *Orthocaulis kunzeanus*

*lycopodioides* (Wallr.) Loeske – **S – ARC**: Eu [Поле, 1915; Железнова, 1978;+], Ur [Зиновьева, 1973;+], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Егорова, Васильева, Степанова и др., 1991], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2008a;+], C<sup>N</sup> [Ахминова, Жукова, 1971], N-Ur [Поле, 1915; Зиновьева, 1973;+], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994; Софронова, 2005a;+], Sib-C [Жукова, Кудрявцева, 1975; Софронова, 2006a], Sib-E [Хребет Орулган, ... 5 VII 2006 Софронова – SASY],

FE-N [Arnell, 1927; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Гамбарян, 2001;+]: Tn<sup>A</sup>-Tg<sup>S</sup>, MTn-MTg, MDC, MTn<sup>0</sup>, MDC: FF, S, M, R, RW, BT: a-±N-(b) [Ia, b].

– var. *grandiretis* (H. Buch ex Lammes) Schljakov → *B. rubescens*

– var. *hatcheri* (A. Evans) Schljakov → *B. hatcheri*

*quadriloba* (Lindb.) Loeske → *Orthocaulis quadrilobus*

**rubescens** (R.M. Schust. et Damsh.) Kartt. et L. Söderstr. – **R** – **ARC**: Eu [Konstantinova, Potemkin, 1996], WS [Потёмкин, 1993b; Potemkin, 1993], FE [Константинова, Кузьмина, 2001; Bakalin, 2005b]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Бакалин, 1999; Константинова, 2000a;+]; **AS**: FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Bakalin, 2005b]: Tn>Tg<sup>N</sup>, MTnStl: S, M: ?a (4).

**Bazzania** Gray (*Lepidoziaceae*) [Fc, e, g-i]

*ambigua* (Lindenb.) Trevis. subsp. *ovifolia* → *B. denudata*

**bidentula** (Steph.) Steph. – **R** – **AS**: Sib-S [Arnell, 1898; Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], FE-N [Bakalin, 2003a], FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, 2007a;+]: MTn-MTg, MDC: RW, S-R: ?a.

*denudata* auct., non (Torr. ex Gottsche, Lindenb. et Nees) Trevis., указания для Кавказа и Европы / records for Caucasus and Europe → *B. flaccida* (5)

**denudata** (Torr. ex Gottsche, Lindenb. et Nees) Trevis. – **U**<sup>FE-N</sup> – **S**<sup>FE-S</sup> – **AS**: FE-N [Потёмкин, 2005a;+], FE-S [Короткевич, 1952; Kitagawa, 1963a; Гамбарян, 1992;+]: MTg<sup>N</sup>, MDC: RW, BT, S: ?a.

*denudata* subsp. *ovifolia* (Steph.) S. Hatt. → *B. denudata*

**flaccida** (Dumort.) Grolle – **R** – **CAUC** [Brotherus, 1892; Потёмкин, Дорошина, 2008;+]: MDC, ?MStr: PS, RW: a-±N.

**japonica** (Sande Lac.) Lindb. – **R** – **AS**: FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, 2007a]: MDC: S-R, RW, BT, B: ?a.

*ovifolia* (Steph.) S. Hatt. → *B. denudata*

*triangularis* (Schleich.) Lindb. → *B. flaccida*

**tricrenata** (Wahlenb.) Lindb. – **U**<sup>EUR:NW-N,C,S-Ur</sup> – **S**<sup>CAUC,Sib-S,FE</sup> – **EUR**: NW-N [Arnell, 1956;+], C<sup>W</sup> [Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998], S-Ur [Селиванова-Городкова, 1956;+]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-S [Константинова, Лапшина, Мульдияров, 2003; Софронова, 2005b;+], FE-N [Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Потёмкин, 2005a;+], FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, 2007a;+]: Tg<sup>M</sup>, SubTg<MDC, MStl: S-R, R, HS, RW: a(N) [102].

**trilobata** (L.) Gray

– var. **trilobata** – **R**<sup>?CER,NW-S,NW-N,C,FE-N</sup> – **S**<sup>NW-N<sup>0</sup>,?CAUC,FE-S</sup> – **EUR**: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008; Потёмкин, Кушневская, неопубл.;+], C<sup>W</sup> [Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998]; **CAUC** [Ignatov, Ignatova, Akatova et al., 2002]; **AS**: FE-N<sup>S</sup> [Lindberg, Arnell, 1889; Koronen, Järvinen, Isoviita, 1978], FE-S [Савич, 1923; Kitagawa, 1963a; Дуда, 1978; Гамбарян, 1992;+]: Tg<sup>S</sup>-SubTg, MStr, MTg, MDC: FF, HS, R, (RW): A [In: 4f].

– var. **depauperata** (Müll. Frib.) Grolle – **U** – **AS**: FE-N [Благодатских, Дуда, 1988]: MTg: S; w: ?A.

**Blasia** L. (*Blasiaceae*)

**pusilla** L. – **S** – **ARC**: Eu [Железнова, 1978; Константинова, Лавриненко, 2002;+], Ur [Зиновьева, 1973], WS [Потёмкин, 1993b; Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Жукова, Сумина, 1976], FE [Афоница, Дуда, 1993]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Sobolewskj, 1799; Arnell, 1956; Абрамова, Абрамов, 1977a;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Дулин, 2007;+], C [Игнатов, Игнатова, 1990; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Безгодков, 2002; Попова, 2002;+], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Жукова, Бардунов, 1987; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2006a;+], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Arnell, 1927; Софронова, 2005a; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Regel, 1861; Kitagawa, 1963a; Гамбарян, 1992;+]: Tn<sup>N</sup>-SubTg, DF, FSt, MTg-?MTn, MDC, MTn<sup>0</sup>: MS, (RW): a-N-b [II: 25, 26].

**Blepharostoma** (Dumort.) Dumort. (*Pseudolepicoleaceae*)

**?arachnoideum** M. Howe – ?? – ?**AS**: FE-S: [Короткевич, 1952]: FE-S: MDC: RW, FF: ?a (6).

**minus** («minor») Horik. – **R** – **AS**: FE-S [Kitagawa, 1963a; Bakalin, 2007a;+]: MDC: R, ?RW (Bakalin, 2007a): ?a-B.

*setiforme* (Ehrh.) Lindb. → *Tetralophozia setiformis*

**trichophyllum** (L.) Dumort. – **F** – **ARC**: Eu [Поле, 1915; Савич-Любицкая, 1936; Железнова, 1978;+], Ur [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, 1977; Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, 2004a], ES [Arnell, 1913;+], FE [Жукова, 1987;+]; **EUR**: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Arnell, 1956; Абрамова, Абрамов, 1977a; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Поле, 1915; Железнова, 1985; Дулин, 2008a;+], C [Баишева, Потёмкин, 1998; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Безгодков, 2002; Попова, 2002;+], N-Ur [Зиновьева, 1973], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Arnell, 1913; Жукова, Бардунов, 1987; Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], Sib-C [Кильдюшевский, 1964; Жукова, Кудрявцева, 1975;+], Sib-E [Афоница, Дуда, 1980; Степанова, Дуда, 1984;+], FE-N [Wahlenberg, 1811;+], FE-S [Lindberg, 1872a; Horikawa, 1940a; Гамбарян, 1992;+]: PD-FSt, MTn-MTg, MDC, MTn<sup>0</sup>: RW, S-R, M, R, S, BT, FF, Sph: a-±N [2].

– subsp. *brevirete* (Bryhn et Kaal.) R.M. Schust. → *B. trichophyllum* (7)

– var. *brevirete* Bryhn et Kaal. → *B. trichophyllum* (7)

**Blepharozia** (Dumort.) Dumort.

*ciliaris* (L.) Dumort. → *Ptilidium ciliare*

*pulcherrima* (Weber) Lindb. → *Ptilidium pulcherrimum*

*sacculata* Mitt. → *Trichocoleopsis sacculata*  
*Brachiolejeunea* (Spruce) Schiffn.  
*sandvicensis* (Gottsche) A. Evans → *Trocholejeunea sandvicensis*  
**Bucegia** Radian (*Marchantiaceae*)  
*romanica* Radian – U – **ARC**: ES [Шляков, 1973b;+], FE [Афони́на, Дуда, 1993]; **AS**: Sib-E [Софронова, 2001, 2008a]: Tn<sup>A,N</sup>, MTn: S-R: B<sub>ca</sub>-N [II: 37].  
**Calycularia** Mitt. (*Calyculariaceae*)  
*crispula* Mitt. – **R** – **AS**: FE-N [Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Потёмкин, 2005a;+], FE-S [Bakalin, 2007a,c]: MTg, MDC: PS, S-R: ?a–B (8).  
*laxa* Lindb. et Arnell – U<sup>Arc:Eu, Sib-S, Sib-E</sup>, **R**<sup>Arc:ES, FE</sup>, **S**<sup>Arc:WS; FE-N</sup> – **ARC**: Eu [Константи́нова, Лавриненко, 2002], WS [Потёмкин, 1990a; Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], ES [Arnell, 1913; Степанова, Дуда, 1984;+], FE [Афони́на, Дуда, 1993]; **AS**: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988, 2001; Bakalin, 2005a; Нюшко, 2009a;+]: Tn–FTn, MTn–MTg, MTn<sup>0</sup>: PS, HS, M, S-R: ?a±N [II: 31] (8).  
**Calypogeia** Raddi (*Calypogeiaceae*) [Fa]  
*arguta* Nees et Mont. – U – **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: FE-S [Bakalin, 2007a;+]: MDC: S, PS: A–±N [In: 1b].  
*azurea* Stotler et Crotz – **R** – ?**ARC**: Eu [Кильдюшевский, 1975;+], ES [Arnell, 1913], FE [Афони́на, Дуда, 1993]; **EUR**: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Абрамова, Абрамов, 1977a; Бакалин, 1999], NE [Дулин, 2007], ?N–Ur [Зиновьева, 1973]; **CAUC** [Дуда, 1982; Игнатова, Игнатов, Константи́нова и др., 2008; Константи́нова, 2008a]; **AS**: Sib-S [Константи́нова, Лапшина, Мульдьяров, 2003; Константи́нова, 2004a], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2003a; Нюшко, 2009a;+], FE-S [Lindberg, 1872a; Благодатских, Дуда, 1987;+]: ?Tn, Tg<sup>M</sup>, SubTg, MStl–MDC: S, RW, S-R: A [99a; In: 18b] (9).  
*fissa* (L.) Raddi s. l. – U<sup>NW-N</sup>–**R**<sup>NW-N<sup>0</sup>, CAUC</sup> – ?**ARC**: ?Ur [Зиновьева, 1973]; **EUR**: NW-N [Arnell, 1956], NW-N<sup>0</sup> [Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008], ?C<sup>C</sup> [Савич, Ладыженская, 1936]; **CAUC** [Дуда, 1982; Ignatov, Ignatova, Akatova et al., 2002; Игнатова, Игнатов, Константи́нова и др., 2008;+]; **AS**: FE-N [Бакалин, 2007a], FE-S [Нюшко, Потёмкин, 2007b; Bakalin, 2008a]: ?Tn<sup>S</sup>, Tg<sup>M, S</sup>, ?SubTg, MDC, MStr: HS, PS, RW, (R, Sph): A(N) [99d] (10).  
subsp. *neogaea* R.M. Schust. → *C. fissa* s. l.  
*integristipula* Steph. – F<sup>Tg</sup>–**R** – **ARC**: FE [Афони́на, Дуда, 1993]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Шляков, Константи́нова, 1982; Бакалин, 1999; Потёмкин, Андреева, 1999; Андреева, 2001;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Дулин, 2007;+], С [Игнатов, Игнатова, 1990; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Баишева, Жигунова, 2007;+], N–Ur [Константи́нова, Безгодов, 2005], S–Ur [Баишева, Потёмкин, 1998]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Чернядьева, Потёмкин, 2002a;+], Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], Sib-C [Софронова, 2006a, b], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Нюшко, 2009a;+], FE-S [Дуда, 1978; Благодатских,

Дуда, 1987; Bakalin, 2007c;+]: Tn<sup>N</sup>–SubTg, DF, FSt, (MTn), MTg, MDF, MTn<sup>0</sup>, MStl–MDC: S, RW, S-R, (R): A.

*meylanii* H. Buch → *C. integristipula*

*muelleriana* (Schiffn.) Müll. Frib. – **R–S** – **ARC**: Eu [Железнова, 1982], Ur [Константи́нова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Афони́на, Дуда, 1978; Константи́нова, Филин, 1998;+], FE [Афони́на, Дуда, 1993; Константи́нова, Кузьмина, 2001]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Шляков, Константи́нова, 1982; Бакалин, 1999; Потёмкин, Андреева, 1999; Андреева, 2001;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Дулин, 2007;+], С [Баишева, Потёмкин, 1998; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Константи́нова, 2004b;+], N–Ur [Сторожева, 1986; Константи́нова, Безгодов, 2005], S–Ur [Баишева, Широких, 2008]; **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константи́нова и др., 2008;+]; **AS**: Sib-W [Чернядьева, Потёмкин, 2002a;+], Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995;+], Sib-C [Софронова, 2004, 2007;+], Sib-E [Афони́на, Дуда, 1980; Софронова, 2000;+], FE-N [Persson, 1970; Благодатских, Дуда, 1988; Абрамова, Бакалин, 2002; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005;+]: Tn<sup>N</sup>–SubTg, DF, FSt, MTn–MTg, MDC, MDF, MTn<sup>0</sup>: S, RW, Sph, BT: A [99c].

*neesiana* (C. Massal. et Carestia) Müll. Frib. – **R<sup>ARC</sup>–S** – **ARC**: Eu [Константи́нова, Лавриненко, 2002;+], CS [Жукова, Матвеева, 2000], FE [Афони́на, Дуда, 1993]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999; Андреева, 2001;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], С [Ахминова, Жукова, 1971; Попова, 2002;+], N–Ur [Зиновьева, 1973]; **AS**: Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], FE-N [Koronen, Järvinen, Isoviita, 1978; Жукова, Прейс, 1980; Благодатских, Дуда, 1988; Потёмкин, 2005a;+], FE-S [Horikawa, 1935; Короткевич, 1952; Гамбарян, 1992;+]: Tn<sup>S</sup>–SubTg, DF, FSt, MStl–MDC: Sph, PS, HS, S-R, BT, RW: A–N [99b].

– var. *hygrophila* («*hygrophyla*») Müll. Frib. → *C. neesiana*

– var. *meylanii* (H. Buch) R.M. Schust. → *C. integristipula*

*neogaea* (R.M. Schust.) Bakalin → *C. fissa* s. l.

*sphagnicola* (Arnell et J. Perss.) Warnst. et Loeske – **R–S** – **ARC**: Eu [Кильдюшевский, 1975; Жукова, Грибова, Юрковская, 1981;+], WS [Potemkin, 1993], ES [Степанова, Дуда, 1984;+], FE [Афони́на, Дуда, 1993]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999; Дорошина-Украинская, 2002a;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Дулин, 2007;+], C<sup>N,C</sup> [Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Константи́нова, 2004a; Нотов, 2005;+], N–Ur [Константи́нова, Безгодов, 2005;+], S–Ur [Потёмкин, Баишева, 2009]; **AS**: Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995;+], Sib-C [Абрамова, Абрамов, 1984; Софронова, 2006a], Sib-E [Афони́на, Дуда, 1980; Софронова, 2000;+], FE-N [Абрамова, 1960; Благодатских, Дуда, 1988;+], FE-S [Horikawa, 1940a;+]: Tn<sup>N</sup>–SubTg, MTn–MTg, MTn<sup>0</sup>, MDC: Sph, PS, (?RW): A.

*suecica* (Arnell et J. Perss.) Müll. Frib. – **R** – **EUR**: NW [Arnell, 1956; Потёмкин, 2004b;+], NE [Дулин, 2007], С [Константи́нова, 2004a; Нотов, 2005; Боровичев,

Кокошников, 2008+]; **CAUC** [Зеров, 1968; Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990,+]; **AS:** Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994,+], FE-S [Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Нюшко, Потёмкин, 2007b,+]; Tg–SubTg, MTg, MDC: *RW*: А.

– var. *laxiretis* Jörg. → *C. suecica*

*trichomanis* auct., non (L.) Corda → *C. azurea* (9)

[*Cavicularia* Steph.] (*Blasiaceae*)

[*densa* Steph.] – ? – [**AS:** FE-S]: MDC: *R, S-R, S*; *w*: ?а (встречается в местах распространения туфов / occurs in tuff areas) (Horikawa, 1955; Inoue, 1976) [II: 27].

*Cephalozia* (Dumort.) Dumort. (*Cephaloziaceae*)

*affinis* Lindb. ex Steph. – **U–R – ARC:** Уг [Зиновьева, 1973]; **EUR:** NW [Потёмкин, 2005b], С [Ложкина, 1971,+], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **AS:** Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998]; Tn<sup>s</sup>–SubTg, ?MTn, MTg: *RW*: А (11).

*ambigua* С. Massal. – **R – ARC:** Еу [Железнова, 1978; Константинова, Савченко, 2008], Уг [Arnell, 1947,+], WS [Potemkin, 1993], CS [Потёмкин, 1999; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Городков, 1956], FE [Жукова, 1987,+]; **EUR:** NW [Шляков, Константинова, 1982,+], NE [Кильдюшевский, 1975], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005]; **AS:** Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995,+], FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002,+]; PD<sup>s</sup>–Tg<sup>N</sup>, MTn, MStl, MTn<sup>o</sup>: *S, S-R, PS*; *n*: А–N (12).

*bicuspidata* (L.) Dumort. – **R–F – ARC:** Еу [Поле, 1915; Железнова, 1978; Жукова, Грибова, Юрковская, 1981,+], Уг [Arnell, 1947], WS [Потёмкин, 1993b; Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000], ES [Arnell, 1913; Жукова, 1982a,+], FE [Жукова, 1987; Афонина, Дуда, 1993,+]; **EUR:** CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Sobolewskij, 1799; Поле, 1915; Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999,+], NE [Дулин, 2007,+], С [Баишева, Потёмкин, 1998; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Попова, 2002,+], N-Ur [Поле, 1915; Зиновьева, 1973,+], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998,+]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964,+]; **AS:** Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995,+], Sib-C [Софронова, 2000], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980; Софронова, 2000,+], FE-N [Lindberg, Arnell, 1889; Благодатских, Дуда, 1988,+], FE-S [Lindberg, 1872a; Гамбарян, 1992,+]; PD–SubTg, DF, MTn–MTg, MDC, MTn<sup>o</sup>: *S, R, S-R, RW, BT, Sph*: А(N) [70].

– subsp. *ambigua* (С. Massal.) R.M. Schust. → *C. ambigua*

– subsp. *lammersiana* (Huebener) R.M. Schust. → *C. bicuspidata*

– subsp. *otaruensis* (Steph.) S. Hatt. → *C. otaruensis*

*bifida* (Schmidel ex Hoffm.) Lindb. sensu Lindb. → ?*Cephaloziella rubella* s. l. (13)

*catenulata* (Huebener) Lindb. – **U – CAUC** [Дуда, 1982; Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990,+]; **AS:** FE-N<sup>s</sup> [Lindberg, Arnell, 1889], FE-S [Bakalin, 2007c]: MTg, MDC, MStr: *RW*: А.

*connivens* (Dicks.) Lindb. – **R–S – ARC:** Еу [Жукова, Грибова, Юрковская, 1981], Уг [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000],

ES [Жукова, 1982a]; **EUR:** CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999,+], NE [Катенин, Боч, 1970; Дулин, 2007,+], С [Зенкова, 1951; Игнатов, Игнатова, 1990; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998,+], N-Ur [Зиновьева, 1973], S-Ur [Potemkin, Kalinauskaite, 2008]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS:** Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994,+], Sib-C [Жукова, Кудрявцева, 1975; Софронова, 2007], Sib-E [Софронова, 2000,+], FE-N [Lindberg, Arnell, 1889; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2003; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005,+], FE-S [Lindberg, 1872a; Гамбарян, 1992; Bakalin, 2007a]: Tn<sup>N</sup>–SubTg, DF, MTg, MDC: *RW, Sph, PS, HS, BT*: А.

*fluitans* (Nees) Spruce → *Cladopodiella fluitans*

*francisci* (Hook.) Dumort. → *Cladopodiella francisci*

*helleri* (Nees) Lindb. → *Crossocalyx hellerianus*

*integerrima* Lindb. → *Dichiton integerrimum*

*lacinulata* (J.B. Jack ex Gottsche et Rabenh.) Spruce – **U – ?ARC:** ?Уг [Зиновьева, 1973], ?FE [Афонина, Дуда, 1993]; **?EUR:** NW [Жукова, Потёмкин, 1987], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **AS:** Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995]: ?Tn<sup>N,s</sup>, Tg<sup>s</sup>, MTg: *RW*: а (14).

*lammersiana* (Huebener) Carrington → *C. bicuspidata*

*leucantha* Spruce – **R–S – ARC:** Еу [Константинова, Лавриненко, 2002], Уг [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], FE [Афонина, Дуда, 1993,+]; **EUR:** NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999,+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], С [Ложкина, 1971; Булдаков, Рубцова, 2008]; **AS:** Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994], Sib-C [Софронова, 2006a], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Arnell, 1927; Koronen, Järvinen, Isoviita, 1978; Bakalin, Cherdantseva, 2006,+], FE-S [Kitagawa, 1963a; Благодатских, Дуда, 1987; Гамбарян, 1992,+]; Tn<sup>N</sup>–SubTg, MTn<sup>o</sup>, MTn–MTg, MDC: *RW, S, S-R, BT*: А [46a].

*loitlesbergeri* Schifff. – **R–S – ARC:** Уг [Зиновьева, 1973], CS [Жукова, Матвеева, 2000]; **EUR:** CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, Андреева, 1999; Андреева, 2001,+], NE [Железнова, 1985,+], C<sup>N,w</sup> [Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998,+], N-Ur [Сторожева, 1986], S-Ur [Потёмкин, Баишева; 2009]; **AS:** Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-C [Жукова, Кудрявцева, 1975], FE-N [Потёмкин, 2003a; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005,+]; Tn<sup>s</sup>–SubTg, MTg: *Sph, PS, (RW)*: А.

*lunulifolia* (Dumort.) Dumort. – **S – ARC:** Еу [Поле, 1915; Жукова, Грибова, Юрковская, 1981,+], Уг [Arnell, 1947,+], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], FE [Афонина, Дуда, 1993,+]; **EUR:** CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Поле, 1915; Arnell, 1956; Андреева, 2001,+], NE [Поле, 1915; Катенин, Боч, 1970; Дулин, 2007,+], С [Игнатов, Игнатова, 1990; Баишева, Потёмкин, 1998; Булдаков, Рубцова, 2008,+], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005,+], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998,+]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964; Ignatov, Ignatova, Akatova et al., 2002,+]; **AS:** Sib-W [Lapshina, Muldiyarov,

1998;+], Sib-S [Arnell, 1913; Жукова, Бардунов, 1987;+], Sib-C [Arnell, 1913; Жукова, Кудрявцева, 1975;+], FE-N [Жукова, Прейс, 1980; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Короткевич, 1952; Kitagawa, 1963a; Гамбарян, 1992;+]; Tn-SubTg, DF, MTn-MDC, MStr, MTn<sup>o</sup>: *RW, Sph, BT, S, M, R, S-R*: A-N.

**macounii** (Austin) Austin – U – **EUR**: NW-N<sup>c</sup> [Потёмкин, 2005b;+], ?NW-S<sup>N</sup> [Жукова, Кузьмина, 1983], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005]; **AS**: Sib-W<sup>E</sup> [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Константинова, Лапшина, Мульдияров, 2003; Константинова, 2004a]: Tg, MTg: *RW*: A [46b].

**macrostachya** Kaal. – **R** – **EUR**: NW-S [Потёмкин, 1995; Андреева, 2001]: Tg<sup>s</sup>, SubTg: *Sph*: A [Eh, 57].

*media* Lindb. → *C. lunulifolia*

*multiflora* Lindb. → *C. connivens*

*myriantha* Lindb. → *Cephaloziella rubella*

*obtusiloba* Lindb. → *Cladopodiella fluitans*

**otaruensis** Steph. – **R**–**?S** – **ARC**: FE [Афонина, Дуда, 1993;+]; **AS**: FE-N [Потёмкин, 2003;+], FE-S [Kitagawa, 1963a; Гамбарян, 1992; Bakalin, 2007a;+]; MTn-MDC: *S, R, RW*: ?A.

**pachycaulis** R.M. Schust. –U–**?R** – **AS**: Sib-S [Константинова, Бакалин, Потёмкин, 2004], FE-N: [Bakalin, 2003a; Bakalin, Cherdantseva, 2006]: MTn- (MTg): *MS, R*: ?A.

**pleniceps** (Austin) Lindb.

– var. **pleniceps** – **R**–**F** – **ARC**: Eu [Поле, 1915; Железнова, 1978; Konstantinova, Potemkin, 1996;+], Ur [Зиновьева, 1973;+], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913; Жукова, 1982a;+], FE [Жукова, 1987;+]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Кильдюшевский, 1975;+], С [Баишева, Потёмкин, 1998; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Ignatov, Ignatova, Konstantinova, 2005;+], N-Ur [Зиновьева, 1973;+]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Arnell, 1913; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2007;+], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Persson, 1970; Благодатских, Дуда, 1988; Абрамова, Бакалин, 2002;+], FE-S [Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005]: PD-SubTg, MTn-MDC, MTn<sup>o</sup>: *S, R, S-R, RW, M, Sph, BT*: A-N.

– var. **caucasica** Duda – **S** – **CAUC** [Абрамова, Дуда, 1962;+]: MDC: *S, S-R*: ?A-N.

*rigida* Lindb. → *Gymnocolea inflata* (81)

**Cephaloziella** (Spruce) Schiffn. (*Cephaloziellaceae*)

*alpina* Douin → *C. varians*

*arctica* Bryhn et Douin → *C. varians*

**arctogena** (R.M. Schust.) Konstant. – **R** – **ARC**: Ur [Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Потёмкин, 1992b], CS [Потёмкин, 1992b; Potemkin, 2000;+], ES [Константинова, Филин, 1998], FE [Потёмкин, 1992b;+]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Бакалин, 1999]; **AS**: Sib-W [Чернядьева, Потёмкин, 2002a], Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994;+],

Sib-E [Софронова, 2000, 2008a], FE-N [Bakalin, 2003a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+]; PD<sup>s</sup>–Tg<sup>N</sup>, MTg, MTn–MTg: *S, M, Sph*: ?a–N [Ei, L].

**aspericaulis** Jörg. – U – **ARC**: FE [Афонина, Дуда, 1993]; **AS**: Sib-E [Софронова, Потёмкин, 2008]: Tn<sup>N</sup>, MTg: *S, Sph*: A.

*bifida* (Schmidel ex Hoffm.) Schiffn. → ?*C. rubella* s. l. (13)

*biloba* (Lindb.) Müll. Frib. → *C. hampeana*

*byssacea* sensu R.M. Schust. 1980, non (Roth) Warnst. → *C. divaricata*

*byssacea* (Roth) Warnst. var. *polystratosa* R.M. Schust. et Damsh. →

*C. polystratosa*

?**dentata** (Raddi) Mig. – ?? – ?**ARC**: Ur [Зиновьева, 1973]: MTn: *S, R*: N (15).

**divaricata** (Sm.) Schiffn.

– var. **divaricata** – **S** – **ARC**: Eu [Поле, 1915; Железнова, 1982; Константинова, Лавриненко, 2002], Ur [Поле, 1915; Arnell, 1947; Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993], CS [Arnell, 1913; Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, Матвеева, 2004], ES [Arnell, 1913; Городков, 1956;+], FE [Афонина, Дуда, 1993; Константинова, Кузьмина, 2001;+]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], С [Игнатов, Игнатова, 1990;+], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005]; S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **CAUC** [Sommier, Levier, 1900; Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], Sib-C [Софронова, 2006a, 2007], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Kitagawa, 1963a; Гамбарян, 1992; Нюшко, 2009b;+]; PD<sup>s</sup>–SubTg, MTn-MDC, MTn<sup>o</sup>: *S, S-R, RW, BT*: A-N.

– var. **scabra** M. Howe – **R** – **ARC**: WS [Potemkin, 1993]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994]: Tn<sup>s</sup>, MTg, ?MDC: *S, R*: ?A–N.

**elachista** (J.B. Jack ex Gottsche et Rabenh.) Schiffn. – **R**–**S** – **ARC**: Ur [Зиновьева, 1973]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Железнова, 1985], С [Зенкова, 1951; Нотов, 2005;+], N-Ur [Зиновьева, 1973], S-Ur [Потёмкин, Баишева; 2009]; **AS**: Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998; Чернядьева, Потёмкин, 2002a], Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995;+], Sib-E [Софронова, Потёмкин, 2000], FE-N [Bakalin, 2005a], FE-S [Bakalin, 2007a]: MTn-MDC, MTn<sup>o</sup>, Tg, SubTg: *Sph, PS*: A.

**elegans** (Heeg) Schiffn. – **R** – **ARC**: Ur [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **AS**: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; Бакалин, 2004a], FE-N [Bakalin, 2005b]: Tn<sup>N,S</sup>, MStl–MTg: *S, R*: A–N.

*glacialis* Douin → *C. varians*

*gracillima* Douin → *C. stellulifera*

**grimsulana** (J.B. Jack ex Gottsche et Rabenh.) Lacout. s. str. – **S** – **ARC**: Eu [Konstantinova, Potemkin, 1996;+], Ur [Arnell, 1947], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000], ES [Константинова,

Филин, 1998], FE [Афони́на, Дуда, 1993; Константи́нова, Кузьмина, 2001; +]; **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константи́нова, 1982]; **CAUC** [Игна́това, Ваня, Воробьева, 1990; +]; **AS:** Sib-S [Бакалин, 2004а; Константи́нова, 2004а], Sib-E [Софронова, 2005а], FE-N [Бакалин, 2006а; +]: PD-Tg<sup>N</sup>, MDC, MStl-MTg, MTn<sup>o</sup>: S, S-R: a-B<sub>Ca</sub>.

**hampeana** (Nees) Schiffn.

– var. **hampeana** – **S** – **ARC:** Eu [Железнова, 1978], Ur [Arnell, 1947; Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Жукова, 1982а as *C. biloba*; Константи́нова, Филин, 1998; +], FE [Афони́на, Дуда, 1993]; **EUR:** CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Шляков, Константи́нова, 1982; Потёмкин, 2004b; +], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], С [Ахминова, Жукова, 1971; Константи́нова, 2004b; +], N-Ur [Зиновьева, 1973], S-Ur [Баишева, Широких, 2008; +]; **AS:** Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; +], FE-N [Бакалин, 2007а]: Tn-SubTg, DF, MTn, MTg: S, S-R, M, Sph, RW: A [41a].

– var. **sibirica** C.E.O. Jensen – **U** – **ARC:** WS [Arnell, 1917], CS [Arnell, 1917]: Tn<sup>A</sup>: S: ?A (16).

**integerrima** (Lindb.) Warnst. → *Dichiton integerrimum*

**parvifolia** Arnell – **U** – **AS:** Sib-S [Arnell, 1898]: MTg: RW: ?a (17).

**polystratosa** (R.M. Schust. et Damsh.) Konstant. – **U** – **?R** – **ARC:** Eu<sup>N</sup> [Konstantinova, Potemkin, 1996], WS [Potemkin, 1993]; **EUR:** NW-S<sup>N</sup> [Потёмкин, Черепанов, 1993]; **AS:** Sib-E [Софронова, 2005а]: PD<sup>N</sup>-Tg<sup>S</sup>, MTn: MS: ?A-N.

**rubella** (Nees) Warnst. – **S** – **ARC:** Ur [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Городков, 1956], FE [Афони́на, Дуда, 1993; +]; **EUR:** CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Шляков, Константи́нова, 1982; Дорошина-Украинская, 2002а], NE [Дулин, 2007], С [Игна́тов, Игна́това, 1990; Баишева, Потёмкин, 1998; Попова, 2002; Булдаков, Рубцова, 2008; +], N-Ur [Зиновьева, 1973; Бакалин, Константи́нова, Железнова, 2001; +], S-Ur [Баишева, Широких, 2008]; **AS:** Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998; +], Sib-S [Arnell, 1913; Váňa, Ignatov, 1995; +], Sib-C [Arnell, 1913; Софронова, 2006а, 2007], Sib-E [Софронова, 2008а; +], FE-N [Persson, 1970; Благодатских, Дуда, 1988; +]: Tn<sup>N</sup><Tg-SubTg, MTn<MTg: S, RW, R, M, BT: A [41d].

– var. **arctogena** R.M. Schust. → *C. arctogena*

– var. **elegans** (Heeg) R.M. Schust. → *C. elegans*

**spinicaulis** Douin – **U** – **?S** – **AS:** FE-S [Гамбарян, 1992; +]: MDC, MDF: S-R, R: ?b.

**spinigera** (Lindb.) Warnst. – **S** – **ARC:** Eu [Поле, 1915; Константи́нова, Лавриненко, 2002; +], Ur [Arnell, 1947; +], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Жукова, 1982а; +], FE [Жукова, 1987; Афони́на, Дуда, 1993; +]; **EUR:** CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Шляков, Константи́нова, 1982; Андреева, 2001; Потёмкин, 2006а], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], С [Константи́нова, 2004а], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **AS:** Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998; Чернядьева, Потёмкин, 2002а], Sib-S [Константи́нова, Лапшина, Мульдияров, 2003; +], Sib-C [Абрамова, Абрамов, 1984; Софронова, 2006а],

Sib-E [Софронова, 2000; +], FE-N [Константи́нова, Кузьмина, 2001; Нюшко, Потёмкин, 2007а; +]: Tn-SubTg, MTn-MTg, MTn<sup>o</sup>: PS, Sph, M, RW, PS-R: A [41b].

**starkei** (Funck ex Nees) Schiffn., nom. illeg. → *C. divaricata*

**stellulifera** (Taylor ex Spruce) Schiffn. – **U** – **?R** – **EUR:** NW [Жукова, Потёмкин, 1987]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS:** Sib-W [Короткевич, 1965]: MDC, ?Tg<sup>S</sup>: MS, S-R, ?RW: A-N (18).

– var. **limprichtii** (Warnst.) Macvicar → *C. stellulifera*

**striatula** (C.E.O. Jensen) Douin → *C. spinigera*

**subdentata** Warnst. → *C. spinigera*

**turneri** (Hook.) Müll. Frib. – **R** – **CAUC** [Ignatov, Ignatova, Akatova et al., 2002; Потёмкин, Дорошина, 2009; +]: MSt: MS, S-R: A-N [41c].

**uncinata** R.M. Schust. – **R** – **S** – **ARC:** Eu [Константи́нова, Савченко, 2008; +], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000], ES [Константи́нова, Филин, 1998], FE [Константи́нова, Кузьмина, 2001 (cf.)]; **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константи́нова, 1982; +]; **AS:** FE-N [Бакалин, Черданцева, 2008], FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: PD<sup>S</sup>-Tn, MTn-MStl, MTn<sup>o</sup>: Sph, M, S, R: ?a-B<sub>Ca</sub>.

**varians** (Gottsche) Steph. – **S** – **C** – **ARC:** Eu [Жукова, 1973; +], Ur [Arnell, 1947], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, 1977; Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, 2004а], ES [Жукова, Сумина, 1976; Константи́нова, Филин, 1998; +], FE [Жукова, 1987; Афони́на, Дуда, 1993; +]; **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константи́нова, 1982; +], NE [Железнова, 1985], S-Ur [Потёмкин, Баишева, 2009]; **AS:** Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; +], Sib-E [Степанова, Дуда, 1984; Софронова, 2000; +], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, Cherdantseva, 2006; +]: PD-Tg<sup>N</sup>, MTn-MTg, MTn<sup>o</sup>: S, M, S-R: ?a-B<sub>Ca</sub>.

**violacea** Schljakov – **R** – **AS:** Sib-W [Шляков, 1978]: Tg<sup>S</sup>: Sph: A (19).

**Cephaloziosis** (Spruce) Schiffn.

**pearsonii** (Spruce) Schiffn. → *Sphenolobopsis pearsonii*

**Cesius** Gray («*Cesia*») → *Gymnomitrium*

**suecica** Lindb. → *Prasanthus suecicus*

**Chandonanthus** Mitt.

**birmensis** Steph. → *Plicanthus birmensis*

**setiformis** (Ehrh.) Lindb. → *Tetralophozia setiformis*

**Cheilolejeunea** (Spruce) Schiffn. (*Lejeuneaceae*)

**hasiana** (Mitt.) N. Kitag. – **U** – **AS:** FE-S [Гамбарян, 1992]: ?DF, ?MDC: B, R: ? (20).

**obtusifolia** (S. Hatt.) S. Hatt. – **R** – **AS:** FE-S [Нюшко, Потёмкин, 2007b; Bakalin, 2007c]: MDC: R: ?a-b [97; In: 15a].

**Chiloscyphus** («*Cheiloscyphus*») Corda (*Lophocoleaceae*)

**coadunatus** (Sw.) J.J. Engel et R.M. Schust. – **R** – **ARC:** ?Ur [Зиновьева, 1973]; **EUR:** CER [Напреенко, неопубл.], NW-S [Андреева, 2001], ?N-Ur [Зиновьева, 1973]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS:** Sib-S [Казановский,



Потёмкин, 1995], FE-S [Bakalin, 2007a,c]: SubTg, MDC, MStr: *FF, HS, BT, S-R, RW*: A–N (B) [In: 19i] (21).

*cuspidatus* (Nees) J.J. Engel et R.M. Schust. → *C. coadunatus*

**fragilis** (Roth) Schiffn. – **R–S – ARC**: Ur [Arnell, 1917], WS [Arnell, 1917;+], CS [Жукова, Матвеева, 2000], FE [Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR**: NW [Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, Коткова, 2006; Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007;+], С [Ложкина, 1971; Булдаков, Рубцова, 2008], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995;+], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Bakalin, 2007c;+]: Tn–SubTg, MTn–MDC, MTn<sup>o</sup>: *S, R, Sph, RW*; w: a–N [103].

**itoanus** (Inoue) J.J. Engel et R.M. Schust. – **U – AS**: FE-N [Чернядьева, Потёмкин, 2003;+], FE-S [Bakalin, 2007a, Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: MTg, MDC: *S, R, S-R*: A–B<sub>ca</sub>.

**japonicus** (Steph.) J.J. Engel et R.M. Schust. – ? – [**AS**: FE-S]: DF, MDC: *RW*: ?a [Inoue, 1959].

**latifolius** (Nees) J.J. Engel et R.M. Schust. – **R – ?ARC**: Ur [Зиновьева, 1973]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW-S [?Sobolewskj, 1799; Потёмкин, Андреева, 1999], С [Ахминова, Жукова, 1971; Ложкина, 1971;+], ?N-Ur [Зиновьева, 1973]; **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008;+]; **AS**: FE-N [Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005], FE-S [Гамбарян, 1992;+]: Tg<sup>M</sup>–SubTg, ?MDC, MDC: *FF, S, BT, S-R, RW*: A–N (B) (21).

**minor** (Nees) J.J. Engel et R.M. Schust. – **R–S – ARC**: Eu [Железнова, 1978;+], Ur [Зиновьева, 1973;+], WS [Potemkin, 1993;+], CS [Жукова, Матвеева, 2000], FE [Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR**: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Абрамова, Абрамов, 1977a; Шляков, Константинова, 1982;+], NE [Кильдюшевский, 1975;+], С [Ложкина, 1971; Баишева, Потёмкин, 1998; Попова, 2002;+], SE [Suragina, Konstantinova, Ignatov, 2002], N-Ur [Зиновьева, 1973;+], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Абрамов, Абачев, 1968; Потёмкин, Дорошина, 2009;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Arnell, 1913; Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2007;+], FE-N [Persson, 1970; Жукова, Прейс, 1980; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005a;+], FE-S [Horikawa, 1940a; Гамбарян, 1992; Гамбарян, Черданцева, 1998; Nyushko, 2008;+]: Tn<sup>N</sup>–St<sup>M</sup>, MTn–MDC: *S, S-R, M, RW, BT, B, FF*: A–B.

**nakajimae** (S. Hatt. et Inoue) J.J. Engel et R.M. Schust. – ? – [**AS**: FE-S]: ? : *RW*: ?a ([Inoue, 1959]).

**pallescens** (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort. – **R–S – ARC**: Eu [Жукова, Грибова, Юрковская, 1981;+], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Жукова, 1982a; Константинова, Филин, 1998;+], FE [Жукова, 1987; Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE

[Кильдюшевский, 1975; Дулин, 2007;+], С [Ахминова, Жукова, 1971; Баишева, Потёмкин, 1998; Попова, 2002;+], SE [Suragina, Konstantinova, Ignatov, 2002], N-Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Безгодков, 2005;+], S-Ur [Баишева, Мулдашев, Игнатова, 2009]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Бакалин, Молокова, Отнюкова, 2001;+], Sib-C [Софронова, 2004, 2007], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980], FE-N [Persson, 1970; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005a;+], FE-S [Lindberg, 1872a; Благодатских, Дуда, 1987; Гамбарян, Черданцева, 1998;+]: Tn<sup>A</sup>–St<sup>M</sup>, DF, ?MTn–MDC, MTn<sup>o</sup>: *S, RW, BT, R*; w: a–B.

**polyanthos** («*polyanthus*») (L.) Corda – **S – ARC**: Eu [Кильдюшевский, 1975; Железнова, 1982], Ur [Arnell, 1947;+], ES [Arnell, 1913], FE [Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR**: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Arnell, 1956; Абрамова, Абрамов, 1977a;+], NE [Кильдюшевский, 1975;+], С [Арискина, 1968; Ахминова, Жукова, 1971; Безгодков, 2002; Попова, 2002;+], SE [Suragina, Konstantinova, Ignatov, 2002], N-Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Безгодков, 2005], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998; Чернядьева, Кузьмина, 2002;+], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Софронова, 2004, 2007;+], FE-N [Афонина, Дуда, 1987; Софронова, Иванова, 2003; Bakalin, 2005a; Нюшко, 2009a;+], FE-S [Kamimura, 1939; Horikawa, 1940b; Гамбарян, 1992;+]: Tn<sup>A</sup>–St<sup>M</sup>, DF, MTn–MDC, MTn<sup>o</sup>: *S, R, RW, BT, FF*; w: a–N [105; In: 16b].

– var. *fragilis* (Roth) Müll. Frib. → *C. fragilis*

– var. *grandicalyx* Lindb. et Arnell → *C. pallescens*

– var. *pallescens* (Ehrh. ex Hoffm.) C. Hartm. → *C. pallescens*

– var. *rivularis* (Schrad.) Nees → *C. rivularis*

**profundus** (Nees) J.J. Engel et R.M. Schust. – **R–F – ARC**: Eu [Жукова, Грибова, Юрковская, 1981], Ur [Зиновьева, 1973]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Абрамова, Абрамов, 1977a;+], NE [Кильдюшевский, 1975;+], С [Podpera, 1921; Зенкова, 1951; Ахминова, Жукова, 1971; Попова, 2002; Баишева, Жигунова, 2007;+], SE [Suragina, Konstantinova, Ignatov, 2002], N-Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Безгодков, 2005], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Arnell, 1913; Жукова, Бардунов, 1987; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2007;+], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Horikawa, 1940a; Короткевич, 1952; Гамбарян, 1992;+]: Tn<sup>S</sup>–St<sup>M</sup>, MStl–MDC, MStr, MTn<sup>o</sup>: *RW, S, BT, B, FF*, R: A–N [51, 106].

**rivularis** (Schrad.) Hazsl. – **R – ARC**: CS [Lindberg, Arnell, 1889]; **EUR**: NW [Потёмкин, Андреева, 1999; Потёмкин, 2005b;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Железнова, 1985], [C], S-Ur [Потёмкин, Баишева; 2009]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Казановский,

Потёмкин, 1995;+], FE-N [Arnell, 1927; Bakalin, 2005a; Нюшко, Потёмкин, 2007a;+], FE-S [Гамбарян, 1992; Нюшко, Потёмкин, 2006;+]: Tn<sup>S</sup>-DF, ?MStl-MDC, MTn<sup>0</sup>: R; w: a-N.

*Chomiocarpon* Corda («*Chomocarpon*») → *Preissia*

*Chonecolea* Grolle (*Chonecoleaceae*)

*verae* Potemkin – U – AS: Sib-S [Потёмкин, 2005c]: MTg: R: ?A [43; In: 15h].

*Cladopodiella* H. Buch (*Cephaloziaceae*)

*fluitans* (Nees) H. Buch – R-S – ARC: Eu [Жукова, Грибова, Юрковская, 1981;+], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], FE [Жукова, Катенин, 1975]; EUR: NW [Lindberg, 1872b; Шляков, Константинова, 1982; Андреева, 2001;+], NE [Катенин, Боч, 1970; Дулин, 2007;+], C<sup>N,C</sup> [Игнатов, Игнатова, 1990;+], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005;+], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998]; CAUC [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008]; AS: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889], FE-N [Arnell, 1927; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Благодатских, Дуда, 1987; Гамбарян, 1992;+]: Tn<sup>N</sup>-SubTg, MTn-MDC, MTn<sup>0</sup>: S, R, (S, RW); w: A [53; In: 4e].

*francisci* (Hook.) Jörg. – R – ARC: Ur [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993]; EUR: NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Железнова, Шляков, 1976;+]; AS: Sib-W [Потёмкин, 2008c], FE-N [Konstantinova, Potemkin, Schljakov, 1992; Bakalin, 2005a; Нюшко, Потёмкин, 2007a;+], FE-S [Nyushko, 2008]: Tn<sup>S</sup>-SubTg, MTn-MTg, MTn<sup>0</sup>: PS, HS, (MS, S-R); w: A [77].

*Clevea* Lindb.

*hyalina* (Sommerf.) Lindb. → *Athalamia hyalina*

*suecica* (Lindb.) Lindb. → *Athalamia hyalina*

*Cololejeunea* (Spruce) Schifff. (*Lejeuneaceae*)

*calcareae* (Lib.) Schifff. – R-?S – CAUC [Ignatov, Ignatova, Akatova et al., 2002;+]: MStr: R, (S, B): B<sub>Ca</sub>.

*japonica* (Schifff.) Mizut. – U – AS: FE-S<sup>S</sup> [Потёмкин, 2003a]: MDC: R, (B, LV): ?N-B<sub>Ca</sub> [90b].

*kodamae* auct., non Kamim. → *C. subkodamae* (22)

*macounii* (Spruce ex Underw.) A. Evans – U – AS: FE-S [Bakalin, 2007a]: MDC: B: ?a-b<sub>Ca</sub>.

*nakajimae* S. Hatt. – U – AS: Sib-S [Потёмкин, Афонина, 2008]: MTg: R, M: ?a.

*ornata* A. Evans – R – AS: FE-S<sup>S</sup> [Абрамова, Абрамов, 1975; Черданцева, Гамбарян, 1989; Бакалин, 2007b;+]: MDC: R, BT (Bakalin, 2008a): ?N-B<sub>Ca</sub>.

*rossettiana* (C. Massal.) Schifff. – R – CAUC [Дуда, 1982; Ignatov, Ignatova, Akatova et al., 2002;+]: MStr: R, (LV): B<sub>Ca</sub> [90a].

*subkodamae* Mizut. – U – AS: Sib-S [Бакалин, 2007b], FE-S [Horikawa, 1940a; Nyushko, 2008]: MTg, MDC: R, (B): ? (22).

*Conocephalum* Hill, nom. cons. (*Conocephalaceae*)

*conicum* (L.) Dumort. s. l. – R-S – ARC: Ur [Поле, 1915], ES [Смирнова, Катенин, 1973]; EUR: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Абрамова, Абрамов, 1977a;+], NE [Железнова, 1985; Ваня, Игнатов, 1993;+], С [Ахминова, Жукова, 1971; Ложкина, 1971; Баишева, Потёмкин, 1998; Попова, 2002;+], N-Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Безгодков, 2005]; CAUC [Brotherus, 1892; Савич, 1918; Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; AS: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889;+], FE-N [Horikawa, 1934; Абрамова, Абрамов, 1977b; Bakalin, 2003a;+], FE-S [Савич, 1923, 1936a; Horikawa, 1940a; Гамбарян, 1992;+]: Tg-FSt, MTn-MDC, MStr, MTn<sup>0</sup>: S, R, (RW); w: B<sub>Ca</sub> [II: 19, 41a] (23).

*japonicum* (Thunb.) Grolle – R-S – AS: FE-N [Arnell, 1927; Ладыженская, 1952a; Bakalin, 2005a;+], FE-S [Kamimura, 1939; Horikawa, 1940a; Ладыженская, Васильева, 1964; Гамбарян, 1992;+]: MTn<sup>0</sup>, MTn-MDC, DF: S, R; w: ?a-B<sub>Ca</sub> [II: 41b].

*salebrosum* Szweyk., Buczk. et Odrzyk. – ?? – EUR: CER [Szweykowski, Buczkowska, Odrzykoski, 2005]; NW [Potemkin, Kotkova, Kushnevskaya, 2008; Боровичев, Константинова, 2009], NE [Дулин, 2008b], С [Боровичев, Кокошников, 2008], N-Ur [Дулин, 2008b]; CAUC [Потёмкин, Дорошина, 2009+]; AS: Sib-C [Софронова, 2010], FE-S [Szweykowski, Buczkowska, Odrzykoski, 2005]: ? : S, S-R: B<sub>Ca</sub> (23).

*supradecompositum* (Lindb.) Steph. → *C. japonicum*

– var. *propaguliferum* C. Massal. → *C. japonicum*

*Crossocalyx* Meyl. (*Scapaniaceae*)

*hellerianus* (Nees ex Lindenb.) Meyl. – S – EUR: NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Железнова, 1985; Ваня, Игнатов, 1993;+], С [Зенкова, 1951; Ахминова, Жукова, 1971; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998;+], N-Ur [Зиновьева, 1973]; CAUC [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008; Константинова, 2008a]; AS: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Arnell, 1913; Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2006a;+], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Абрамова, Бакалин, 2002], FE-S [Нюшко, Потёмкин, 2006; Bakalin, 2007a]: Tg<sup>N</sup>-SubTg, MTg-MDC: RW: A [38, 34b].

*koriakensis* Schljakov – U – AS: FE-N [Шляков, 1978]: MStl: B: ?A (19).

*Crossogyna* (R.M. Schust.) Schljakov

*autumnalis* (DC.) Schljakov → *Jamesoniella autumnalis*

*undulifolia* (Nees) Schljakov → *Jamesoniella undulifolia*

*Cryptocolea* R.M. Schust. (*Gymnomitriaceae*)

*imbricata* R.M. Schust. – R – ARC: WS [Потёмкин, 1990a; Potemkin, 1993;+], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Константинова, Филин, 1998], FE [Жукова, 1978a; Афонина, Дуда, 1993]; AS: Sib-C [Шляков, 1981], Sib-E [Со-



фронова, Потёмкин, 2000; Софронова, 2005b], FE-N [Bakalin, 2005b]: Tn<sup>A</sup>-Tg<sup>N</sup>, MTn, MTg: S, S-R, M, (Sph): a-B<sub>Ca</sub> [122, 117c, 118b].

**Cryptocoleopsis** Amakawa (*Gymnomitriaceae*)

**imbricata** Amakawa – **R** – **ARC**: FE-N [Бакалин, 2005b; Нюшко, Потёмкин, 2007a;+], FE-S [Nyushko, 2008]: MTn, MStl: S, R; n, w: A [131].

**Cryptothallus** Malmb.

**mirabilis** Malmb. → *Aneura mirabilis*

[**Cylindrocolea** R.M. Schust.] (*Cephaloziellaceae*)

**recurvifolia** (Steph.) Inoue] – ? – [**AS**: FE-S]: ?MDC: ?; R; w: ? (Inoue, 1974; LE) [45].

[**Dendrobazzania** R.M. Schust. et W.B. Schofield] (*Lepidoziaceae*)

**griffithiana** (Steph.) R.M. Schust. et W.B. Schofield] – ? – [**AS**: Sib-S, FE]: ?; ?; ? (Schuster, Schofield, 1982).

**Dichiton** Mont. (*Cephaloziellaceae*)

**integerrimum** (Lindb.) H. Buch – **U** – **ARC**: Eu [Константинова, Савченко, 2008]; **EUR**: NW-N [Lindberg, 1875; Константинова, 1990a], NE [Железнава, Шляков, 1976; Железнава, 1985], S-Ur [Зиновьева, 1973]; [**AS**: FE-N]: Tn<sup>A</sup>-Tg<sup>S</sup>, MTg: MS: A-?N [44].

**Diplophyllum** (Dumort.) Dumort. (*Scapaniaceae*)

**albicans** (L.) Dumort. – **R-S** – **ARC**: FE [Афоница, Дуда, 1993; Константинова, Кузьмина, 2001]; **EUR**: NW-N [Шляков, Константинова, 1982], NW-N<sup>o</sup> [Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008;+]; **AS**: Sib-E [Егорова, Васильева, Степанова и др., 1991], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Абрамова, 1960; Bakalin, 2008b]: Tn<sup>N</sup>, Tg<sup>S</sup>, MDC, MTn-MTg, MTn<sup>o</sup>: R, S, (RW): A-(N) [88; In: 8g, 11b].

**andrewsii** A. Evans – **U** – **AS**: FE-S [Bakalin, 2007a]: MDC: MS: A.

**microdontum** (Mitt.) H. Buch → *Scapania microdonta*

**obtusatum** (R.M. Schust.) R.M. Schust. – ?? – **AS**: Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], FE-N [Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Bakalin, 2003a; Софронова, 2008b;+]: MStl-MTg: R: A-N(B).

**obtusifolium** (Hook.) Dumort. – **S** – **ARC**: Eu [Кильдюшевский, 1975], Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Чернядьева, 1995], FE [Афоница, Дуда, 1993]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Андреева, Филиппева, 2005;+], N-Ur [Зиновьева, 1973; Кильдюшевский, 1975;+]; **AS**: Sib-S [Жукова, Бардунов, 1987; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Жукова, Прейс, 1980; Bakalin, 2005b], FE-S [Гамбарян, 1992]: Tn<sup>N</sup>-SubTg, MTn, MTg, MDC: MS, (R): A-N.

**plicatum** Lindb. → *Scapania plicata*

**taxifolium** (Wahlenb.) Dumort. (incl. var. **macrosticta** H. Buch) – **S** – **ARC**: Eu [Железнава, 1982; Константинова, 1990b], Ur [Поле, 1915; Arnell, 1947;+], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Жукова, 1982a; Степанова, Дуда, 1984], FE [Жукова, 1987; Афоница, Дуда, 1993;+]; **EUR**: NW [Arnell, 1956;

Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008], NE [Железнава, 1985;+], С [Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998], N-Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Безгоднов, 2005]; **CAUC** [Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS**: Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Arnell, 1927; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Lindberg, 1872a; Horikawa, 1940a; Гамбарян, 1992;+]: Tn<sup>A</sup>-SubTg, MTn-MTg, MDC, MTn<sup>o</sup>: R, S-R, MS, RW: A-N [Ed, 83a].

[**Douinia** (C.E.O. Jensen) H. Buch] (*Scapaniaceae*)

**ovata** (Dicks.) H. Buch] – ? – [**EUR**: NW; **AS**: FE]: MTg, MDC: R, B, M, (S): A (Dierssen, 2001; Damsholt, 2002) [89, 83c; In: 8k, 15a].

[**Dumortiera** Nees] (*Dumortieraceae*)

**hirsuta** (Sw.) Nees] – ? – [**CAUC**; **AS**: FE-S]: MStr, MDC, DF: S, R; w: ±N (Horikawa, 1955; Dierssen, 2001; Iwatsuki, Deguchi, Furuki, 2001; Schumacker, Váňa, 2005; Yamada, Iwatsuki, 2006) [II: 18].

**Eocalypogeia** (R.M. Schust.) R.M. Schust. (*Calypogeiaceae*)

**schusteriana** («*schusteriana*») (S. Hatt. et Mizut.) R.M. Schust. – **U** – **ARC**: FE [Жукова, 1978a; Афоница, Дуда, 1993]; **AS**: Sib-S [Бакалин, 2004a], Sib-E [Софронова, 2005b]: Tn<sup>A,N</sup>, MTn-MTg: S-R, R: B [100] (24).

**Eremonotus** Lindb. et Kaal. ex Pearson (*Jungermanniaceae*)

**myriocarpus** (Carrington) Pearson – **R-?S** – **EUR**: NW-N [Konstantinova, 2001]; **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008; Константинова, 2008a]; **AS**: Sib-S [Константинова, Лапшина, Мульдияров, 2003], FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Bakalin, 2005b; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Нюшко, Потёмкин, 2007b; Bakalin, 2008b]: MTn-MTg, MDC, MTn<sup>o</sup>: R, S-R: (A)N-B<sub>Ca</sub> [48].

**Eucalyx** (Lindb.) Carrington → *Plectocolea*

**Fegatella** Raddi → *Conocephalum*

**Fimbriaria** Nees mut. Steud. → *Asterella*

**tenella** (L.) Nees → *A. gracilis*

**Fossombronia** Raddi (*Fossombroniaceae*)

**alaskana** Steere et Inoue – **U-?S** – **ARC**: WS [Potemkin, 1993], FE [Афоница, Дуда, 1993]; **AS**: Sib-E [Софронова, 2010], FE-N [Нюшко, 2009a], FE-S [Bakalin, 2007a, 2008a]: Tn<sup>S</sup>, MTn<sup>o</sup>, MDC: PS, HS, MS: a-B<sub>Ca</sub> [114].

**angulosa** (Dicks.) Raddi – **U-?R** – **CAUC** [Ладьженская, 1956; Потёмкин, Дорошина, 2009]: MStr: R, S: A-N [In: 20b].

**caespitiformis** De Not. ex Rabenh.] – ? – [**CAUC**]: ?; MS, R: A-N (Paton, 1999; Schumacker, Váňa, 2005).

**dumortieri** Huebener et Genth ex Lindb., nom. illeg. → *F. foveolata*

**foveolata** Lindb. – **U-S** – **EUR**: NW [Савич, Ладьженская, 1936; Бакалин, 1999;+], С [Зенкова, 1951], SE [Suragina, Konstantinova, Ignatov, 2002]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]: Tg<sup>N</sup>-St<sup>M</sup>, ?MDC: HS, PS: A.

**incurva** Lindb. – **U** – **EUR**: NW-S [Андреева, Филиппева, 2005]: SubTg: S: A-b.

*loitlesbergeri* Schiffn. → *F. wondraczekii*  
*longiseta* Austin – U – AS: FE-S [Ладыженская, 1963a]: Tg<sup>S</sup>: HS: ? (25).  
*pusilla* (L.) Nees – U–R – EUR: NW-N [Sobolewskj, 1799; Шмальгаузен, 1872], С [Kaleniczenko, 1849; Игнатов, Игнатова, 1990]; CAUC [Schumacker, Váňa, 2005]: ?Tg<sup>S</sup>–FSt, ?MDC, MStr: S: a–B (25, 26).  
*wondraczekii* (Corda) Lindb. – R – EUR: NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001; Потёмкин, 2002a], С [Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Волоснова, Игнатова, Игнатов, 2000; Константинова, 2004a]; AS: FE-N [Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002], ?FE-S [?Horikawa, 1940b, see Kraysky, Crandall-Stotler, Stotler, 2005: 39]: Tg<sup>S</sup>–SubTg, MTg–MDC: S: A–N [Fs].  
**Frullania** Raddi (*Frullaniaceae*)  
*appendiculata* Steph. → *F. tamarisci* subsp. *obscura* (27)  
*bolanderi* Austin – U<sup>Eur</sup>–F<sup>Sib-S(E),FE-N(SW)</sup> – EUR: NW-S [Потёмкин, Коткова, 2006], С [Баишева, Потёмкин, 1998; Андреева, 2004; Шестакова, 2004;+], N–Ur [Ладыженская, 1964b; Зиновьева, 1973;+], S–Ur [Баишева, Широких, 2008;+]; CAUC [Otte, 2006]; AS: Sib-S [Ладыженская, 1964b; Váňa, Soldán, 1985; Жукова, Бардунов, 1987;+], Sib-C [Софронова, 2006a], FE-N [Ладыженская, 1964b; Koronen, Järvinen, Isoviita, 1978;+], FE-S [Evans, 1915; Ладыженская, 1964b; Нюшко, 2009b;+]: Tg<sup>M</sup>–SubTg, MTg, MDC: B, R: a–N.  
*caucasica* Steph. → *F. parvistipula*  
*crispiplicata* Yuzawa et S. Hatt. – U – AS: Sib-S<sup>E</sup> [Бакалин, 2004a], FE-S<sup>S</sup> [Гамбарян, 1992]: MTg, MDC, DF: R, B: ?N–B.  
*davurica* Hampe  
– subsp. *davurica* – R–S – AS: Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Gottsche, Lindenb., Nees, 1844; Váňa, 1988;+], FE-N [Бакалин, 2007a; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002;+], FE-S [Гамбарян, 1992; Нюшко, Потёмкин, 2007b;+]: Tg<sup>S</sup>–FSt, MTg, MDC: B, R: ?N–B (28).  
– subsp. *jackii* (Gottsche) S. Hatt. – U–?S – EUR: N–Ur [Зиновьева, 1973]; CAUC [Потёмкин, Дорошина, 2009;+]; AS: Sib-W [Короткевич, 1965], Sib-S [Arnell, 1898; Бротерус, Савич, 1931 – det. F. Verdoorn]: Tg<sup>S</sup>, MTg, ?MDC: S, R: a–B<sub>Ca</sub> [93].  
*dilatata* (L.) Dumort. – R–S – EUR: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Sobolewskj, 1799; Бакалин, 1999; Андреева, 2000; Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008;+], С [Игнатов, Игнатова, 1990;+], N–Ur [Зиновьева, 1973], S–Ur [Баишева, Потёмкин, 1998]; CAUC [Brotherus, 1892; Воронов, 1914; Савич, 1916; Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; AS: Sib-S [Arnell, 1913; Бротерус, Савич, 1931; Казановский, Потёмкин, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889], FE-N [Жукова, Прейс, 1980; Bakalin, 2003a;+], FE-S [Horikawa, 1935; Короткевич, 1952; Гамбарян, 1992;+]: Tg<sup>M</sup>–SubTg, MTg, MDC, DF: B, R: A–N [In: 25c–e; Kg; In: 1a, 11d, 19o, p].  
*diversitexta* Steph. – R – AS: FE-S [Гамбарян, 1992]: MTg: R, B: ?a–N.

*fragilifolia* (Taylor) Gottsche, Lindenb. et Nees – U – EUR: NW–N<sup>O</sup> [Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008]: Tg<sup>S</sup>: R, B: a [In: 8m].  
*fuscovirens* Steph. → *valida* var. *fuscovirens* (29)  
*herzogii* S. Hatt. → *Neohattoria herzogii*  
*inflata* Gottsche – R – EUR: C<sup>E</sup> [Константинова, Богданов, Савченко, 2008]; AS: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995;+], Sib-C [Софронова, Потёмкин, 2008], FE-N [Софронова, 2005a (cf.)], FE-S [Kitagawa, 1963a; Гамбарян, 1992; Bakalin, 2007a;+]: MTg, MDC: R, B: a–B<sub>Ca</sub>.  
*jackii* Gottsche → *F. davurica* subsp. *jackii* (28)  
*jackii* var. *rotundata* Arnell → ?*F. davurica* subsp. *jackii* (28)  
*koponenii* S. Hatt. – R–?S – AS: FE-N [Koronen, Järvinen, Isoviita, 1978; Софронова, Потёмкин, 2008], FE-S [Черданцева, Гамбарян, 1989; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Bakalin, 2007a;+]: SubTg, MDC: B, R: ?  
*moniliata* (Reinw., Blume et Nees) Mont. → *F. tamarisci* subsp. *obscura* (27)  
*musciola* Steph.  
– var. *musciola* – F – AS: FE-S [Kamimura, 1961; Черданцева, Гамбарян, 1989; Bakalin, 2007a;+]: MDC, MStl: R, B: ?a–B<sub>Ca</sub>.  
– var. *inueana* (Steph.) Kamim. – U – AS: FE-S [Bakalin, 2008a]: FSt: B: ?A.  
*nisquallensis* Sull. → *F. tamarisci* subsp. *nisquallensis* (27)  
*oakesiana* Austin  
– subsp. *oakesiana* – U–?R – EUR: NW-S [Potemkin, Kottkova, Kushnevskaya, 2008], С [Шестакова, 2004]: Tg<sup>S</sup>–SubTg: B: A [In: 20f].  
– subsp. *takayuensis* (Steph.) R.M. Schust. – U – AS: FE-S [Kitagawa, 1963a]: MDC: B: ?  
– subsp. *takayuensis* auct., non (Steph.) R.M. Schust., – Нюшко, Потёмкин, 2007b → *F. tamarisci* subsp. *obscura*  
*parvistipula* Steph. – R – CAUC [Otte, 2001, 2006;+]; AS: Sib-S [Váňa, Soldán, 1985;+], FE-N [Koronen, Järvinen, Isoviita, 1978; Степанова, Иванова, Вологовский, 1995], FE-S [Hattori, 1978a; Grolle, Long, 2000; Гамбарян, 2001]: Tg<sup>M</sup>–SubTg, MTg, MDC: B, RW, (R): a–N.  
*polyptera* Taylor – U – AS: FE-S [Bakalin, 2008a]: MDC: B: ?  
*saxicola* Austin → *F. inflata*  
*tamarisci* (L.) Dumort. (27)  
– subsp. *tamarisci* – U–S – ARC: Ur [Зиновьева, 1973], ?FE [Афоница, Дуда, 1993]; EUR: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Sobolewskj, 1799; Arnell, 1956; Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008;+], N–Ur [Зиновьева, 1973]; CAUC [Brotherus, 1892; Ignatov, Ignatova, Akatova et al., 2002;+]; AS: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], ?FE-S [Дуда, 1978]: Tn<sup>A</sup>–SubTg, MTg, MDC, MStr: R, S, B: a–b<sub>Ca</sub>.  
– subsp. *nisquallensis* (Sull.) S. Hatt. – R–S – ARC: CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913; Жукова, 1982a; Константинова, Филин, 1998], FE [Афоница, Дуда, 1993]; AS: Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Афоница, Дуда, 1987]: PD<sup>S</sup>–Tg<sup>M</sup>, MTn, MTg: R, S: ?B<sub>Ca</sub>.

– subsp. *obscura* (Verd.) S. Hatt. – **S** – **AS**: FE-S [Kamimura, 1939; Horikawa, 1940a; Абрамова, Абрамов, 1975;+]: MDC, ?DF: *R, B, S-R*: ?a–b<sub>Ca</sub>

*taradakensis* Steph. – **S** – **AS**: Sib-S<sup>E</sup> [Hattori, 1976a: 125], FE-S [Гамбарян, 1992;+]: DF, MDC: *R, B*: ?a–B<sub>Ca</sub>

*valida* Steph. var. *fuscovirens* (Steph.) S. Hatt. – **U** – **AS**: FE-S [Bakalin, 2007c (cf.)]: MDC: *B, R*: ?

**Geocalyx** Nees (*Geocalycaceae*)

*graveolens* (Schrud.) Nees – **R**–?**S**<sup>FE-S</sup> – **EUR**: NW [Arnell, 1956; Потёмкин, 2004b; Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008;+], NE [Дулин, 2007], С [Потёмкин, Нотов, 2007;+], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **CAUC** [Потёмкин, Дорошина, 2009;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Чернядьева, Кузьмина, 2002], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], FE-N [Потёмкин, 2005a;+], FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Нюшко, Потёмкин, 2007b;+]: Tg–SubTg, ?MTn, MTg, MDC: *RW, S, BT*: A–N [M, 50] (84).

*lancistipulus* (Steph.) S. Hatt. – ?? – **AS**: FE-S [Bakalin, 2007a, 2008a (cf.)]: MDC: *S, RW*: ?a (89).

[**Gongylanthus** Nees] (*Arnelliaceae*)

[*ericetorum* (Raddi) Nees] – ? – [**EUR**: SE; **CAUC**]: ?FSt–MStr: *S, S-R*: A–N [Paton, 1999; Schumacker, Váňa, 2005] [134; In: 18c].

*Grimaldia* Raddi

*dichotoma* Raddi → *Mannia androgyna*

*fragrans* (Balb.) Corda → *Mannia fragrans*

– var. *sibirica* (Müll. Frib.) Ladyzh. → *Mannia sibirica*

*pilosa* (Hornem.) Lindb. → *Mannia pilosa*

– var. *sibirica* Müll. Frib. → *Mannia sibirica*

*rupestris* (Nees) Lindenb. → *Mannia triandra*

*sibirica* (Müll. Frib.) Müll. Frib. → *Mannia sibirica*

**Gymnocolea** (Dumort.) Dumort. (*Scapaniaceae*)

*acutiloba* (Schiffn.) Müll. Frib. → *G. inflata*

[*borealis* (Frisvoll et Moen) R.M. Schust.] – ? – [**EUR**: NW]: Tg, MTg: *PS, M*; w: a–B (Frisvoll, Moen, 1980; Damsholt, 2002).

*fascinifera* Potemkin – **R** – **ARC**: WS [Potemkin, 1993]; **EUR**: NE [Потёмкин, 2008d]: Tn: *Sph, M, PS*; w: A [49].

*inflata* (Huds.) Dumort. – **R**–**F** – **ARC**: Eu [Поле, 1915; Жукова, Грибова, Юрковская, 1981; Константинова, Савченко, 2008;+], Ur [Arnell, 1947;+], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, 1977; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Жукова, 1982a;+], FE [Афоница, Дуда, 1993; Константинова, Кузьмина, 2001;+]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Lindberg, 1872b; Arnell, 1956; Андреева, Филиппева, 2005;+], NE [Поле, 1915; Катенин, Боч, 1970; Дулин, 2007;+], С [Ахминова, Жукова, 1971; Константинова, 2004b; Булдаков, Рубцова, 2008], N-Ur [Поле, 1915; Зиновьева, 1973; Константинова, Безгодков, 2005], S-Ur [Potemkin, Kalinauskaite, 2008]; **CAUC** [Игнатова, Иг-

натов, Константинова и др., 2008]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Жукова, Бардунов, 1987; Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], Sib-C [Софронова, 2006a], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Persson, 1970; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2003a; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Bakalin, Cherdantseva, 2006], FE-S [Гамбарян, 1992;+]: ?PD<sup>N</sup>, Tn<sup>A</sup>–SubTg, MTn–MTg, MTn<sup>o</sup>, MDC: *Sph, S, R, M, RW, BT*; w: a [65, 74; In: 4b] (81).

– var. *acutiloba* (Schiffn.) S.W. Arnell. → *G. inflata*

*marginata* (Steph.) S. Hatt. → *G. inflata*

**Gymnomitrium** («*Gymnomitrium*») Corda (*Gymnomitriaceae*)

*apiculatum* (Schiffn.) Müll. Frib. – **R** – **ARC**: Eu [Константинова, Лавриненко, 2002; Константинова, Савченко, 2008;+], Ur [Arnell, 1917;+], WS [Potemkin, 1993], CS [Potemkin, 2000], FE [Афоница, Дуда, 1993]; **EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982;+]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-E [Софронова, 2005b], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2003a, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: PD<sup>S</sup>–Tn<sup>S</sup>, MTn–MTg, MTn<sup>o</sup>: *S*; *n*: A.

*concinatum* (Lightf.) Corda – **S**–**F** – **ARC**: Eu [Жукова, 1973; Константинова, Лавриненко, 2002;+], Ur [Поле, 1915; Arnell, 1917;+], WS [Potemkin, 1993], CS [Arnell, 1917; Жукова, 1977; Potemkin, 2000;+], ES [Arnell, 1913; Жукова, Сумина, 1976;+], FE [Афоница, Дуда, 1993;+]; **EUR**: NW–N [Haarasaari, 1966;+], N-Ur [Поле, 1915; Зиновьева, 1973; Бакалин, Константинова, Железнова, 2001;+]; **CAUC** [Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS**: Sib-S [Жукова, Бардунов, 1987; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Благодатских, Дуда, 1987; Bakalin, 2008b]: PD<sup>N</sup>–Tn, (Tg<sup>M</sup>), MTn, MStl: *S, S-R*: A–N.

*corallioides* Nees – **U**–**C** – **ARC**: Eu [Поле, 1915; Савич, 1936b;+], Ur [Arnell, 1917; Савич-Любицкая, 1936;+], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Potemkin, 2000;+], ES [Жукова, Сумина, 1976; Степанова, Дуда, 1984; Константинова, Филин, 1998;+], FE [Афоница, Дуда, 1993;+]; **EUR**: NW–N [Haarasaari, 1966; Шляков, Константинова, 1982;+], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008;+]; **AS**: Sib-S [Бротерус, Савич, 1931; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005a,b; Нюшко, Потёмкин, 2007a;+], FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: PD<sup>N</sup>–FTn, MTn–MTg, MTn<sup>o</sup>: *S, R*: A–N [26b].

?*crenulatum* Gottsche ex Carrington – ?? – **ARC**: Ur [Зиновьева, 1973]: MTn: *S*: A (30).

*laceratum* (Steph.) Horik. – **U** – **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995]: MTn: *S*: ?A.

*obtusum* Lindb. – **R** – **EUR**: NW–N [Haarasaari, 1966]; NW–N<sup>o</sup> [Haarasaari, 1966; Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008;+], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]: Tg<sup>M,S</sup>, MTg: *R<sub>S</sub>*: a.

*pacificum* Grolle – **R** – **ARC**: FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1976]; **AS**: FE-N [Bakalin, 2005a,b; Bakalin, Cherdantseva, 2006]: MTn, MTn<sup>o</sup>: S-R, R: ? [26a].

*varians* (Lindb.) Schiffn. → *Marsupella brevissima*

**Haplomitrium** Nees (*Haplomitriaceae*)

*hookeri* (Sm.) Nees – **R** – **ARC**: CS [Потёмкин, Отнюкова, 2008]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Андреева, 1982; Константинова, 1990a], NE [Железнова, 1985]; **AS**: Sib-S [Константинова, Лапшина, Мульдияров, 2003; Бакалин, 2004a], Sib-C [Потёмкин, Отнюкова, 2008], Sib-E [Софронова, 2005b], FE-N [Софронова, 2001, 2008b; Нюшко, 2009a], FE-S [Nyushko, 2008]: Tg, MTn, MTg: S; w: a–b [1; In: 19a, b].

*mnioides* (Lindb.) R.M. Schust. – ? – [**AS**: FE-S]: MDC: MS, R: ? (Inoue, 1974) [135; In: 9d].

*Haplozia* Dumort. ex Müll. Frib. → *Jungermannia*

**Harpanthus** Nees (*Geocalycaceae*)

*drummondii* (Taylor) Grolle – **U** – **AS**: Sib-W [Бакалин, Мульдияров, Лапшина, 2001]: Tg, SubTg: RW: A (31).

*flotovianus* («*Flotowii*») (Nees) Nees – **R** – **C**<sup>NW-N(N)</sup> – **ARC**: Ur [Константинова, Чернядьева, 1995], FE [Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Järvinen, 1976; Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, Черепанов, 1993;+], NE [Железнова, 1985; Ваня, Игнатов, 1993; Дулин, 2007], N-Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Безгодков, 2005;+], S-Ur [Байшева, Потёмкин, 1998;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2003a; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Bakalin, Cherdantseva, 2006], FE-S [Kitagawa, 1963a; Гамбарян, 1992; Bakalin, 2007a;+]: Tn<sup>N</sup>–Tg, MTg–MTn, MTn<sup>o</sup>, MDC: Sph, M, S; w: a–N [56a].

*scutatus* (F. Weber et D. Mohr) Spruce – **U** – **R** – ?**ARC**: Ur [Зиновьева, 1973]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Järvinen, 1976;+], NE [Дулин, 2007], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005;+]; **AS**: Sib-W [Чернядьева, Потёмкин, 2002a], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], FE-N [Bakalin, 2008b], FE-S [Гамбарян, Черданцева, 1998; Bakalin, 2008a]: Tg, MTg, MDC: R<sub>sp</sub>, S, Sph, RW: a–b [56b] (31).

**Hattorianthus** R.M. Schust. et Inoue (*Moerckiaceae*)

*erimonus* (Steph.) R.M. Schust. et Inoue – **R** – **AS**: FE-S [Лазаренко, 1936; Гамбарян, 1992;+]: MDC: S-R, S, R: ? [II: 35].

*Hattoria* Kamim.

*herzogii* (S. Hatt.) Kamim. → *Neohattoria herzogii*

**Hattoriella** (Inoue) Inoue (*Jungermanniaceae*)

*morrisoncola* (Horik.) Bakalin – **U** – **AS**: Sib-S [Bakalin, 2003b]: MTg: R: B<sub>ca</sub> [61].

*Hepatica* Adans. → *Conocephalum*

*Herberta* Gray mut. Lindb. → *Herbertus*

**Herbertus** Gray (*Herbertaceae*)

*aduncus* (Dicks.) Gray – **R** – **ARC**: CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Константинова, Филин, 1998]; FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **AS**: Sib-S [Абрамова, Абрамов, 1975;+], FE-N [Абрамова, Абрамов, 1975; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Потёмкин, 2005a;+], FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: Tn<sup>N</sup>, MTn–MTg: R, B: N [6] (32).

*arcticus* (Inoue et Steere) Schljakov → *H. aduncus*

*buchii* Juslén – **U** – **AS**: FE-N [Juslén, 2006], FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: ?MTg–MDC: ?S-R: ?a–N (33).

*dicranus* (Taylor ex Gottsche, Lindenb et Nees) Trevis. – **U** – **AS**: FE-N [Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002], FE-S [Bakalin, 2008a]: MDC: S-R: ?a. *hutchinsiae* (Gottsche) A. Evans → *H. aduncus*

*sakurai* auct., non (Warnst.) S. Hatt. → *H. aduncus* (32)

*sakurai* (Warnst.) S. Hatt. → *H. dicranus*

**Heteroscyphus** Schiffn. (*Lophocoleaceae*)

*planus* (Mitt.) Schiffn. – **U** – **AS**: FE-S [Потёмкин, 2004c]: MDC: R, (B): ?a–N [104, B, 52].

**Hygrobiella** Spruce (*Cephaloziaceae*)

*laxifolia* (Hook.) Spruce – **U** – **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982;+]; **AS**: FE-N [Bakalin, 2003a, 2005a; Нюшко, Потёмкин, 2007a;+], FE-S [Bakalin, 2007a]: MTn–MTg, MTn<sup>o</sup>: R, S-R, MS, M; w: a–N [4; In: 11g].

**Isopaches** H. Buch (*Scapaniaceae*)

*alboviridis* (R.M. Schust.) Schljakov – **U** – **S**<sup>ARC:WS</sup> – **ARC**: WS [Potemkin, 1993], FE [Шляков, 1979b;+]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Боровичев, 2008a]; **AS**: Sib-S [Бакалин, 2004a], FE-N [Афонина, Дуда, 1987]: Tn, MTg: S: ?a–b<sub>ca</sub> [72b].

*bicrenatus* (Schmidel ex Hoffm.) H. Buch – (**U**)**R**–**S** – **ARC**: Eu [Константинова, Лавриненко, 2002; Константинова, Савченко, 2008], Ur [Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993], CS [Lindberg, Arnell, 1889], FE [Потёмкин, Кучеров, 2001]; **EUR**: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Arnell, 1956; Потёмкин, 2004b], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], C [Зенкова, 1951; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998;+]; **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2006a], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2003a; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Bakalin, Cherdantseva, 2006], FE-S [Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Bakalin, 2007c]: Tn<sup>A</sup><SubTg, MTn–MTg>MDC: S, S-R: A [72a].

*decolorans* (Limpr.) H. Buch – **U** – **R**<sup>ARC:WS</sup> – **ARC**: WS [Potemkin, 1993]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982]; **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008; Константинова, 2008a]; **AS**: Sib-E [Ладьженская, Жукова, 1971; Софронова, 2001], FE-N [Bakalin, 2005b]: Tn, MTn, MStl: S; n: A [72c].

*hellerianus* (Nees ex Lindenb.) H. Buch → *Crossocalyx hellerianus*

**Iwatsukia** N. Kitag. (*Cephaloziaceae*)

*jishibae* (Steph.) N. Kitag. – **U–S**<sup>Sib-S(E)</sup> – **AS**: Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994; Бакалин, 2004a;+], FE-S [Bakalin, 2007a;+]; MTg, MDC: *RW*: A [31].

**Jamesoniella** (Spruce) Carrington (*Jamesoniellaceae*)

*autumnalis* (DC.) Steph. – **R–S** – **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Абрамова, Абрамов, 1977a;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], С [Зенкова, 1951; Ахминова, Жукова, 1971; Баишева, Потёмкин, 1998;+], N-Ur [Константинова, Безгодов, 2005], S-Ur [Баишева, Широких, 2008;+]; **CAUC** [Дуда, 1982; Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2006a;+], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Persson, 1970; Жукова, Прейс, 1980;+], FE-S [Шляков, 1981; Гамбарян, 1992; Bakalin, 2007a]: Tg<sup>N</sup><SubTg, DF, MTg, MDC: *RW, R, S, M, BT, FF*: A [125] (34).

*undulifolia* (Nees) Müll. Frib. – **R – ARC**: Ur [Константинова, Чернядьева, 1995], FE [Шляков, 1979b]; **EUR**: S-Ur [Потёмкин, Баишева; 2009]; **AS**: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; Бакалин, 2004a;+], Sib-E [Софронова, 2000, 2008a], FE-N [Шляков, 1981]: Tn<sup>N</sup>, MTn–MTg: *Sph, M, PS*: A.

**Jubula** Dumort. (*Jubulaceae*)

*hutchinsiae* (Hook.) Dumort. subsp. *javanica* (Steph.) Verd. – **R – CAUC** [Зеров, 1953a; Ignatov, Ignatova, Akatova et al., 2002;+]: MStr: *S, B, R*; w: a–N [98].

*japonica* Steph. – **R – AS**: FE-S [Лазаренко, 1936; Bakalin, 2008a+]: MDC: *R*; w, (*BT, RW, HS*): ?b [Hd, 18].

*pennsylvanica* auct., non (Steph.) A. Evans → *J. hutchinsiae* subsp. *javanica*

**Jungermannia** L. (*Jungermanniaceae*) [Fd, f]

*alpestris* auct., non Schleich. ex F. Weber → *Lophozia sudetica*

*atrovirens* Dumort. – **R – EUR**: NW-N [Arnell, 1956;+]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Дуда, 1982; Ignatov, Ignatova, Akatova et al., 2002; Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008;+]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Жукова, Кудрявцева, 1975], FE-N [Bakalin, 2003a, 2005a; Софронова, 2005a;+], FE-S [Kitagawa, 1963a; Bakalin, 2007c;+]: Tg<sup>N</sup>, MTn<sup>o</sup>, MStl, MTg, MStrDC, MDC: *S, S-R*; w: (a)N–B [124, 118d] (35).

*autumnalis* DC. → *Jamesoniella autumnalis*

*badensis* Gottsche → *Leiocollea badensis*

*barbata* Schmidel ex Schreb. → *Barbilophozia barbata*

*bidentata* L. sensu Sobolewskij 1799 → ?*Chiloscyphus latifolius*

*bicuspidata* L. → *Cephalozia bicuspidata*

*bicrenata* Schmidel ex Hoffm. → *Isopaches bicrenatus*

*borealis* Damsh. et Váňa – **R–S– ARC**: ES [Arnell, 1913; Konstantinova, Potemkin, 1996], FE [Афоница, Дуда, 1993; Константинова, Кузьмина, 2001;+]; **EUR**: NW-N<sup>N, C</sup> [Шляков, Константинова, 1982; Бакалин, 1999], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998]; **CAUC** [Зеров, 1968; Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Bakalin, 2003a, 2005a]: Tn–Tg<sup>M</sup>, MTn–MTg, MTn<sup>o</sup>, MDC: *S-R, S, M*: N–B.

*caespiticia* Lindb. → *Solenostoma caespiticium*

*capitata* Hook. → *Schistochilopsis capitata*

*caucasica* Váňa → *Solenostoma causicum*

*ciliaris* L. sensu Sobolewskij 1799 → ?*Ptilidium pulcherrimum*

*complanata* L. → *Radula complanata*

*confertissima* Nees → *Solenostoma confertissimum*

*cordifolia* Hook. → *J. exserifolia* subsp. *cordifolia*

*crenulata* Sm., nom. illeg. → *Solenostoma gracillimum*

*crutulata* (Dumort.) C. Massal. → *Solenostoma gracillimum*

*dilatata* L. → *Frullania dilatata*

*epiphylla* L. → *Pellia epiphylla*

*euroidifolia* Schljakov → *J. exserifolia* subsp. *cordifolia*

*evansii* Váňa → *Solenostoma obscurum*

*excisa* Dicks. → *Lophozia excisa*

*exsecta* Schmidel ex Schrad. → *Tritomaria exsecta*

*exsertifolia* Steph.

– subsp. *exsertifolia* – **R–S – ARC**: FE [Афоница, Дуда, 1993;+]; **AS**: Sib-S [Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988, 2001; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006], FE-S [Потёмкин, 2003; Bakalin, 2008b]: MTg, MStl, MTn<sup>o</sup>, MDC: *R*; w: N.

– subsp. *cordifolia* (Dumort.) Váňa – **R – ARC**: ES [Константинова, Филин, 1998], FE [Афоница, Дуда, 1993;+]; **EUR**: NW-N [Шляков, Константинова, 1982; Бакалин, 1999], NE [Поле, 1915; Дулин, 2007], N-Ur [Бакалин, Константинова, Железнова, 2001; Константинова, Безгодов, 2005]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2003a, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006], FE-S [Нюшко, Потёмкин, 2006; Bakalin, 2008b]: Tn–Tg, MTn–MTg, MTn<sup>o</sup>, MDC: *R, S*; w: a–(N).

*fertilis* Lindb. → *Anastrophyllum michauxii*

*floerkei* F. Weber et D. Mohr → *Orthocaulis floerkei*

*fusiformis* (Steph.) Steph. → *Solenostoma aomorense*

*gracilis* Schleich. → *Orthocaulis attenuatus*

*gracillima* Sm. → *Solenostoma gracillimum*

*guttulata* Lindb. et Arnell → *Lophozia longiflora*

*handelii* (Schiffn.) Amakawa → *Solenostoma handelii*

*helleri* Nees → *Crossocalyx hellerianus*

*heterocolpos* («heterocolpa») Thed. ex Hartm. → *Leiocollea heterocolpos*

*hyalina* Lyell → *Solenostoma hyalinum*

*incisa* Schrad. → *Schistochilopsis incisa*

*inflata* Huds. → *Gymnocolea inflata*

*infusca* (Mitt.) Steph. var. *infusca* → *Solenostoma infusum* var. *infusum*

– var. *ovalifolia* (Amakawa) Amakawa → *Solenostoma infusum* var. *ovalifolium*

– var. *ovicalyx* (Steph.) Amakawa → *Solenostoma infusum* var. *ovicalyx jenseniana* Grolle → *Solenostoma pusillum karl-muelleri* Grolle → *Jungermannia pumilum kaurinii* Limpr. → *Leiocolea gillmanii kunzei* Huebener → *Orthocaulis kunzeanus*  
– var. *plicata* (Hartm.) Lindb. → *Orthocaulis kunzeanus lanceolata* auct., non L. → *Liochlaena lanceolata leiantha* Grolle → *Liochlaena lanceolata limprichtii* (Lindb. ex C. Massal. et Carestia) Warnst. → *Lophozia excisa longidens* Lindb. → *Lophozia longidens lophocoleoides* Lindb. → *Leiocolea rutheana lurida* Dumort. → *Solenostoma sphaerocarpum lycopodioides* Wallr. → *Barbilophozia lycopodioides minuta* Schreb. → *Sphenolobus minutus*  
– var. *grandis* → *Sphenolobus minutus oblongifolia* auct., non (Müll. Frib.) H. Buch, A. Evans et Verd. → *Jungermannia borealis obovata* Nees → *Solenostoma obovatum obtusa* Lindb. ('Lindeb.') → *Schistochilopsis obtusa pinguis* L. → *Aneura pinguis platyphylla* L. → *Porella platyphylla polaris* Lindb. – **S – ARC:** Eu [Жукова, 1973; Константинова, Лавриненко, 2002; Константинова, Савченко, 2008], Ur [Arnell, 1947], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000;+], ES [Жукова, Сумина, 1976; Константинова, Филин, 1998;+], FE [Жукова, 1987; Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR:** NW [Шляков, Константинова, 1982], NE [Ваня, Игнатов, 1993]; **AS:** Sib-E [SASY], FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Bakalin, 2003a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Bakalin, 2008b]: PD<sup>N</sup>–Tg<sup>N</sup>, MTg, MStl: *S, M, S-R, R:* a–B.  
*porphyroleuca* auct., non Nees → *Lophozia longiflora potatophila* Müll.-Arg. ex Moug., Nestl. et Schimp. → *Jungermannia atrovirens pulvinata* Raddi → *Marsupella emarginata pumila* With. – **U–R – ARC:** Ur [Зиновьева, 1973;+], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Константинова, Филин, 1998], FE [Жукова, 1987; Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR:** NW [Norrin, 1878; Arnell, 1956;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], N–Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Безгодов, 2005]; S–Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **AS:** Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2006b], FE–N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2003a, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006], FE–S [Bakalin, 2008b]: Tn–Tg, MTn–MTg, MTn<sup>o</sup>: *R:* a–B (36).  
– subsp. *polaris* (Lindb.) R.M. Schust. → *J. polaris pusilla* (C.E.O. Jensen) H. Buch, nom. illeg. → *Solenostoma pusillum*

*pusilla* L. → *Fossombronina pusilla pyriflora* Steph. → *Solenostoma pyriflorum reptans* L. → *Lepidozia reptans quadriloba* Lindb. → *Orthocaulis quadrilobus quinquedentata* Huds. → *Tritomaria quinquedentata*  
– var. *turgida* Lindb. → *Tritomaria quinquedentata* var. *turgida rubra* Gottsche ex Underw. → *Solenostoma rubrum sahlbergii* Lindb. et Arnell → *Mesoptychia sahlbergii saxicola* Schrad. → *Sphenolobus saxicola setiformis* Ehrh. → *Tetralophozia setiformis shraderi* Mart. → *Jamesoniella autumnalis socia* Nees → *Lophozia excisa sphaerocarpa* Hook. → *Solenostoma sphaerocarpum subelliptica* (Lindb. ex Kaal.) Levier → *Solenostoma obovatum* s. l. *subdichotoma* Lindb. → *Gymnocolea inflata subulata* A. Evans var. *subulata* → *Liochlaena subulata*  
– var. *leiantha* (Grolle) Damsh. → *Liochlaena lanceolata tamariscifolia* L. → *Frullania tamarisci taxifolia* Wahlenb. → *Diplophyllum taxifolium thermanum* Steph. → *Solenostoma vulcanicola tristis* Nees → *J. atrovirens ventricosa* Dicks. → *Lophozia ventricosa vulcanicola* (Schiffn.) Steph. → *Solenostoma vulcanicola wenzelii* Nees → *Lophozia wenzelii Kantius* Gray («Kantia») → *Calypogeia Kurzia* G. Martens (*Lepidoziaceae*)  
*makinoana* (Steph.) Grolle. – **R – AS:** FE–N [Потёмкин, 2003a; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005], FE–S [Потёмкин, 2003a;+]: Tg<sup>M</sup>, MTn<sup>O</sup>, MStl, MDC: *S, M, R;* w: ?a [20].  
*pauciflora* (Dicks.) Grolle – **S – EUR:** CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956;+], NE [Дулин, 2007;+], C [Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998;+]: Tg<sup>N</sup>–SubTg: *Sph, PS, (RW);* w: A.  
*sylvatica* (A. Evans) Grolle → *K. makinoana Leiocolea* (Müll. Frib.) H. Buch (*Jungermanniaceae*)  
*alpestris* (Schleich. ex F. Weber) Isov., nom. rej. → *L. collaris badensis* (Gottsche) Jörg. – **R–S – ARC:** Eu [Константинова, Лавриненко, 2002], Ur [Arnell, 1947], WS [Potemkin, 1993], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913; Жукова, Сумина, 1976;+], FE [Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR:** NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Поле, 1915; Железнова, 1985; Дулин, 2007], C [Игнатов, Игнатова, 1990; Безгодов, 2002; Попова, 2002;+], N–Ur [Зиновьева, 1973; Бакалин, Константинова, Железнова, 2001], S–Ur [Селиванова-Городкова, 1956]; **CAUC** [Schumacker,

Váňa, 2005]; **AS:** Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Мульдияров, Чернова, 2002], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2007;+], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980;+], FE-N [Софронова, Иванова, 2003]: PD<sup>S</sup>–St<sup>N</sup>, MTn–MTg: *S-R, S, R*: (a)N–B<sub>Ca</sub> [66, 75a].

**bantriensis** («*bantryensis*») (Hook.) Jörg. – ?? – **ARC:** Ur [Зиновьева, 1973], CS [Жукова, Матвеева, 2000], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR:** NW–N [Perttula, 1950; Arnell, 1956;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Ваня, Игнатов, 1993;+], N–Ur [Зиновьева, 1973; Бакалин, Константинова, Железнова, 2001]; **CAUC** [Meyer, Grolle, 1968;+]; **AS:** Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Жукова, Кудрявцева, 1975], FE–N [Bakalin, 2003a]: Tn<sup>N</sup>–Tg<sup>M</sup>, ?MTn–MTg: *R, S, M*: N–B<sub>Ca</sub> (37).

**collaris** (Nees) Schljakov – **R–S – ARC:** Eu [Жукова, 1973; Константинова, Лавриненко, 2002;+], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913;+], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR:** NW–N [Arnell, 1956;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Ваня, Игнатов, 1993;+], С [Булдаков, Рубцова, 2008]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS:** Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994], Sib-C [Софронова, 2004], Sib-E [Софронова, 2005a], FE–N [Благодатских, Дуда, 1988; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Нюшко, 2009a;+]: PD<sup>N</sup>–Tg<sup>M</sup>, MTn–MTg, MDC: *R, S, M*: a–B<sub>Ca</sub> (37).

**diversiloba** (S. Hatt.) Schljakov → *Hattoriella morrisoncola*

**gillmanii** (Austin) A. Evans – **R – ARC:** Eu [Жукова, 1973], Ur [Поле, 1915; Зиновьева, 1973;+], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913; Афонина, Дуда, 1978;+], FE [Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR:** NW–N [Arnell, 1956;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], N–Ur [Зиновьева, 1973;+]; **AS:** Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; Бакалин, Молокова, Отнюкова, 2001;+], Sib-C [Софронова, 2004;+], Sib-E [Софронова, 2000], FE–N [Софронова, Иванова, 2003; Bakalin, 2003a; Бакалин, 2007a]: PD<sup>N</sup>–Tg<sup>S</sup>, MTn<sup>O</sup>, MTn–MTg: *S, M, R*: a–B<sub>Ca</sub>.

**heterocolpos** (Thed. ex Hartm.) H. Buch

– var. **heterocolpos** – **R–S – ARC:** Eu [Поле, 1915; Железнова, 1978;+], Ur [Поле, 1915; Arnell, 1947;+], WS [Potemkin, 1993], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000;+], ES [Arnell, 1913; Жукова, Сумина, 1976;+], FE [Жукова, 1987; Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR:** NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Поле, 1915; Дулин, 2007;+], С [Зенкова, 1951; Ахминова, Жукова, 1971; Безгодков, 2002;+], N–Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Безгодков, 2005]; **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008;+]; **AS:** Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2007;+], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980; Степанова, Дуда, 1984; Софронова, 2000;+], FE–N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2003a, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE–S [Kitagawa, 1963a; Bakalin, 2007c]: PD<sup>N</sup>–SubTg, MTn–MTg, Tn<sup>O</sup>: *S, R, M, RW*: a–B<sub>Ca</sub> [54].

– var. **arctica** (S.W. Arnell) Mårtensson ex S.W. Arnell – **R – ARC:** Eu [Константинова, Лавриненко, 2002], Ur [Arnell, 1947; Arnell, 1956: p. 112, 309], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, 2004a], ES [Константинова, Филин, 1998], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR:** NW [Шляков, 1980a], NE [Шляков, 1980a]; **AS:** Sib-S [Бакалин, Молокова, Отнюкова, 2001]; FE–N [Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002]: PD<sup>N</sup>–?Tg<sup>N</sup>, MTn–MTg: *S, M, R*: a–B<sub>Ca</sub> [A].

– var. **harpanthoides** (Bryhn et Kaal.) S.W. Arnell – **R – ARC:** Eu [Жукова, 1973], Ur [Шляков, 1980a], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], FE [Жукова, 1987; Афонина, Дуда, 1993]; **AS:** FE–N [Persson, 1970; Bakalin, 2005a;+]: PD<sup>N</sup>–Tn<sup>N</sup>, Tn<sup>O</sup>, ?MTn: *S, M*: ?a–B<sub>Ca</sub>.

– var. **savicziae** Schljakov → *L. heterocolpos* var. **arctica**

**kateninii** Schljakov – **U – ARC:** FE [Шляков, 1978]: Tn<sup>N</sup>: *S, R*: ?B<sub>Ca</sub> (38).

**kaurinii** (Limpr.) Jörg. → *L. gillmanii*

**[mamatkulovii** (Duda) Zerov] – ? – [**AS:** Sib-S]: MTn–?MTg: *MS*; *w*: B<sub>Ca</sub> (Duda, 1970).

**muelleri** (Nees ex Lindenb.) Jörg. → *L. collaris*

**obtusa** (Lindb.) H. Buch → *Schistochilopsis obtusa*

**rutheana** (Limpr.) Müll. Frib. – **U–R – ARC:** WS [Potemkin, 1993], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Смирнова, Катенин, 1973;+], FE [Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR:** NW–N [Arnell, 1956; Шляков, Константинова, 1982], NE [Ваня, Игнатов, 1993; Железнова, Шубина, 1997]; **AS:** Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Абрамова, Абрамов, 1984], FE–N [Persson, 1970; Афонина, Дуда, 1983;+]: Tn<sup>A</sup>–Tg<sup>S</sup>, ?MTg: *M, S*; *w*: N–B<sub>Ca</sub> [80, Oa].

**turbinata** (Raddi) H. Buch – **S – CAUC** [Duda, 1988; Ignatov, Ignatova, Akatova et al., 2002;+]: MStr: *R, S, S-R*; *w*: (a)B<sub>Ca</sub> [67, 75b].

**ussuriensis** Bakalin – **S – AS:** FE–S [Bakalin, 2008c]: MDC: *R*: B.

**Lejeunea** Lib. (*Lejeuneaceae*)

**cavifolia** (Ehrh.) Lindb. – **R–S – ARC:** ES [Arnell, 1913;+]; **EUR:** NW [Arnell, 1956; Абрамова, Абрамов, 1977a; Константинова, Боровичев, 2006; Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008;+], S–Ur [Баишева, Потёмкин, 1998]; **CAUC** [Meyer, Grolle, 1968;+]; **AS:** Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-E [Софронова, 2005a], FE–S [Черданцева, Гамбарян, 1989; Bakalin, 2007a;+]: Tn<sup>N</sup>–SubTg, MTg, MStr, MDC: *R, S-R, S, RW, B*: A–N [In: 4g].

**japonica** Mitt. – **R – AS:** FE–S [Гамбарян, 1992;+]: MDC: *R, MS, B, BT*: ?A [96].

**otiana** S. Hatt. – **R – AS:** FE–S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: MDC: *B*: ?a.

**patens** Lindb. – **U – EUR:** CER [Напреенко, неопубл.]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Дуда, Везда, 1981; Дуда, 1982;+]: SubTg, MDC, MStr: *R, HS, B*: a–N.

**serpillifolia** Lib. → *L. patens*

**Lepidozia** (Dumort.) Dumort. (*Lepidoziaceae*)

*reptans* (L.) Dumort. – **R–S – ARC**: Eu [Жукова, Грибова, Юрковская, 1981], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Sobolewskij, 1799; Arnell, 1956; Абрамова, Абрамов, 1977a;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Ваня, Игнатов, 1993;+], С [Зенкова, 1951; Ахминова, Жукова, 1971; Попова, 2002;+], N-Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Безгодков, 2005], S-Ur [Байшева, Потёмкин, 1998;+]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Ignatov, Ignatova, Akatova et al., 2002;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889;+], Sib-S [Arnell, 1913; Жукова, Бардунов, 1987; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Кильдюшевский, 1964;+], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Lindberg, Arnell, 1889; Persson, 1970; Благодатских, Дуда, 1988;+], FE-S [Lindberg, 1872a; Ногикава, 1940a; Гамбарян, 1992;+]; Tn<sup>S</sup>–SubTg, DF, MDC, MStr, MTg, MStl: *RW, S-R, BT, R, HS, M*: A [19].

– var. *tenera* (Huebener) Nees → *L. reptans*

*setacea* auct., non (Weber) Mitt. → *Kurzia pauciflora*

?*vitrea* Steph. – ?? – **AS**: FE-S [Bakalin, 2007a (cf.)]: MDC: *RW*: ?A (87).

**Leptoscyphus** Mitt. (*Lophocolaeaceae*)

*anomalous* (Hook.) Lindb. → *Mylia anomala*

?*cuneifolius* (Hook.) Mitt.] – ?? – ?**AS**: FE-S [Черданцева, Гамбарян, 1989; Гамбарян, 1992]: MDC: *B, RW, R, S*: a [Fr, 107] (39).

*interruptus* (Nees) Lindb. → *Pedinophyllum interruptum*

*taylorii* (Hook.) Mitt. → *Mylia taylorii*

**Liochlaena** Nees (*Jungermanniaceae*) [Fj, k]

*lanceolata* Nees – **R–S – EUR**: NW [Arnell, 1956; Потёмкин, 2004b;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Дулин, 2007], С [Зенкова, 1951; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998;+], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964; Потёмкин, Дорошина, 2009;+]; **AS**: Sib-S [Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003]: (Tn<sup>S</sup>)Tg<sup>N</sup><SubTg, MDC, MTg: *RW, FF, HS, R*: a–N [121, 117b].

*subulata* (A. Evans) Schljakov – **R–S – EUR**: NW [Потёмкин, Коткова, 2006], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005]; **CAUC** [Дуда, 1982; Otte, 2001;+]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], FE-N<sup>S</sup> [Koronen, Järvinen, Isoviita, 1978; Абрамова, Бакалин, 2002; Нюшко, 2009a as *L. lanceolata* s. l.;+], FE-S [Kitagawa, 1963a; Гамбарян, 1992; Нюшко, Потёмкин, 2007b as *L. lanceolata* s. l.;+]; Tg<sup>S</sup>, MTg, MDC, MStr: *RW, S-R, PS*: A (40).

*Lophochaete* R.M. Schust.

*fryei* (Perss.) R.M. Schust. → *Pseudolepicolea fryei*

**Lophocolaea** (Dumort.) Dumort.

*alata* Mitt. → *Chiloscyphus coadunatus*

*alata* auct., non Mitt. → *Chiloscyphus latifolius*

*bidentata* (L.) Dumort. → *Chiloscyphus latifolius*

*compacta* Mitt. → *Chiloscyphus japonicus*

*cuspidata* (Nees) Limpr. → *Chiloscyphus coadunatus*

*heterophylla* (Schrad.) Dumort. → *Chiloscyphus profundus*

*incisa* Lindb. → *Chiloscyphus profundus*

*itoana* Inoue → *Chiloscyphus itoanus*

*minor* Nees → *Chiloscyphus minor*

*nakajimae* S. Hatt. et Inoue → *Chiloscyphus nakajimae*

*reflexula* Lindb. et Arnell → *Chiloscyphus profundus*

**Lophozia** (Dumort.) Dumort. (*Scapaniaceae*) [In: 1d]

*albiviridis* R.M. Schust. → *Isopaches albiviridis*

*alpestris* (Schleich. ex F. Weber) A. Evans → *Leiocolea collaris*

*alpestris* auct., non (Schleich. ex F. Weber) A. Evans → *L. sudetica*

– subsp. *polaris* R.M. Schust. → *L. polaris*

– var. *anomala* Schljakov → *L. sudetica* var. *anomala*

*ascendens* (Warnst.) R.M. Schust. – **R–S – ?ARC**: ES [Жукова, 1982a]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], С [Ложкина, 1971; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998;+], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], FE-N [Чернядьева, Потёмкин, 2003; Софронова, 2005a;+], FE-S [Kitagawa, 1963a]: Tg<sup>N</sup>–SubTg, MStl, MTg, MDC: *RW, ?R, BT*: A.

*atlantica* (Kaal.) Müll. Frib. → *Orthocaulis atlanticus*

*attenuata* (Mart.) Dumort. → *Orthocaulis attenuatus*

*austro-sibirica* Bakalin – **U – AS**: Sib-W [Bakalin, 2003c; Бакалин, 2005a], Sib-S [Bakalin, 2003c; Бакалин, 2005a]: Tg<sup>S</sup>, MTg: *RW*: A (41).

*badensis* (Gottsche) Schiffn. → *Leiocolea badensis*

*bantriensis* (Hook.) Steph. → *Leiocolea bantriensis*

*barbata* (Schmidel ex Schreb.) Dumort. → *Barbilophozia barbata*

*bicrenata* (Schmidel ex Hoffm.) Dumort. → *Isopaches bicrenatus*

*binsteadii* (Kaal.) A. Evans → *Orthocaulis binsteadii*

*capitata* (Hook.) Macoun → *Schistochilopsis capitata*

*cavifolia* (H. Buch et S.W. Arnell) R.M. Schust. → *Orthocaulis cavifolius*

*ciliata* Damsh., L. Söderstr. et H. Weibull – ?? – ?**EUR**: NW]; **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008 (cf.)]: Tg, MDC: *RW*: A (Söderström, Weibull, Damsholt, 2000; Damsholt, 2002).

*collaris* (Nees) Dumort. → *Leiocolea collaris*

*confertifolia* Schiffn. → *L. wenzelii* var. *groenlandica*

*cornuta* (Steph.) S. Hatt. → *Schistochilopsis cornuta*

*debiliformis* R.M. Schust. et Damsh. – **U–R – ARC**: Eu [Константинова, Лавриненко, 2002], Ur [Novotný, Klimeš, 1991; Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993]; **EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Белкина, Константинова, Костина, 1991]; **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008; Константинова, 2008a]; **AS**: FE-N [Чернядьева, Потёмкин, 2003;+], FE-S [Bakalin, 2007a, 2008b]: Tn<sup>N,S</sup>, MTn, MStl: *S, S-R, PS, R*: A (42).

*decolorans* (Limpr.) Steph. → *Isopaches decolorans*

*elongata* Steph. → *Protolophozia elongata*



*excisa* (Dicks.) Dumort.  
 – var. *excisa* – **S–F** – **ARC**: Eu [Жукова, 1973; Константинова, Лавриненко, 2002; Константинова, Савченко, 2008;+], Ur [Arnell, 1947], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000], ES [Городков, 1956; Константинова, Филин, 1998;+], FE [Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Ваня, Игнатов, 1993; Дулин, 2007;+], С [Ахминова, Жукова, 1971; Попова, 2002; Ignatov, Ignatova, Konstantinova, 2005;+], N-Ur [Зиновьева, 1973;+], S-Ur [Селиванова-Городкова, 1956]; **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], Sib-C [Кильдюшевский, 1964; Жукова, Кудрявцева, 1975; Софронова, 2007;+], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980; Софронова, 2000;+], FE-N [Noguchi, 1967; Благодатских, Дуда, 1988; Чернядьева, Потёмкин, Золотов, 2005; Bakalin, 2005a;+], FE-S [Kitagawa, 1963; Гамбарян, 1992;+]: PD<sup>N</sup>–Fst, MTn–MTg, MTn<sup>o</sup>, MDC: S, R, S-R, M, RW: A–N [59b].  
 – var. *elegans* R.M. Schust. – **U** – **ARC**: WS [Жукова, Ребристая, 1987a], CS [Жукова, Матвеева, 2000]; **AS**: Sib-E [Бакалин, 2005a; Софронова, 2008a]: Tn<sup>N</sup>, MTg: S: ?N–B<sub>Ca</sub>.  
 – var. *grandiretis* S.W. Arnell → *L. pellucida* var. *pellucida*  
 – var. *infusata* R.M. Schust. et Damsh. – **R** – **ARC**: WS [Potemkin, 1993], ?FE [Шляков, 1980a as *L. uncinata*]; **AS**: Sib-E [Софронова, 2005a (cf.)], FE-N [Шляков, 1980a]: Tn, MTg: S: ?a–B<sub>Ca</sub> (43).  
 – var. *succulenta* R.M. Schust. et Damsh. – **U** – **ARC**: WS [Potemkin, 1993], CS [Потёмкин, 1999], FE [Потёмкин, Кучеров, 2001]: PD<sup>S</sup>–Tn: S; (n): ?a–N.  
*fauriana* Steph. → *L. longiflora*  
*floerkei* (F. Weber et D. Mohr) Schiffn. → *Orthocaulis floerkei*  
*gillmanii* (Austin) R.M. Schust. → *Leiocolea gillmanii*  
*gracilis* (Schleich. ex Steph.) Steph. → *Orthocaulis attenuatus*  
*gracillima* H. Buch → *L. ascendens*  
*grandiretis* (Lindb. ex Kaal.) Schiffn. → *Schistochilopsis grandiretis*  
*groenlandica* (Nees) Macoun → *L. wenzelii* var. *groenlandica*  
*groenlandica* auct., non (Nees) Macoun, – Schuster, 1969 → *L. schusteriana*  
*guttulata* (Lindb. et Arnell) A. Evans → *L. longiflora*  
*hatcheri* (A. Evans) Steph. → *Barbilophozia hatcheri*  
*heterocolpos* (Thed. ex Hartm.) M. Howe → *Leiocolea heterocolpos*  
*heteromorpha* R.M. Schust. et Damsh. – **U** – **ARC**: WS [Потёмкин, 1990a], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Жукова, 1982b], FE [Бакалин, 2005a]; **EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Бакалин, 2005a]; **AS**: FE–N [Bakalin, 2003a]: Tn, ?MTn: M, S: ?A (44).  
*hyperarctica* R.M. Schust. → *Schistochilopsis hyperarctica*  
*incisa* (Schrad.) Dumort. → *Schistochilopsis incisa*

– subsp. *opacifolia* (Culm.) R.M. Schust. et Damsh. → *Schistochilopsis opacifolia*  
*iremelsensis* Schljakov → ?*Lophozia ventricosa* (Бакалин, 2005a)  
*jurensis* Meyl. ex Müll. Frib. – **R–S** – **ARC**: WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR**: NW–N [Шляков, Константинова, 1982;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007]; **CAUC** [Бакалин, 2005a]; **AS**: Sib–W [Чернядьева, Потёмкин, 2002a], Sib–S [Казановский, Потёмкин, 1995;+], Sib–E [Софронова, 2000;+], FE–N [Софронова, 2005a; Bakalin, 2005b; Нюшко, Потёмкин, 2007a], FE–S [Гамбарян, 1992; Bakalin, 2008b]: PD<sup>S</sup>–Tg<sup>M</sup>, MTn–MTg, MDC: M, S, S-R, (RW): A–N [58] (45).  
*kaurinii* (Limpr.) Steph. → *Leiocolea gillmanii*  
*kunzeana* (Huebener) A. Evans → *Orthocaulis kunzeanus*  
*lacerata* N. Kitag. – **R** – **ARC**: FE [Константинова, Кузьмина, 2001; Бакалин, 2005a]; **AS**: Sib–E [Бакалин, 2005a], FE–N [Noguchi, 1967; Чернядьева, Потёмкин, 2003; Bakalin, 2005a], FE–S [Бакалин, 2005a]: Tn<sup>S</sup>, MTn–MTg, MTn<sup>o</sup>: S, RW: ?A.  
*latifolia* R.M. Schust. → *L. jurensis* (45)  
*lantratovae* («*latrantoviae*») Bakalin – **R** – **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008; Константинова, 2008a]; **AS**: Sib–S [Bakalin, 2003c; Бакалин, 2004a], FE–N [Бакалин, 2005a], FE–S [Bakalin, 2007c]: MStl–MDC: MS; w: ?a–N (3).  
*laxa* (Lindb.) Grolle → *Schistochilopsis laxa*  
*longidens* (Lindb.) Macoun – **R–S** – **ARC**: Eu [Кильдюшевский, 1975; Константинова, Савченко, 2008;+], Ur [Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993 (cf.)], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Константинова, Филин, 1998], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999], NE [Кильдюшевский, 1975; Дулин, 2007;+], С [Ахминова, Жукова, 1971; Ложкина, 1971; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Безгодков, 2002;+], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005;+], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib–W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib–S [Konstantinova, Vasiljev, 1994; Казановский, Потёмкин, 1995;+], Sib–C [Жукова, Кудрявцева, 1975; Софронова, 2006a;+], Sib–E [Софронова, 2000;+], FE–N [Persson, 1970; Благодатских, Дуда, 1988; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Нюшко, 2009a (cf.);+], FE–S [Бакалин, 2005a]: Tn<sup>A</sup><Tg–SubTg, MTg>MDC: B, R, S-R, RW: a(N).  
 – subsp. *arctica* R.M. Schust. → *L. rubrigemma* (47)  
*longiflora* (Nees) Schiffn. – **R–S** – **?ARC**: CS [Lindberg, Arnell, 1889], ES [Жукова, 1982a], FE [Константинова, Кузьмина, 2001]; **EUR**: NW [Жукова, 1971; Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, 2004b;+], NE [Дулин, 2007], С [Ахминова, Жукова, 1971; Константинова, 2004a; Ignatov, Ignatova, Konstantinova, 2005], N-

Ur [Константинова, Безгодков, 2005]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Константинова, Лапшина, Мульдияров, 2003; Константинова, 2004a], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-E [Софронова, 2008a], FE-N [Koronen, Järvinen, Isoviita, 1978; Константинова, Кузьмина, 2001; Абрамова, Бакалин, 2002; Bakalin, 2005a, b], FE-S [Kitagawa, 1965; Константинова, 2004a]: ?Tn<sup>s</sup>, ?FTn, Tg, SubTg, MTg, MDC: *RW*: A [N] (46).

– var. *longiflora* → *L. ventricosa* var. *uliginosa*

– var. *confusa* (R.M. Schust.) Bakalin → *L. ventricosa* var. *confusa*

– var. *guttulata* Schljakov → *L. longiflora*

*lycopodioides* (Wallr.) Cogn. → *Barbilophozia lycopodioides*

*major* auct., non (C.E.O. Jensen) Schljakov, 1973a, – Schljakov, 1973a →

*L. polaris*

*matatkulovii* Duda → *Leiocolea matatkulovii*

*marchica* (Nees ex Limpr.) Steph. → *Schistochilopsis laxa*

*muelleri* (Nees ex Lindenb.) Dumort. → *Leiocolea collaris*

*murmanica* Kaal. → *L. wenzelii* var. *groenlandica*

*murmanica* auct., non Kaal., – Шляков, 1969 p. p. et fig. 1, 2; 1970 →

*L. savicziae*

*obtusata* (Lindb.) A. Evans → *Schistochilopsis obtusata*

*opacifolia* Culm. ex Meyl. → *Schistochilopsis opacifolia*

*pellucida* R.M. Schust.

– var. *pellucida* – **U–R – ARC**: Eu [Железнова, 1978 as *L. excisa* var. *grandiretis*; Константинова, Лавриненко, 2002; Бакалин, 2005a], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW [Константинова, Боровичев, 2006], NE [Дулин, 2007], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005]; **AS**: FE-N [Бакалин, 2007a]: PD<sup>N</sup>–Tg<sup>M</sup>, MTg, Tn<sup>o</sup>: *S, S-R, R, M*: ?B<sub>ca</sub>.

– var. *minor* R.M. Schust. – **U–R – ARC**: WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, Матвеева, 2004;+]; **EUR**: NE [Дулин, 2007]: PD–Tg<sup>M</sup>: *S*: a–B<sub>ca</sub>.

– var. *rubrigemma* (R.M. Schust.) Bakalin → *L. rubrigemma* (47)

*perssonii* H. Buch et S.W. Arnell – **U–R – ARC**: Eu [Константинова, Лавриненко, 2002], ES [Константинова, Филин, 1998]; **EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Бакалин, 1999], NE [Железнова, Шляков, 1976; Бакалин, 2005a; Дулин, 2007;+], С [Бакалин, 2005a]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995], Sib-E [Софронова, 2005b], FE-N [Софронова, 2001]: Tn<sup>N</sup>–SubTg, MTn–MTg: *R, S*: B<sub>ca</sub> [73].

*polaris* (R.M. Schust.) R.M. Schust. et Damsh.

– var. *polaris* – **R–S – ARC**: Eu [Жукова, 1973], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994;+], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, 2004a; Потёмкин, Матвеева, 2004;+], ES [Егорова, Васильева, Степанова и др., 1991; Константинова, Филин, 1998;+], FE [Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982;+]; **AS**: Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994], Sib-C [Ба-

калин, 2005a], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Bakalin, 2005b]: PD<sup>N</sup>–Tg<sup>N</sup>, MTn–MTg: *M, Sph, S, S-R, Sph*: A–N.

– var. *sphagnorum* (R.M. Schust.) R.M. Schust. et Damsh. – **U–?R – ARC**: Eu [Константинова, Савченко, 2008], FE [Шляков, 1979b]; **AS**: Sib-S [Бакалин, 2004a;+]: Tn, MTn, MTg: *Sph, M*: A.

*porphyroleuca* auct., non (Nees) Schiffn. → *L. longiflora*

*propagulifera* (Gottsche) Steph. → *L. jurensis* (45)

*proteidea* (Arnell) S.W. Arnell → *Schistochilopsis grandiretis*

*quadriloba* (Lindb.) A. Evans → *Orthocaulis quadrilobus*

*quinquedentata* (Huds.) Cogn. → *Tritomaria quinquedentata*

*rubrigemma* R.M. Schust. – **U–R – ARC**: Eu [Жукова, 1973;+], ?Ur [Константинова, Чернядьева, 1995; Бакалин, 2005a], ?WS [Потёмкин, 1990a;+]; **EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Бакалин, 2005a]; **AS**: Sib-S [Бакалин, 2005a], FE-N [Bakalin, 2005b; Bakalin, Cherdantseva, 2006]: PD<sup>N</sup>–Tn<sup>s</sup>, MTn: *R, S-R, S, M*: A (47).

*rufescens* Schljakov – **U–?R – ARC**: ES [Константинова, Филин, 1998], FE [Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Шляков, 1980b; Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, 2005b, 2006a;+], S-Ur [Potemkin, Kalinauskaite, 2008]; **AS**: FE-N [Чернядьева, Потёмкин, Золотов, 2005; Нюшко, Потёмкин, 2007a], FE-S [Гамбарян, 1992]: Tn<sup>s</sup>–Tg<sup>N</sup>, MTn–MTg: *R, S, M*; (*n*): a–N (48).

*rutheana* (Limpr.) M. Howe → *Leiocolea rutheana*

*savicziae* Schljakov – **R–S – ARC**: Eu [Дулин, Константинова, Бакалин, 2003], Ur [Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993 (cf.)], FE [Бакалин, 2005a]; **EUR**: NW [Шляков, 1973a; Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008 (cf.);+], NE [Дулин, Константинова, Бакалин, 2003;+], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005], S-Ur [Potemkin, Kalinauskaite, 2008 (cf.)]; **AS**: Sib-S [Бакалин, 2004a], FE-N [Чернядьева, Потёмкин, Золотов, 2005; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Bakalin, 2008b]: Tn–Tg<sup>s</sup>, MTn–?MTg, Tn<sup>o</sup>: *M, R, S*; *n*: a–N (49).

*schultzii* Schiffn., nom. illeg. → *Leiocolea rutheana*

*schusteriana* («*schusterana*») Schljakov – **U–?R – ARC**: FE [Бакалин, 2005a]; **EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Бакалин, 2005a]; **AS**: FE-N [Бакалин, 2005a]: Tn<sup>N</sup>–Tg<sup>N</sup>, ?MTg–MTn: *S-R, PS, M, Sph*: A.

*silvicola* H. Buch – **R–S – ARC**: Eu [Железнова, 1978], WS [Потёмкин, 1994]; **EUR**: NW [Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, Коткова, 2003; Потёмкин, 2005b;+], NE [Катенин, Боч, 1970; Дулин, 2007;+], С [Константинова, 2004a;+], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005], S-Ur [Бакалин, 2005a]; **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008;+]; **AS**: Sib-W [Бакалин, 2005a], Sib-S [Бакалин, 2005a;+], Sib-C [Бакалин, 2005a], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Бакалин, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Бакалин, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005;+]; Tn<sup>s</sup><Tg>SubTg, MTg, MDC: *R, RW, S, M*: a(N) [In: 8e, f] (50).

– var. *grandiretis* H. Buch et S.W. Arnell → ?*L. savicziae*

*silvicoloides* N. Kitag. – **U-?R – ARC:** Eu [Константинова, Савченко, 2008]; **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Бакалин, 2005a]; **AS:** Sib-E [Софронова, 2008a], FE-N [Бакалин, 2005a;+], FE-S [Бакалин, 2005a; Bakalin, 2008b; Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: Tn<sup>A</sup><MStl, MTn, Tn<sup>O</sup>: *B, S, M, R*: ?A–N.

*sudetica* (Nees ex Huebener) Grolle

– var. *sudetica* – **R-?S – ARC:** Eu [Железнова, 1982; Константинова, Савченко, 2008;+], Ur [Arnell, 1947;+], WS [Potemkin, 1993], CS [Lindberg, Arnell, 1889;+], ES [Степанова, Дуда, 1984], FE [Афони́на, Дуда, 1993;+]; **EUR:** NW-N [Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, 2005b, 2006a; Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008;+], NE [Катенин, Боч, 1970; Бакалин, 2005a], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005;+]; **CAUC** [Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS:** Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003;+], Sib-E [Афони́на, Дуда, 1980; Софронова, 2000], FE-N [Arnell, 1927; Абрамова, Бакалин, 2002; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Kitagawa, 1963a; Гамбарян, 1992; Bakalin, 2007a]: Tn<sup>A</sup>–Tg<sup>S</sup>, MTn–MTg, MDC: *R, S-R, MS, (RW)*: A–N [59a].

– var. *anomala* (Schljakov) Schljakov s. str. – ?? – **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Шляков, 1980a;+]; **AS:** ?Sib-S [Бакалин, 2004a], ?FE-N [Bakalin, Cherdantseva, 2006]: Tn<sup>S</sup>, MTg, MTn<sup>O</sup>: *MS, S-R; n*: ?a–N (48).

*turbinata* (Raddi) Steph. → *Leiocolea turbinata*

*uncinata* Schljakov → *L. excisa* var. *infusata* (43)

*undulata* Horik. → *Schistochilopsis cornuta*

*ventricosa* auct., non (Dicks.) Dumort., – Шляков, 1980a → *L. silvicola*

*ventricosa* (Dicks.) Dumort.

– var. *ventricosa* – **S-F – ARC:** ?Eu, Ur, WS, CS, ES; **EUR:** NW, NE, C [Баишева, Потёмкин, 1998], N-Ur, S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998]; **CAUC;** **AS:** Sib-S, Sib-C, ?Sib-E, FE-N [для всех не аннотированных регионов по: Бакалин, 2005a / for all not annotated regions after Бакалин, 2005a]: Tn–Tg, MTn–MTg, MDC: *S, M, S-R, RW, R*: a–N.

– var. *confusa* R.M. Schust. – ?? – **ARC:** Eu [Константинова, Лавриненко, 2002], CS [Потёмкин, 1999], FE [Потёмкин, Кучеров, 2001]; **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Константинова, Абрамова, Бакалин и др., 2008]; **AS:** FE-N [Абрамова, Бакалин, 2002]: PD<sup>S</sup>–Tn, ?MTg: *M, S*: ?a–N.

– var. *grandiretis* (H. Buch et S.W. Arnell) R.M. Schust. et Damsh. → ?*L. savicziae*

– var. *guttulata* (Lindb. et Arnell) Bakalin → *L. longiflora*

– var. *longiflora* auct., non (Nees) Macoun → *L. ventricosa* var. *uliginosa*

– var. *porphyroleuca* Macoun, nom. illeg. → *L. longiflora*

– var. *rigida* R.M. Schust. – ?? – **ARC:** FE [Потёмкин, Кучеров, 2001]: Tn<sup>S</sup>: *S, M; n*: ?a–N.

– var. *subarctica* Schljakov → *L. wenzelii* var. *groenlandica*

– var. *uliginosa* Bredl. ex Schiffn. – **S-F – ARC:** Eu [Константинова, Лавриненко, 2002; Константинова, Савченко, 2008], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Егорова, Васильева, Степанова и др., 1991; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Егорова, Васильева, Степанова и др., 1991], FE [Афони́на, Дуда, 1993]; **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Бакалин, 2005a;+], NE [Бакалин, 2005a;+], C<sup>w</sup> [Волкова, Жукова, Потёмкин и др., 1994], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005;+], S-Ur [Бакалин, 2005a;+]; **CAUC** [Бакалин, 2005a; Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008]; **AS:** Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003;+], Sib-C [Софронова, 2006a, 2007], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002;+], FE-S [Гамбарян, 1992;+]: Tn–Tg, MTn–MTg, ?MDC: *Sph, M, S, (RW;w)*: A (46).

*wenzelii* (Nees) Steph.

– var. *wenzelii* – **R-S – ARC:** Eu [Поле, 1915; Жукова, Грибова, Юрковская, 1981], Ur [Arnell, 1947], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000 (cf.)], ES [Arnell, 1913; Жукова, Сумина, 1976;+], FE [Афони́на, Дуда, 1993]; **EUR:** NW [Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, Андреева, 1999; Потёмкин, 2005b;+], NE [Катенин, Боч, 1970], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005;+]; **CAUC** [Бакалин, 2005a;+]; **AS:** Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Váňa, 1988; Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-E [Афони́на, Дуда, 1980], FE-N [Бакалин, 2005a;+], FE-S [Kitagawa, 1963a]: PD<sup>S</sup>–Tg<sup>S</sup>, MTn–MTg, MDC, MTn<sup>O</sup>: *S, M, S-R, (RW)*; *w*: a.

– var. *groenlandica* (Nees) Bakalin – **R-S – ARC:** Eu [Константинова, Савченко, 2008;+], WS [Potemkin, 1993], CS [Егорова, Васильева, Степанова и др., 1991;+], ES [Егорова, Васильева, Степанова и др., 1991], FE [Константинова, Кузьмина, 2001]; **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Бакалин, 2005a], NE [Бакалин, 2005a], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005;+], S-Ur [Шляков, 1998;+]; **CAUC** [Бакалин, 2005a; Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008]; **AS:** Sib-W [Константинова, 2004a], Sib-S [Бакалин, 2005a], Sib-C [Бакалин, 2005a], Sib-E [Егорова, Васильева, Степанова и др., 1991;+], FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Константинова, 2004a]: Tn<sup>A</sup>–Tg<sup>M</sup>, MTn–MTg: *S, M, S-R*: a.

– var. *lapponica* H. Buch et S.W. Arnell – **R – ARC:** Eu [Константинова, Савченко, 2008], Ur [Бакалин, 2005a]; **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Бакалин, 2005a]; **AS:** Sib-S [Бакалин, 2005a], FE-N [Bakalin, 2005b], FE-S [Bakalin, 2008b]: Tn<sup>A</sup>, MTn–MTg: *S-R*: ?a.

– var. *litoralis* (Arnell) Bakalin – **R – ARC:** CS, Ur; **EUR:** NW-N<sup>N</sup>, NE<sup>E</sup>; **AS:** Sib-S [все указания по / all after Бакалин, 2005a], FE-N [Bakalin, 2005b]: Tn–Tg, MTn–MTg: *S, S-R, ?R*: ?a.

– var. *massularioides* Bakalin – **R – CAUC** [Бакалин, 2005a; Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008]: MStl: *S*: ?a.  
*Lophozella* Douin et Schiffn.

*integerrima* (Lindb.) Douin → *Dichiton integerrimum*  
**Lunularia** Adans. (*Lunulariaceae*)  
*cruciata* (L.) Dumort. ex Lindb. – **U–R – EUR:** «NW–S<sup>N</sup>» [Ладыженская, 1940], «С» [Warnstorf, 1914; Зеров, 1939, 1964]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005; Потёмкин, Дорошина, 2009]: MStr: S, R; (w): a–B [II: 42] (в регионах, указанных в кавычках, вид отмечался в оранжереях / in regions listed within quotation marks the species was recorded in greenhouses).  
*vulgaris* Raddi → *L. cruciata* (L.) Dumort.  
*Macrocladophyllum* (H. Buch) Perss.  
*imbricatum* (M. Howe) Perss. → *Scapania imbricata*  
*microdontum* (Mitt.) Perss. → *Scapania microdonta*  
*plicatum* (Lindb.) Perss. → *Scapania plicata*  
*Macvicaria* W.E. Nicholson  
*ulophylla* (Steph.) S. Hatt. → *Porella ulophylla*  
*Madotheca* Dumort. → *Porella*  
*cordaeana* (Huebener) Dumort. → *Porella cordaeana*  
*laevigata* (Schrad.) Dumort. → *Porella arboris-vitae*  
*laevigata* var. *thuja* (Nees) Gottsche, Lindenb. et Nees → *Porella arboris-vitae*  
*platyphylla* (L.) Dumort. → *Porella platyphylla*  
*urogea* C. Massal. → *Porella urogea*  
*ussuriensis* Steph. → *Porella gracillima*  
*vernica* Lindb. → *Porella vernica*  
**[Makinoa** Miyake] (*Makinoaceae*)  
*crispata* (Steph.) Miyake – ? – [**AS:** FE-S]: MDC: S, S-R, R, (RW); (w): ?a–b<sub>Ca</sub> (Hattori, Mizutani, 1966; Inoue, 1976) [II: 28].  
**Mannia** Opiz (*Aytoniaceae*)  
*androgyna* (L.) A. Evans – ?? – **CAUC** [Brotherus, 1892]; [?**AS:** Sib-S]: MDC: S: a–B.  
*fragrans* (Balb.) Frye et L. Clark (incl. var. *inodora* (Wallr.) Lindb.) – **R – ARC:** FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR:** NW–N<sup>S</sup> [Lindberg, 1879; Arnell, 1956;+], С [Попова, 2002; Ignatov, Ignatova, Konstantinova, 2005]; **CAUC** [Brotherus, 1892]; **AS:** Sib–W [Lindberg, Arnell, 1889]; Sib–S [Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], Sib–E [Афонина, Дуда, 1980;+], FE–N [Жукова, Прейс, 1980], FE–S [Черданцева, Гамбарян, 1989;+]: Tn<sup>N</sup>–FSt, MTn–MTg, MDC: S–R, S: N–B<sub>Ca</sub> [II: 6; In: 19t] (51).  
*pilosa* (Hornem.) Frye et L. Clark – **R – ARC:** ES [Arnell, 1913], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR:** NW–N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], C<sup>NE</sup> [Lindberg, Arnell, 1889], N–Ur [Зиновьева, 1973]; **AS:** Sib–W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib–S [Váňa, 1988;+], Sib–C [Lindberg, Arnell, 1889; Arnell, 1913; Софронова, 2004, 2007;+], Sib–E [Афонина, Дуда, 1980;+], FE–N [Wahlenberg, 1811; Lindberg, Arnell, 1889;+], FE–S [Гамбарян, 1992;+]: Tn<sup>N</sup>–SubTg, MTn–MTg, MDC: S–R, R: N–B<sub>Ca</sub>.  
– var. *sibirica* (Müll. Frib.) S.W. Arnell → *M. sibirica*

*rupestris* (Nees) Frye et L. Clark → *M. triandra*  
*sibirica* (Müll. Frib.) Frye et L. Clark – **U–R – ARC:** FE [Афонина, Дуда, 1993]; **AS:** Sib–S [Arnell, 1913; Васильев, 1992], Sib–C [Софронова, 2006а, 2007], Sib–E [Софронова, 2005а], FE–S [Черданцева, Гамбарян, 1989]: Tn<sup>A</sup>–Tg<sup>M</sup>, MTg, MDC: S–R, R, S: B<sub>Ca</sub>.  
*triandra* (Scop.) Grolle – **U – ARC:** FE [Афонина, Дуда, 1993]; **AS:** Sib–E [Софронова, 2005а (cf.)], FE–N [Афонина, Дуда, 1983; Bakalin, 2005а]: Tn, MTg, MTn<sup>o</sup>: S–R, R: ?a–B<sub>Ca</sub> [II: 51].  
**Marchantia** L. (*Marchantiaceae*)  
*alpestris* (Nees) Burgeff – **U–S – ARC:** Eu [Савич, 1936b; Константинова, Лавриненко, 2002; Константинова, Савченко, 2008], Ur [Arnell, 1947; Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Егорова, Васильева, Степанова и др., 1991; Константинова, Филин, 1998], FE [Жукова, 1987; Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR:** CER [Напреенко, неопубл.], NW [Шляков, Константинова, 1982; Potemkin, Kotkova, Kushnevskaya, 2008;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007;+], N–Ur [Константинова, Безгодков, 2005;+]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005; Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008;+]; **AS:** Sib–W [Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib–S [Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], FE–N [Persson, 1970; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Bakalin, 2005а; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE–S [Гамбарян, 1992; Bakalin, 2008b]: Tn<sup>A</sup>–SubTg, MTn<sup>o</sup>, MTn–MTg, ?MDC: S, S–R: a–N(B)<sub>nitro</sub>.  
*aquatica* (Nees) Burgeff → *M. polymorpha*  
*hemisphaerica* L. → *Reboulia hemisphaerica*  
*latifolia* Gray – **S–F – ARC:** Eu [Поле, 1915; Савич, 1936b; Железнова, 1978;+], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913;+], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR:** CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Абрамова, Абрамов, 1977а;+], NE [Поле, 1915;+], С [Зенкова, 1951; Ахминова, Жукова, 1971; Попова, 2002;+], SE [Suragina, Konstantinova, Ignatov, 2002; Середа, 2007], N–Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Безгодков, 2005], S–Ur [Баишева, Потёмкин, 1998]; **CAUC** [Дуда, 1982; Otte, 2001; Ignatova, Ignatov, Seregin et al., 2005;+]; **AS:** Sib–W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib–S [Жукова, Бардунов, 1987; Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], Sib–C [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Кудрявцева, 1975;+], Sib–E [Софронова, 2000;+]; FE–N [Arnell, 1927; Horikawa, 1934; Гамбарян, 1978; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005;+], FE–S [Horikawa, 1935, 1940а; Абрамова, Абрамов, 1977b; Гамбарян, 1992;+]: Tn<sup>A</sup>–St<sup>M</sup>, MDC, MStr, MStl–MTg: S, S–R, R, RW, Sph: A–b<sub>nitro</sub> [II: 5; In: 7, 10].  
**paleacea** Bertol. – **U – CAUC** [Ладыженская, 1951;+]; **AS:** Sib–S [Váňa, Ignatov, 1995], FE–S [Bakalin, 2007а]: MStrDC, MDC, MTg: S–R, S: ?N–B.  
*polymorpha* auct., non L. → *M. latifolia* (см. Потёмкин, 2008а).

*polymorpha* L. – **R-S** – **ARC**: WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [?Sobolewskij, 1799; Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Дулин, 2007], С [Podpera, 1921; Зенкова, 1951; Ахминова, Жукова, 1971; Жукова, 1978b;+], N-Ur [Бакалин, Константинова, Железнова, 2001]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Бакалин, Молокова, Отнюкова, 2001], Sib-C [Кильдюшевский, 1964], FE-N [Жукова, Прейс, 1980; Бакалин, 2006a], FE-S [Черданцева, Гамбарян, 1989; Гамбарян, 1992;+]; Tn<sup>A</sup>–SubTg, MTg, MDC: *HS, PS, (RW)*; *w*: N.

– subsp. *montivagans* Bischl. et Boisselier → *M. alpestris*

– subsp. *ruderalis* Bischl. et Boisselier → *M. latifolia*

*umbellata* Scop. → *M. latifolia*

*Marsilia* P. Micheli (ex Adans.) mut. Lindb., nom. illeg. → *Pellia*

*endiviifolia* (Dicks.) Lindb. → *Pellia endiviifolia*

*epiphylla* (L.) Lindb. → *Pellia epiphylla*

*neesii* Lindb. → *Pellia neesiana*

*Marsupella* Dumort. (*Gymnomitriaceae*)

*adusta* (Nees emend. Limpr.) Spruce – **R** – **AS**: FE-N [Черныдьева, Потёмкин, Золотов, 2005;+], FE-S [Bakalin, 2007a;+]; MTn: *S-R, R, S*: a–N [47b].

*alata* S. Hatt. et N. Kitag. ex N. Kitag. – **?R** – **AS**: FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]; MTn: *R*; *w, n*: ?a [85].

*alpina* (Gottsche ex Husn.) Bernet – **R** – **AS**: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; Константинова, Лапшина, Мульдияров, 2003; Бакалин, 2004a], FE-N [Bakalin, 2003a; Bakalin, Cherdantseva, 2006; Бакалин, Черданцева, 2008]; FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]; MTn–MTg: *R, MS*; (*w, n*): a(N)<sub>si</sub>.  
*apiculata* Schiffn. → *Gymnomitrium apiculatum*

*aquatica* (Lindenb.) Schiffn. (incl. var. *gracilis* C.E.O. Jensen) – **U-R** – **ARC**: FE [Жукова, Катенин, 1975 as var. *gracilis*]; **EUR**: NW-N [Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, 2005b;+]; **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008; Константинова, 2008a]; Tn<sup>S</sup>–Tg, ?MTn–MTg: *R*; *w*: A–N [35a] (52).

*arctica* (Berggr.) Bryhn et Kaal. – **U-S** – **ARC**: Eu [Константинова, Савченко, 2008], CS [Потёмкин, Матвеева, 2004], ES [Жукова, 1982a], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; PD<sup>S</sup>–Tn: *S, (S-R, R)*; *w*: a [33, Fp, 115].

*badensis* Schiffn. → *M. funckii*

*boeckii* (Austin) Kaal. – **R-S** – **ARC**: FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982;+], N-Ur [Зиновьева, 1973;+]; **AS**: Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994; Бакалин, 2004a;+], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Bakalin, 2003a, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Нюшко, Потёмкин, 2007b]; Tn<sup>A</sup>–Tg<sup>N</sup>, MTn–MTg, MTn<sup>o</sup>, MDC (прибрежные скалы / sea shore rocks): *R, MS*; (*n*): A(N)<sub>si</sub>.

*brevissima* (Dumort.) Grolle – **U-R** – **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Arnell, 1956; Шляков, Константинова, 1982], N-Ur [Бакалин, Константинова, Железнова, 2001];

**CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008; Константинова, 2008a]; **AS**: Sib-S [Константинова, Лапшина, Мульдияров, 2003;+], FE-N [Persson, 1970; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+]; MTn–MTg, MTn<sup>o</sup>: *S, S-R, n*: A–N.

*commutata* (Limpr.) Bernet – **U** – **ARC**: FE [Афонина, Дуда, 1993]; **AS**: FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Bakalin, 2005b], FE-S [Гамбарян, 2001; Bakalin, 2007a;+]; Tn<sup>S</sup>, MTn–MStl: *S-R, R, S*: A(N).

*condensata* (Ångstr. ex C. Hartm.) Kaal. – **U-R** – **ARC**: Eu<sup>SE</sup> [Железнова, 1982], Ur [Зиновьева, 1973], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982;+], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: FE-N [Черныдьева, Потёмкин, Золотов, 2005;+]; Tn, MTn–MTg: *MS*; *n*: A(N).

*emarginata* (Ehrh.) Dumort.

– subsp. *emarginata* – **U-S** – **ARC**: Ur [Константинова, Черныдьева, 1995], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Сумина, 1986], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW [Elfving, 1878; Arnell, 1956;+], N-Ur [Зиновьева, 1973;+]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: Sib-S [Жукова, Бардунов, 1987; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Гамбарян, 1978; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2003a, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Гамбарян, 2001]; Tn<sup>A</sup>–Tg, MTn<sup>o</sup>, MTn–MTg: *S-R, R*; *w*: A–N.

– subsp. *tubulosa* (Steph.) N. Kitag. – **U-?S** – **AS**: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995]; FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Потёмкин, 2003a;+], FE-S [?Благодатских, Дуда, 1987; Гамбарян, 1992; Bakalin, 2007a;+]; MTn–MDC: *S, S-R, R*; *w*: ?A–N.

– var. *aquatica* (Lindenb.) Dumort. → *M. aquatica*

– var. *pearsonii* (Schiffn.) M.F.V. Corley → *M. aquatica*

*funckii* (F. Weber et D. Mohr) Dumort. – **U-R** – **EUR**: CER [Напреенко, неопubl.], NW-N<sup>C</sup> [Потёмкин, Максимова, Максимов, в печати]; **CAUC** [Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS**: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995], FE-N [Потёмкин, 2003a;+], FE-S [Bakalin, 2007a, 2008b]; Tg<sup>N</sup>–SubTg, MDC, MTn–MStl: *S, S-R*: a.

*pseudofunckii* S. Hatt. – **U** – **AS**: FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]; MDC: ?*S-R*; *w*: ?a

*revoluta* (Nees) Dumort. → *Apomarsupella revoluta*

*sparisifolia* (Lindb.) Dumort. – **U-R** – **EUR**: NW-N [Arnell, 1956; Шляков, Константинова, 1982;+]; **AS**: FE-N [Бакалин, 2006a; Бакалин, Черданцева, 2008]; Tn<sup>S</sup>–Tg, MTn<sup>o</sup>, MTg: *R, S*; *w*: A<sub>si</sub> [35b].

*sphacelata* (Giesecke ex Lindenb.) Dumort. – **U-S** – **EUR**: NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Катенин, Боч, 1970], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008;+]; **AS**: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; Константинова,



Лапшина, Мульдьяров, 2003;+], FE-N [Чернядьева, Потёмкин, 2002b; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Bakalin, 2008b; Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: Tn<sup>s</sup>-Tg<sup>s</sup>, MTn-?MTg: R, S; w: a-N [35c].

*spiniloba* R.M. Schust. et Damsh. – U – EUR: NW-N [Константинова, 2001]: MTn: S: A.

*sprucei* (Limpr.) Bernet – R-S – ARC: Eu [Константинова, Лавриненко, 2002; Константинова, Савченко, 2008;+], Ur [Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, Матвеева, 2004], FE [Шляков, 1975b; Потёмкин, Кучеров, 2001]; EUR: NW-N<sup>n, c</sup> [Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, 2006a], N-Ur [Константинова, Безгодов, 2005], S-Ur [Потёмкин, Баишева, 2009]; AS: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Bakalin, 2005b; Bakalin, Cherdantseva, 2006; Бакалин, Черданцева, 2008]; FE-S [Bakalin, 2008b; Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: PD<sup>s</sup>-Tn<sup>s</sup>, MTn<sup>o</sup>, MTn-MTg: MS, R: A [33, 47a].

*tubulosa* Steph. → *M. emarginata* subsp. *tubulosa*

*ustulata* Spruce → *M. sprucei*

– var. *sprucei* (Limpr.) R.M. Schust. → *M. sprucei*

*varians* (Lindb.) Müll. Frib. → *M. brevissima*

*Martinellius* («*Martinellia*») auct., non Gray → *Scapania*

*apiculata* (Spruce) Trevis. → *Scapania apiculata*

*bartlingii* Trevis., nom. illeg. → *Scapania cuspiduligera*

*curta* (Mart.) Lindb. → *Scapania curta*

*convexa* Lindb. → *Scapania umbrosa*

*irrigua* (Nees) Lindb. → *Scapania irrigua*

*hyperborea* (Jörg.) H.A. Möller → *Scapania hyperborea*

*paludicola* (Loeske et Müll. Frib.) C.E.O. Jensen → *Scapania paludicola*

*rosacea* (Corda) Lindb. → *Scapania curta*

*simmonsii* (Bryhn et Kaal.) Arnell → *Scapania simmonsii*

*spitsbergensis* Lindb. → *Scapania spitsbergensis*

*squarrosula* (Lindenb.) Lindb. → *Scapania undulata*

*subalpina* (Nees ex Lindenb.) Trevis. → *Scapania subalpina*

– var. *subrotunda* Lindb. et Arnell → *Scapania subalpina*

– var. *undulifolia* (Nees) Lindb. → *Scapania subalpina*

*undulata* (L.) Lindb. → *Scapania undulata*

*Massula* Müll. Frib. ex Schljakov, nom. illeg. → *Schistochilopsis*

*Massularia* Schljakov, nom. illeg. → *Schistochilopsis*

*Mastigophora* Nees

*flagellaris* Arnell → *Bazzania bidentula*

*reptans* (L.) Trevis. → *Lepidozia reptans*

[*Megaceros* Campb.] (*Dendroceroaceae*)

[*tosanus* Steph.] – ? – [AS: FE-S]: MDC: R; w: ? (Inoue, 1976) [II: 23].

*Mesoptychia* (Lindb.) A. Evans (*Jungermanniaceae*)

*sahlbergii* (Lindb.) A. Evans – U<sup>ARC:WS</sup>-S – ARC: WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913;+], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985; Жукова, 1987;+]; AS: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Váňa, Soldán, 1985; Váňa, Ignatov, 1995], Sib-C [Arnell, 1913; Абрамова, Абрамов, 1984; Софронова, 2007;+], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980; Софронова, 2000;+], FE-N [Афонина, Дуда, 1983; Софронова, 2005a;+]: PD<sup>s</sup>-Tg<sup>n</sup>, MTn-MTg: S, M, S-R: N-B<sub>ca</sub> [Ob, 81; In: 18a].

*Metacalypogeia* (S. Hatt.) Inoue (*Calypogeiaceae*)

[*alternifolia* (Gottsche, Lindenb. et Nees) Grolle] – ? – [AS: FE-S]: MStl: MS; ?w: ? (Schuster, 1995; Yamada, Iwatsuki, 2006).

*cordifolia* (Steph.) Inoue – S – AS: FE-S [Абрамова, Абрамов, 1975; Константинова, 2004a; Нюшко, Потёмкин, 2007a;+]: DF, MDC-MStl: RW, S-R: ?a [101].

*montana* (Horik.) Inoue → *M. alternifolia*

*schusteriana* («*schusterana*») S. Hatt. et Mizut. → *Eocalypogeia schusteriana* (24)

*Metzgeria* Raddi (*Metzgeriaceae*)

*conjugata* Lindb. s. l. – R-S – CAUC [Brotherus, 1892; Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; AS: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995], FE-S [Kitagawa, 1963a; Гамбарян, 1992; Bakalin, 2007a;+]: MStr, MTg, MDC-MStl, (MTn): R, B, BT, RW: N [In: 6].

– subsp. *japonica* (S. Hatt.) Kuwah. → *M. conjugata* s. l.

*fruticulosa* auct., non (Dicks.) A. Evans, – указания для Кавказа / records from Caucasus → *M. violacea*

*fruticulosa* auct., non (Dicks.) A. Evans, – указания для Азии / records from Asia → *M. temperata*

*furcata* (L.) Dumort. – R-S – EUR: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008;+], C [Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Попова, 2002;+], N-Ur [Железнова, Шубина, 1998;+], S-Ur [Селиванова-Городкова, 1956]; CAUC [Brotherus, 1892; Потёмкин, Дорошина, 2009;+]; AS: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, Молокова, Отнюкова, 2001;+], FE-N [Bakalin, 2003a;+], FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005;+]: Tn<sup>s</sup>-SubTg, DF, MDC, MStrDF, MStrDC, MTg: B, R, RW, BT: A-N [II: 13].

*lindbergii* Schiffn. → *M. conjugata* s. l.

*pubescens* (Schrank) Raddi – R-S – ARC: FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; EUR: C [Абрамова, Абрамов, 1961; Ахминова, Жукова, 1971]; CAUC [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; AS: Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Бротерус, Савич, 1931; Жукова, Бардунов, 1987; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Жукова, Прейс, 1980; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2003a;+], FE-S [Horikawa, 1939; Гамбарян, 1992; Константинова, 2004a; Bakalin, 2007a;+]: Tn<sup>a</sup>-Tg<sup>s</sup>, DF, MDC, MStl, MTg: R, S-R, RW, B, BT, S: (a)B<sub>ca</sub> [II: 32].

*temperata* Kuwah. – **R** – **AS**: FE-S [Bakalin, 2007a;+]: MDC: *B*: a–N.  
*violacea* (Ach.) Dumort. – **U** – **CAUC** [Otte, 2001]: MDC: *B*: a–N.  
**Microlejeunea** Steph. (*Lejeuneaceae*)  
*ulicina* (Taylor) Steph. – **U**–**?R** – **AS**: FE-S [Nyushko, 2008]: MDC: *M*: ?  
[In: 2f, g; 8b].  
*Microlepidozia* (Spruce) Jörg.  
*pauciflora* (Dicks.) Schljakov → *Kurzia pauciflora*  
*setacea* auct., non (Weber) Jörg. → *Kurzia pauciflora*  
**Moerckia** Gottsche (*Moerckiaceae*)  
*blyttii* (Moerch) Brockm. – **U**–**R** – **ARC**: Ur [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000]; **EUR**: NW-N [Савич, Ладженская, 1936; Шляков, Константинова, 1982]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: FE-N [Bakalin, 2003a, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+]: Tn<sup>N</sup>–Tg<sup>2N</sup>, MTn<sup>0</sup>, ?MTn–MDC: *S*: A(N) [II: 34a].  
*erimona* (Steph.) S. Hatt. → *Hattorianthus erimonus*  
*flotoviana* («*flotowiana*») (Nees) Schiffn. – **U**–**R** – **ARC**: CS [Жукова, Матвеева, 2000], FE [Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR**: NW-N [Arnell, 1956;+], NE [Железна, 1985;+], N-Ur [Бакалин, Константинова, Железна, 2001]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: Sib-S [Константинова, Лапшина, Мульдияров, 2003], Sib-C [Кильдюшевский, 1964], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988], FE-S [Гамбарян, 1992]: Tn<sup>A</sup>–Tg<sup>S</sup>, MTg, ?MDC: *R*, *S*; *w*: N–B<sub>ca</sub> [II: 34b] (53).  
*japonica* (Inoue) – ? – [**AS**: FE-S: MStl]: *S*; *w*: ? (Inoue, 1985).  
*hibernica* auct., non (Hook.) Gottsche p. max. p. → *M. flotoviana*  
*hibernica* (Hook.) Gottsche – **U** – **EUR**: NW-N<sup>S</sup> [Потёмкин, Максимова, Максимов, в печати]: Tg<sup>M</sup>: *Sph*; *w*: a [II: 1, 12] (53).  
**Mylia** Gray (*Myliaceae*)  
*anomala* (Hook.) Gray – **R**–**F** – **ARC**: Eu [Железна, 1978; Жукова, Грибова, Юрковская, 1981], Ur [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Егорова, Васильева, Степанова и др., 1991], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Катенин, Боч, 1970; Ваня, Игнатов, 1993;+], C [Зенкова, 1951; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998;+], N-Ur [Зиновьева, 1973;+], S-Ur [Potemkin, Kalinauskaite, 2008]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Жукова, Бардунов, 1987; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Абрамова, Абрамов, 1984;+], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Arnell, 1927; Абрамова, 1960; Koponen, Järvinen, Isoviita, 1978; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005;+], FE-S [Lindberg, 1872a; Абрамова, 1960;+]: Tn<sup>A</sup>–SubTg, MTn–MTg, MTn<sup>0</sup>, MDC: *Sph*, *PS*, (*RW*, *BT*); *w*: A.  
*nuda* Inoue et B.Y. Yang → *M. verrucosa* subsp. *nuda*  
*taylorii* (Hook.) Gray – **U**–**S** – **ARC**: FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, Черепанов, 1993;+];

**AS**: Sib-S [Ладженская, Зенкова, 1955; Potemkin, Kazanovsky, 1993], FE-N [Жукова, Прейс, 1980; Нюшко, Потёмкин, 2007b;+], FE-S [Гамбарян, 1992; Константинова, 2004a; Нюшко, 2006; Bakalin, 2007a;+]: Tn<sup>S</sup>–SubTg, MTn–MTg: *R*, *RW*, (*BT*, *PS*, *Sph*): A–N [110; In: 15c].

*verrucosa* Lindb.

– subsp. *verrucosa* – **U**–**S** – **AS**: FE-N [Lindberg, Arnell, 1889; Koponen, Järvinen, Isoviita, 1978; Абрамова, Бакалин, 2002;+], FE-S [Lindberg, 1872a; Horikawa, 1940a; Гамбарян, 1992; Potemkin, Kazanovsky, 1993;+]: MDC, MTg: *RW*: ?a.

?– subsp. *nuda* (Inoue et B.Y. Yang) Potemkin et Kazanovsky – ?? – **AS**: FE-S [Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Bakalin, 2008a]: MDC: *RW*: ?a (54).

**Nardia** Gray (*Gymnomitriaceae*)

*assamica* (Mitt.) Amakawa – **U**–**S** – **CAUC** [(Duda, 1966 – Ajaria, Georgia); Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: FE-N [Arnell, 1927; Абрамова, 1960; Чернядьева, Потёмкин, 2002b; Нюшко, Потёмкин, 2007b;+], FE-S [Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Нюшко, Потёмкин, 2006;+]: MTn–MDC: *S*, *R*: ?A.

*breidleri* (Limpr.) Lindb. – **U**–**R** – **ARC**: Eu [Поле, 1915; Константинова, Лавриненко, 2002], ?Ur [Поле, 1915 (position of locality within Ur not certain)], CS [Lindberg, Arnell, 1889]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982;+], N-Ur [Бакалин, Константинова, Железна, 2001]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], FE-N [Чернядьева, Потёмкин, 2002b; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: Tn<sup>N</sup>, MTn<sup>0</sup>, MTn–MTg: *S*, *R*; *n*, *w*: a.

*compressa* (Hook.) Gray – **U**–**R** – **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: FE-N [Arnell, 1927; Bakalin, 2005a; Нюшко, Потёмкин, 2007b;+], FE-S [Благодатских, Дуда, 1987;+]: MTn<sup>0</sup>–MDC: *S*, *R*; *w*: a [109, 127, 118a].

*emarginata* (Ehrh.) Gray → *Marsupella emarginata*

*geoscyphus* (De Not.) Lindb.

– subsp. *geoscyphus*

– var. *geoscyphus* – **R**–**F** – **ARC**: Eu [Кильдюшевский, 1975; Константинова, Лавриненко, 2002; Константинова, Савченко, 2008;+], Ur [Arnell, 1947;+], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Константинова, Филин, 1998;+], FE [Жукова, 1987; Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Дулин, 2007;+], C<sup>w</sup> [Волкова, Жукова, Потёмкин и др., 1994], N-Ur [Бакалин, Константинова, Железна, 2001; Константинова, Безгодков, 2005]; **CAUC** [Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], Sib-C [Софронова, 2004], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2003a, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Благодатских, Дуда, 1987; Bakalin, 2008b;+]: Tn<sup>A</sup>–Tg, MDC, MTn<sup>0</sup>, MTn–MTg: *S*, *S-R*: a–N [111, 118e].

– var. *bifida* R.M. Schust. – **U** – **ARC**: WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, 1981]: Tn<sup>A-N</sup>, MTn: *S*: ?a–N.

– subsp. *dioica* Bakalin – U – AS: FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: ?MStl: S-R; ?a.

*hirosii* Amakawa – R – AS: FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: MDC–MTn: S-R: ?a.

*hyalina* (Lyell) Carrington → *Solenostoma hyalinum*

*insecta* Lindb. – U–R – ARC: Eu [Железнова, 1982], FE [Афоница, Дуда, 1993]; EUR: NW [Arnell, 1956; Андреева, Филипьева, 2005;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Дулин, 2007;+], С [Игнатов, Игнатова, 1990], N-Ur [Константинова, Безгодова, 2005]; AS: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; Бакалин, 2004a], FE-N [Bakalin, 2003a; Нюшко, Потёмкин, 2007a;+], FE-S [Bakalin, 2008b]: Tn<sup>S</sup>–SubTg, MTn–MTg: S, S-R: a [Eb, 55; In: 16a].

*japonica* Steph. – U–S – ARC: Ur [Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993], FE [Шляков, 1975b;+]; EUR: NW-N [Константинова, 1990a; Потёмкин, 2005b, 2006a], NE [Железнова, 1985]; AS: Sib-S [Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003; Бакалин, 2004a], Sib-C [Софронова, 2005b], FE-N [Благодатских, Дуда, 2001; Bakalin, 2005a; Нюшко, Потёмкин, 2007a;+], FE-S [Bakalin, 2007a, 2008b]: Tn<sup>N</sup>–Tg<sup>N</sup>, MTn<sup>O</sup>, MTn–MTg: S: a–?b<sub>ca</sub> [28].

*kamtschatica* Arnell et C.E.O. Jensen → ?*N. assamica*

*obovata* (Nees) Lindb. → *Solenostoma obovatum*

*scalaris* Gray s. l. – U–S – ARC: Eu [Кильдюшевский, 1975], ?CS [Konstantinova, Potemkin, 1996], FE [Абрамова, Афоница, Дуда, 1985;+]; EUR: NW [Norrin, 1876; Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Кильдюшевский, 1975;+], N-Ur [Зиновьева, 1973]; CAUC [Schumacker, Váňa, 2005]; AS: Sib-S [Бакалин, 2004a], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Чернядьева, Потёмкин, 2002b; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Horikawa, 1940a]: Tn<sup>N</sup>–Tg, MDC, MTn<sup>O</sup>, MTn–MTg: S, S-R: A–N [112; In: 8i].

– subsp. *harae* (Amakawa) Amakawa – R – AS: FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: MStl: S-R; n: ?A–N.

*sieboldii* (Sande Lac.) Steph. → *N. assamica*

*sphacelata* (Giesecke ex Lindenb.) Carrington → *Marsupella sphacelata*

*subclavata* (Steph.) Amakawa – R – AS: FE-N [Бакалин, 2008a], FE-S [Бакалин, 2007a;+]: MDC: S, S-R: ?a.

*unispiralis* Amakawa – R – AS: FE-N [Bakalin, 2003a; Чернядьева, Потёмкин, Золотов, 2005; Нюшко, Потёмкин, 2007a; Бакалин, 2009]: MTn–MStl: S, S-R: ?a–N [64].

*Nardiocalyx* Lindb. ex Jörg.

*apiculata* (Schiffn.) Jörg. → *Gymnomitron apiculatum*

*Neesiella* Schiffn.

*pilosa* (Hornem.) Schiffn. → *Mannia pilosa*

*Neohattoria* Kamim. (*Frullaniaceae*)

*herzogii* (S. Hatt.) Kamim. – R – AS: FE-S [Ладыженская, 1963b, 1964a; Нюшко, Потёмкин, 2007a]: MDC, ?MStl: B, BT, S-R, RW, M: ?a [95].

[*Neotrichocolea* S. Hatt.] (*Neotrichocoleaceae*)

[*bissetii* (Mitt.) S. Hatt.] – ? – [AS: FE-S]: MDC: R; w: ?a–B (Horikawa, 1955; Inoue, 1962, 1974) [14].

*Nipponolejeunea* S. Hatt. (*Jubulaceae*)

[*pilifera* (Steph.) S. Hatt.] – ? – [AS: FE-S]: MStl, MDC: B: ?a (Mizutani, 1961; Yamada, Iwatsuki, 2006) [Hc, 17].

*subalpina* (Horik.) S. Hatt. – R–?S – AS: FE-S [Horikawa, 1939; Абрамова, Абрамов, 1975; Нюшко, Потёмкин, 2007a;+]: MDC, MStl: B, M, S-R: ?a [Hb, 16].

[*Notothylas* Sull. ex A. Gray] (*Notothyladaceae*)

[*orbicularis* (Schwein.) Sull.] – ? – AS: FE-S: MDC: S: N (Inoue, 1976) [II: 21].

*Nowellia* Mitt. (*Cephaloziaceae*)

*curvifolia* (Dicks.) Mitt. – R – EUR: NW [Андреева, 2001; Потёмкин, 2004b; Потёмкин, Коткова, 2006;+], С [Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Потёмкин, Нотов, 2007; Боровичев, Кокошников, 2008]; CAUC [Дуда, 1982;+]; AS: FE-N [Жукова, Прейс, 1980;+], FE-S [Horikawa, 1935; Гамбарян, 1992; Нюшко, Потёмкин, 2007b;+]: Tg<sup>S</sup>–SubTg, MStr, MDC, MTg: RW, (R, S): A–N [25; In: 11f, 19c, d, e].

*Obtusifolium* S.W. Arnell

*obtusum* (Lindb.) S.W. Arnell → *Schistochilopsis obtusa*

*Odontoschisma* (Dumort.) Dumort. (*Cephaloziaceae*)

*denudatum* (Mart.) Dumort. – U–S – EUR: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Потёмкин, 1998, 2004b;+], NE [Дулин, 2007], С [Константинова, 2004a;+], S-Ur [Потёмкин, Баишева; 2009]; CAUC [Дуда, 1982;+]; AS: ?Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Váňa, 1988; Váňa, Ignatov, 1995], ?Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889], FE-S [Гамбарян, 1992; Нюшко, Потёмкин, 2007b;+]: Tg<sup>M</sup>–SubTg, MTg, MStr, MDC: Sph, RW, PS: A [108b] (55).

– subsp. *denudatum* → *O. denudatum*

– subsp. *elongatum* (Lindb.) Potemkin → *O. elongatum*

*elongatum* (Lindb.) A. Evans – R–S – ARC: Eu [Константинова, Савченко, 2008], WS [Жукова, Ребристая, 1987a; Potemkin, 1993;+], CS [Жукова, 1977 as *O. denudatum*; Жукова, Матвеева, 2000;+], ES [Константинова, Филин, 1998], FE [Афоница, Дуда, 1993;+]; EUR: NW-N [Arnell, 1956; Потёмкин, 1998;+], NE [Дулин, 2007], С [Потёмкин, 1998;+], N-Ur [Бакалин, Константинова, Железнова, 2001; Константинова, Безгодова, 2005]; AS: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Bakalin, 2005a, b; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], ?FE-S [Гамбарян, 1992, 2001; Bakalin, 2008c]: PD<sup>S</sup>–Tg<sup>M</sup>, MTn<sup>O</sup>, MTn–MTg, MDC: S; w: A–N (55).

*sacounii* (Austin) Underw. – U–S – ARC: Eu [Жукова, 1973; Железнова, 1978;+], Ur [Arnell, 1947;+], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, 1977 as *O. denudatum*; Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, Матвеева, 2004], ES [Arnell, 1913;+], FE [Абрамова, Афоница, Дуда, 1985;+]; EUR: NW-N [Arnell,



1956;+], NE [Дулин, 2007;+], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **AS:** Sib-C [Жукова, Кудрявцева, 1975], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980;+], FE-N [Афонина, Дуда, 1983; Софронова, 2005a; Бакалин, 2007a;+], FE-S [Bakalin, 2008b; Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: PD<sup>N</sup>-Tg<sup>M</sup>, MTn-MTg: S, S-R: a-B [Fq, 78; In: 8c].

**spagni** (Dicks.) Dumort. – **R** – **EUR:** CER [Groß, 1914; Потёмкин, 1998;+]: SubTg: *Sph*, *PS*, *RW*: A [108a] (56).

**Orthocaulis** H. Buch (*Scapaniaceae*)

**atlanticus** (Kaal.) H. Buch – **U-S** – **ARC:** Eu [Железнова, 1982], Ur [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Константинова, Филин, 1998]; **EUR:** NW-N [Шляков, Константинова, 1982; Бакалин, 1999;+], NW-N<sup>o</sup> [Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **AS:** Sib-E [Софронова, 2005a]: Tn<sup>N</sup>-Tg<sup>S</sup>, MTn, MTg: S, M, S-R: a [68].

**attenuatus** (Mart.) A. Evans – **U-S** – **ARC:** Eu [Жукова, Грибова, Юрковская, 1981;+], Ur [Arnell, 1947]; **EUR:** CER [Напреенко, неопубл.], NW [Arnell, 1956; Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, Черепанов, 1993;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007;+], С [Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Булдаков, Рубцова, 2008], N-Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Безгоднов, 2005], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998]; **CAUC** [Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS:** Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2006a], Sib-E [Софронова, 2000], FE-N [Persson, 1970; Абрамова, Бакалин, 2002; Нюшко, Потёмкин, 2007b;+], FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Bakalin, 2007a;+]: FTn-SubTg, MDC, MTn-MTg: *RW*, *R*, *S*, *BT*, *B*, *FF*: A.

**binsteadii** (Kaal.) H. Buch – **R-C** – **ARC:** Eu [Поле, 1915; Жукова, Грибова, Юрковская, 1981; Константинова, Лавриненко, 2002;+], Ur [Arnell, 1947; Зиновьева, 1973;+], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, Матвеева, 2004;+], ES [Жукова, 1982a; Степанова, Дуда, 1984;+], FE [Жукова, 1987; Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Arnell, 1956;+], NE [Катенин, Боч, 1970;+]; **AS:** Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], Sib-C [Абрамова, Абрамов, 1984], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980;+], FE-N [Абрамова, 1960; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005]: PD<sup>S</sup>-Tg<sup>N:2M</sup>, MTn<sup>o</sup>, MTn-MTg: *PS*, *M*, *Sph*: A [22b].

**cavifolius** H. Buch et S.W. Arnell – **U-R** – **ARC:** Ur [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, Матвеева, 2004], ES [Зиновьева, 1969a], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **AS:** Sib-E [Софронова, Потёмкин, 2000; Софронова, 2008a;+], FE-N [Bakalin, 2005b]: PD<sup>S</sup>-Tg<sup>N</sup>, MTn-MTg: S, M, S-R, R; n: a-N.

*elongatus* (Steph.) A. Evans → *Protolophozia elongata*

**floerkei** (F. Weber et D. Mohr) H. Buch – **U-S** – **ARC:** Eu [Konstantinova, Potemkin, 1996; Константинова, Лавриненко, 2002;+], Ur [Зиновьева, 1973;+], CS

[Жукова, Матвеева, 2000], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR:** CER [Напреенко, неопубл.], NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Катенин, Боч, 1970;+], С [Булдаков, Рубцова, 2008], N-Ur [Зиновьева, 1973; Бакалин, Константинова, Железнова, 2001;+]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS:** Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], FE-N [Чернядьева, Потёмкин, 2003; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+]: PD<sup>N</sup>-SubTg, MTn<sup>o</sup>, MTn-MTg: S, M, S-R, R, FF, BT: A-N.

*gracilis* (Schleich. ex DC.) H. Buch → *O. attenuatus*

**hyperboreus** (R.M. Schust.) Konstant. – **U-R** – **ARC:** Ur [Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, 2004a;+], ES [Константинова, Филин, 1998], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **AS:** Sib-S [Бакалин, 2004a], Sib-E [Софронова, Потёмкин, 2000], FE-N [Bakalin, 2005b; Bakalin, Cherdantseva, 2006]: PD<sup>N</sup>-Tn, MTn-MTg: S, M; n: N [Ef, 30b].

**kunzeanus** (Huebener) H. Buch – **S-C** – **ARC:** Eu [Поле, 1915; Жукова, 1973; Железнова, 1978; Жукова, Грибова, Юрковская, 1981; Константинова, Савченко, 2008;+], Ur [Arnell, 1947; Зиновьева, 1973;+], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913; Жукова, 1982a;+], FE [Жукова, 1987; Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR:** CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Катенин, Боч, 1970; Ваня, Игнатов, 1993; Дулин, 2007;+], С [Ахминова, Жукова, 1971; Игнатов, Игнатова, 1990; Баишева, Потёмкин, 1998;+], N-Ur [Зиновьева, 1973], S-Ur [Баишева, Широких, 2008]; **AS:** Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889;+], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889;+], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980; Степанова, Дуда, 1984;+], FE-N [Persson, 1970; Благодатских, Дуда, 1988; Степанова, Иванова, Волотовский, 1995; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Bakalin, 2008b]: PD<sup>N</sup>-SubTg, MTn<sup>o</sup>, MTn-MTg: S, M, S-R, RW, BT: A(N) [30a].

**quadrilobus** (Lindb.) H. Buch – **R-S** – **ARC:** Eu [Жукова, 1973; Константинова, Лавриненко, 2002; Константинова, Савченко, 2008;+], Ur [Arnell, 1947; Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, 2004a;+], ES [Arnell, 1913; Жукова, 1982a;+], FE [Жукова, 1987; Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982;+], NE [Поле, 1915; Железнова, 1985; Дулин, 2007], N-Ur [Зиновьева, 1973;+]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS:** Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2006a], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980; Шляков, 1980a;+], FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Софронова, 2005a; Bakalin, 2005b; Bakalin, Cherdantseva, 2006], FE-S [Черданцева, Гамбарян, 1989; Bakalin, 2008b]: PD<sup>N</sup>-Tg<sup>N</sup>, MTn-MTg: S, M, R, S-R: (A)N-B [30c].

[**Oxymitra** Bisch. ex Lindenb.] (*Oxymitraceae*)

[*incrassata* (Brot.) Sérgio et Sim-Sim] – ? – [EUR: C<sup>s</sup>, SE; CAUC; AS: Sib-S]: MTg–MSt, FSt, St: MS, S-R: A–B (Зеров, 1964; Абрамова, Абрамов, 1983) [II: 15, 43d, 45].

*paleacea* Bisch. ex Lindenb. → *O. incrassata*

**Pallavicinia** («*Pallavicinius*») Gray (*Pallaviciniaceae*)

*erimona* Steph. → *Hattorianthus erimonus*

*longispina* auct., non Steph., – Бардунов, Черданцева, 1978 → *Pellia neesiana* (Гамбарян, 1992).

*longispina* Steph. → *P. subciliata*

*lyellii* (Hook.) Carruth. – U–R – EUR: CER [Dolnik, Napreenko, 2007]; CAUC [Константинова, 2008a;+]; AS: FE-S [Bakalin, 2007a]: SubTg, ?MDC, MStr: S, R, (B); w: a [II: 33].

[*subciliata* (Austin) Steph.] – ? – [AS: FE-S]: MDC: R; w: ? (Inoue, 1976 as *P. longispina*).

**Pedinophyllum** (Lindb.) Lindb. (*Plagiochilaceae*)

*interruptum* (Nees) Kaal. – U–S – EUR: N-Ur [Зиновьева, 1973]; CAUC [Дуда, 1982; Ignatov, Ignatova, Akatova et al., 2002;+]; AS: Sib-W [Короткевич, 1965], FE-S [Короткевич, 1952; Гамбарян, 1992; Константинова, 2004a; Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009;+]; Tg<sup>s</sup>, MStr, MDC, MTg, DF: S-R, R, RW: N–B [126; In: 1c].

*truncatum* (Steph.) Inoue – S – AS: FE-S [Kitagawa, 1963a; Гамбарян, 1992; Константинова, 2004a; Bakalin, 2007a;+]: FSt, MDC, DF: R, S-R, RW, (BT): ?a.

**Pellia** Raddi (*Pelliaceae*)

*borealis* Lorb. → *P. epiphylla*

*endiviifolia* (Dicks.) Dumort. – R–S – ARC: Ur [Кильдюшевский, 1975], FE [Афони́на, Дуда, 1993]; EUR: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Абрамова, Абрамов, 1977a; Бакалин, 1999;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007;+], C [Podpera, 1921; Зенкова, 1951; Ахминова, Жукова, 1971; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Попова, 2002;+], N-Ur [Зиновьева, 1973;+], S-Ur [Podpera, 1921; Баишева, Широких, 2008;+]; CAUC [Дуда, 1982; Ignatova, Ignatov, Seregin et al., 2005;+]; AS: Sib-W [Мульдьяров, Чернова, 2002; Нотов, Потёмкин, Афони́на, 2007], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, Молокова, Отнюкова, 2001;+], Sib-C [Софронова, 2004;+], FE-N [Чернядьева, Потёмкин, 2002b; Софронова, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006], FE-S [Савич, 1936a; Гамбарян, 1992; Нюшко, 2009c;+]; Tn<sup>N</sup>–St<sup>N</sup>, MDC, MStr, MTg: S, S-R, R: N–B<sub>Ca</sub>.

*epiphylla* (L.) Corda – R–S – ARC: Ur [Поле, 1915], CS [Жукова, Матвеева, 2000]; EUR: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Sobolewskij, 1799; Arnell, 1956; Шляков, Константинова, 1982; Андреева, 2001;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007;+], C [Зенкова, 1951; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Попова, 2002;+], SE [Середа, 2006], S-Ur [Баишева, Широких, 2008]; CAUC [Brotherus, 1892;+]; AS: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; Váňa, Ignatov, 1995], Sib-C [Жукова, Кудрявцева,

1975], FE-N [Arnell, 1927; Афони́на, Дуда, 1983;+], FE-S [Савич, 1936a]: Tn<sup>N</sup>–St<sup>N</sup>, MTn–MTg: S, S-R, R, RW, BT; w: a–b<sub>Ca</sub> [II: 3, 30a; In: 8l, 19q, r, 20i].

*fabbroniana* Raddi, nom. illeg. → *P. endiviifolia*

*neesiana* (Gottsche) Limpr. – R–F – ARC: Eu [Железнова, 1978; Константинова, Лавриненко, 2002;+], Ur [Зиновьева, 1973;+], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913;+], FE [Афони́на, Дуда, 1993]; EUR: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Поле, 1915; Arnell, 1956; Дорошина-Украинская, 2002a;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007;+], C [Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Дорошина-Украинская, 1999, 2002b; Булдаков, Рубцова, 2008;+], N-Ur [Зиновьева, 1973;+], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; CAUC [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964; Дуда, 1982;+]; AS: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Короткевич, 1965;+], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2004;+], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Arnell, 1927; Благодатских, Дуда, 1988; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Horikawa, 1935, 1940a; Гамбарян, 1992; Константинова, 2004a;+]; Tn<sup>N</sup>–FSt, MDC, MStr, DF, MTn<sup>o</sup>, MTn–MTg: S, S-R, RW, BT; w: A(N) [II: 30b].

**Peltolepis** Lindb. (*Cleveaceae*)

*grandis* (Lindb.) Lindb. → *P. quadrata*

*japonica* (Shimizu et S. Hatt.) S. Hatt. – U – AS: FE-S [Гамбарян, 1992]: MDC: S-R; w: ?B<sub>Ca</sub>.

*quadrata* (Saut.) Müll. Frib. – U–R – ARC: Ur [Arnell, 1947], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Константинова, Филин, 1998], FE [Константинова, Кузьмина, 2001]; EUR: NW-N [Auer, 1944; Bakalin, 1999]; AS: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889], FE-N [Bakalin, 2003a, 2005a;+]; Tn<sup>A</sup>–Tg<sup>N</sup>, MTn–MTg: S-R: N–B<sub>Ca</sub> [II: 43b, 48].

– var. *japonica* Shimizu et S. Hatt. → *P. japonica*

**Phaeoceros** Prosk. (*Notoethyladaceae*)

*bulbiculosus* (Brot.) Prosk. → *Phymatoceros bulbiculosus*

*carolinianus* (Michx.) Prosk. – U–R – EUR: NW-S [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1965; Потёмкин, 2004b;+], C [Игнатов, Игнатова, 1990]; CAUC [Schumacker, Váňa, 2005]; AS: FE-S [Нюшко, 2006; Нюшко, Потёмкин, 2006; Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]; Tg<sup>s</sup>–SubTg, MDC: S: a–N (86).

*laevis* (L.) Prosk. – U–R – EUR: NW-S [Потёмкин, Андреева, 1999], C [Волоснова, Игнатова, Игнатов, 2000;+]; CAUC [Schumacker, Váňa, 2005]; AS: FE-S [Regel, 1861; Гамбарян, 1992; Константинова, 2004a]; Tg<sup>s</sup>–SubTg, MDC, DF: S: a–N [II: 9; In: 22c] (86).

– subsp. *carolinianus* (Michx.) Prosk. → *P. carolinianus*

[*Phymatoceros* Stotler, W.T. Doyle et Crand.-Stotl.] (*Phymatocerotaceae*)

[*bulbiculosus* (Brotero) Stotler, W.T. Doyle et Crand.-Stotl.] – ? – [CAUC: MStr]: S: a–N (Dierssen, 2001; Stotler, Doyle, Crandall-Stotler, 2005; Ros, Mazimpaka, Abou-Salama et al., 2007) [In: 21].

*Physocolea* (Spruce) Steph. → *Cololejeunea*

*venusta* auct., non (Sande Lac.) Steph., – Horikawa, 1940a → *Cololejeunea subkodamae* (22)

*Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. (*Aytoniaceae*)

*intermedium* auct., non Lindenb. et Gottsche, – Kamimura, 1939 → ?*P. pterospermum*

*japonicum* (Steph.) C. Massal. – U–R – AS: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995], FE-S [Гамбарян, 1992]: MTg, MDC: S-R: ?B<sub>ca</sub> [II: 49b].

*ptospermum* C. Massal. – U – AS: FE-S [Камимюра, 1939 as *P. intermedium*]: MDC: ?S-R: ?

*rupestre* (G. Forst.) Steph. – U – [EUR: ?SE]; CAUC [Brotherus, 1892]; [?AS: Sib-S]: MDC, S-R: B [II: 44b, 49a].

*Plagiochila* (Dumort.) Dumort. (*Plagiochilaceae*)

*arctica* Bryhn et Kaal. – U–S – ARC: Eu [Жукова, 1973; Konstantinova, Potemkin, 1996], ES [Arnell, 1913; Городков, 1956; Степанова, Дуда, 1984;+], FE [Жукова, 1987; Афонина, Дуда, 1993]; AS: Sib-S [Жукова, Кудрявцева, 1975; Абрамова, Абрамов, 1984;+], Sib-E [Хребет Орулган,..., 20 VI 2006 Софронова – SASU], FE-N [Афонина, Дуда, 1983; Степанова, Иванова, Волотовский, 1995; Бакалин, Черданцева, 2008; Потёмкин, Дулин, 2008]: PD<sup>N</sup>–Tg<sup>M</sup>, MTn<sup>O</sup>, MTn–MTg: S: N–B<sub>ca</sub> [120b].

– var. *subarctica* (Jörg.) Inoue → *P. porelloides*

*asplenioides* (L. emend. Taylor) Dumort. – R–S – EUR: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Абрамова, Абрамов, 1977a;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], С [Ахминова, Жукова, 1971; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998;+]; CAUC [Brotherus, 1892; Otte, 2001;+]: Tg<sup>N</sup>–SubTg, MDC: S: A–B [120a, Fl, 117a; In: 11h].

– subsp. *arctica* (Bryhn et Kaal.) R.M. Schust. → *P. arctica*

– subsp. *asplenioides* → *P. asplenioides*

– subsp. *ovalifolia* (Mitt.) Inoue → *P. ovalifolia*

– subsp. *porelloides* (Torr. ex Nees) R.M. Schust. → *P. porelloides asplenioides* auct., non (L. emend. Taylor) Dumort. → *P. porelloides*

*hakkodensis* Steph. – R – AS: FE-S [Гамбарян, 1992; Константинова, 2004a]: MDC, DF: S-R, RW: ?

*major* (Nees) S.W. Arnell, nom. illeg. → *P. asplenioides*

*ovalifolia* Mitt. – U – AS: FE-S [Bakalin, 2007c, 2008b]: MDC: S-R: B<sub>ca</sub>

*porelloides* (Torr. ex Nees) Lindenb. – S–C – ARC: Eu [Константинова, 1990b; Konstantinova, Potemkin, 1996;+], Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993], CS [Потёмкин, 1999; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Степанова, Дуда, 1984;+], FE [Афонина, Дуда, 1993]; EUR: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Желез-

нова, 1985; Дулин, 2007;+], С [Зенкова, 1951; Ахминова, Жукова, 1971; Попова, 2002;+], N-Ur [Зиновьева, 1973;+], S-Ur [Байшева, Потёмкин, 1998;+]; CAUC [Савич, 1918; Дуда, 1982;+]; AS: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889;+], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2004;+], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980;+], FE-N [Lindberg, Arnell, 1889; Коронен, Järvinen, Isoviita, 1978; Благодатских, Дуда, 1988;+], FE-S [Гамбарян, 1992; Нюшко, Потёмкин, 2007a;+]; PD<sup>N</sup>–FSt, MTn–MTg, MStr, MTn<sup>O</sup>, DF, MDC: S, S-R, RW, BT, B, M: a–b [In: 8j].

*satoi* S. Hatt. → *P. porelloides*

*Plectocolea* (Mitt.) Mitt. → *Solenostoma*

*flagellata* S. Hatt. var. *kurilensis* Bakalin → *Solenostoma flagellatum* s. l.

*harana* Amakawa → *Solenostoma rotundatum*

*hyalina* (Lyell) Mitt. → *Solenostoma hyalinum*

*infusca* Mitt. → *Solenostoma infusum*

– var. *ovalifolia* Amakawa → *Solenostoma infusum* var. *ovalifolium*

– var. *ovicalyx* (Amakawa) Bakalin → *Solenostoma infusum* var. *ovicalyx*

*obovata* (Nees) Mitt. → *Solenostoma obovatum*

– var. *minor* (Carrington) Schljakov → *Solenostoma obovatum* s. l.

*obscura* (A. Evans) A. Evans → *Solenostoma obscurum*

*rigidula* S. Hatt. → *Solenostoma rigidulum*

*rosulans* (Steph.) S. Hatt. → *Solenostoma rosulans*

*rubrum* (Gottsche ex Underw.) H. Buch → *Solenostoma rubrum*

*subelliptica* (Lindb. ex Kaal.) A. Evans → *Solenostoma obovatum* s. l.

*thermarum* (Steph.) S. Hatt. → *Solenostoma vulcanicola*

*virgata* Mitt. → *Solenostoma virgatum*

*vulcanicola* Schiffn. → *Solenostoma vulcanicola*

*Pleuroclada* Spruce, nom. illeg. → *Pleurocladula*

*Pleurocladula* Grolle (*Cephaloziaceae*)

*albescens* (Hook.) Grolle – R–F – ARC: Eu [Поле, 1915; Железнова, 1978; Константинова, Лавриненко, 2002; Константинова, Савченко, 2008;+], Ur [Поле, 1915; Зиновьева, 1973;+], WS [Потёмкин, 1993b; Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Афонина, Дуда, 1978], FE [Афонина, Дуда, 1993]; EUR: NW–N<sup>N</sup> [Arnell, 1956;+], N-Ur [Зиновьева, 1973;+]; AS: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], FE-N [Arnell, 1927; Благодатских, Дуда, 1988; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Благодатских, Дуда, 1987; Bakalin, 2008b]: Tn<sup>A</sup>–Tg<sup>N</sup>, MTn<sup>O</sup>, MTn–MTg, ?MDC: S, R, S-R; n: A–N [29].

*islandica* (Nees) Grolle → *P. albescens*

[*Pleurozia* Dumort.] (*Pleuroziaceae*)

[*purpurea* Lindb.] – ? – [AS: FE-N, FE-S]: ?MTg–MTn: PS, HS-R, w: a (Hattori, Inoue, 1959; Dierssen, 2001) [In: 2a–e].

*Plicanthus* R.M. Schust. (*Scapaniaceae*)

*birimensis* Steph. – R – AS: FE-S [Зеров, 1953b; Horikawa, 1955; Константинова, 2008b;+]: MDC, MTg: R, S-R, (B): ?B [Ga, 8].

*Pleuroschisma* Dumort. → *Bazzania*

**Porella** L. (*Porellaceae*)

**acutifolia** (Lehm. et Lindenb.) Trevis. subsp. **tosana** (Steph.) S. Hatt. – U – AS: FE-S [Bakalin, 2007c+]; MDC: R: ?

**arboris-vitae** (With.) Grolle – U–R – EUR: C<sup>S</sup> [?Kaleniczenko, 1849]; CAUC [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964; Otte, 2001,+]; MDC: R, (B): a–B (57).

×**baueri** (Schiffn.) C.E.O. Jensen – ?U – [EUR: ?NW-N]; CAUC [Зеров, 1968]: Tg, MTg, MStr: R, BT, B, S-R, ?S: a–B<sub>Ca</sub> (Boisselier-Dubaye, Lambourdière, Bischler, 1998; Bischler, Boisselier-Dubaye, 2000; Schumacker, Váňa, 2005).

**caespitans** (Steph.) S. Hatt.

– var. **caespitans** – R – AS: FE-S [Гамбарян, 1992; Константинова, 2004a,+]; MDC: R: ?

– var. **cordifolia** (Steph.) S. Hatt. – S – AS: FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, 2008a]; MDC: R, RW, BT: ?a–B<sub>Ca</sub>.

– var. **setigera** (Steph.) S.Hatt. → *P. caespitans* var. *cordifolia*

**chinensis** (Steph.) S. Hatt. – R – AS: FE-S [Абрамов, Абрамова, 1975; Hattori, 1976b,+]; MDC: R, BT: ?

**cordaeana** (Huebener) Moore – R – EUR: NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008,+]; CAUC [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964,+]; AS: Sib-S [Константинова, 2004a]: Tg<sup>M.S</sup>, MDC, MTg: R, BT: a–B.

**densifolia** (Steph.) S. Hatt. – U – AS: FE-S [Гамбарян, 1992]: MDC: B: ?a–N.

**fauriei** (Steph.) S. Hatt. – S – AS: FE-S [Kitagawa, 1963a; Благодатских, Дуда, 1987; Гамбарян, 1992,+]; MDC: S-R, BT, B, R: ?a–N [He].

**gracillima** Mitt. – S – AS: Sib-S [Duda, 1969; Váňa, Soldán, 1985; Váňa, 1988,+]; FE-S [Kitagawa, 1963a; Гамбарян, 1992; Константинова, 2004a,+]; DF, MDC, MStl, MTg: R, S-R, BT: ?N–B<sub>Ca</sub>.

– var. **urogea** (C. Massal.) S. Hatt. → *P. urogea*

**grandiloba** Lindb. – U–S – AS: FE-N [Нюшко, Потёмкин, 2007b], FE-S [Lindberg, 1872a; Гамбарян, 1992; Константинова, 2004a; Bakalin, 2007a,+]; MStl, MTg, MDC, DF: R, ?S, BT: ?a–B<sub>Ca</sub>.

**laevigata** (Schrad.) Pfeiff. → *P. arboris-vitae*

**nitens** (Steph.) S. Hatt. – R – AS: FE-S [Bakalin, 2008a,b]; MDC: BT, B, R, RW: ?a.

**nitidula** (C. Massal.) S. Hatt. – U – AS: FE-S [Bakalin, 2008a]; MDC: BT: ?b.

**oblongifolia** S. Hatt. – R – AS: FE-S [Hattori, 1976b; Гамбарян, 1992,+]; MDC: R, BT; w: ?a–N.

**perrottetiana** auct., non (Mont.) Trevis, – Бардунов, Черданцева, 1978 → *P. vernicosa* (88)

**platyphylla** (L.) Pfeiff. – U–S – EUR: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Sobolewskj, 1799; Arnell, 1956; Шляков, Константинова, 1982,+], NE [Дулин, 2007], С [Игнатов, Игнатова, 1990; Безгодков, 2002; Попова, 2002], N-Ur [Зиновьева, 1973,+], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998]; CAUC [Brotherus, 1892; Воронов, 1914; Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964,+]; AS: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889,+],

Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; Бакалин, Молокова, Отнюкова, 2001,+], Sib-C [Софронова, 2007], FE-N [Жукова, Прейс, 1980; Бакалин, Черданцева, 2008; Софронова, 2008b,+], FE-S [Kitagawa, 1963a; Гамбарян, 1992,+]; Tg<sup>N</sup>–FSt, MStr, MDC, MTn<sup>o</sup>, MTg: R, BT, B, S-R, ?S: a–B<sub>Ca</sub> [91; In: 191].

**platyphylloidea** (Schwein.) Lindb. → *P. platyphylla*

**setigera** (Steph.) S. Hatt. → *P. caespitans* var. *cordifolia*

**spinulosa** (Steph.) S. Hatt. – U – AS: FE-S [Potemkin, 2008]: DF, MDC: RW: ?a–N. **tosana** (Steph.) S. Hatt. → *P. acutifolia* subsp. *tosana*

**ulophylla** (Steph.) S. Hatt. – S – AS: FE-S [Черданцева, Гамбарян, 1989; Гамбарян, 1992,+]; DF, MDC: R, S-R, B: ?a–N [92].

**urogea** (C. Massal.) P.C. Chen – U – AS: FE-S [Лазаренко, 1936]: MDC: R, BT: ?a–N.

**vernica** Lindb. – U–F – AS: FE-N [Koronen, Järvinen, Isoviita, 1978], FE-S [Савич, 1923, 1936a; Абрамова, 1960; Гамбарян, 1992,+]; DF, MDC: R, S-R, BT, B: ?a–B<sub>Ca</sub>.

– subsp. **gracillima** (Mitt.) Ando → *P. gracillima*

**Prasanthus** Lindb. (*Gymnomitriaceae*)

**jamalicus** Potemkin – U – ARC: WS [Potemkin, 1992]: Tn<sup>N.S</sup>: MS: ?a [Ec, 27b; In: 11e].

**suecicus** (Gottsche) Lindb. – U–F – ARC: Eu [Константинова, Савченко, 2008], Ur [Зиновьева, 1973,+], WS [Potemkin, 1993], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, Матвеева, 2004], FE [Афоница, Дуда, 1993]; EUR: NW–N<sup>N</sup> [Arnell, 1956], N-Ur [Зиновьева, 1973]; AS: [Казановский, Потёмкин, 1995], Sib-E [Софронова, 2005b], FE-N [Bakalin, 2005b; Bakalin, Cherdantseva, 2006]: PD<sup>S</sup>–Tn<sup>S</sup>, MTn, MStl: S, S-R: ?a [27a].

**Preissia** Corda (*Marchantiaceae*)

**quadrata** (Scop.) Nees – S – ARC: Eu [Константинова, Лавриненко, 2002], Ur [Arnell, 1947,+], WS [Potemkin, 1993], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Городков, 1956; Константинова, Филин, 1998,+], FE [Абрамова, Афоница, Дуда, 1985,+]; EUR: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Norllin, 1878; Андреева, 2001,+], NE [Поле, 1915; Дулин, 2007], С [Podpera, 1921; Зенкова, 1951; Ахминова, Жукова, 1971; Баишева, Потёмкин, 1998; Попова, 2002,+], N-Ur [Зиновьева, 1973,+]; CAUC [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964; Дуда, 1982,+]; AS: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Жукова, Бардунов, 1987; Váňa, Ignatov, 1995,+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Абрамова, Абрамов, 1984,+], Sib-E [Афоница, Дуда, 1980,+], FE-N [Lindberg, Arnell, 1889; Благодатских, Дуда, 1988; Степанова, Иванова, Волоотовский, 1995; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006,+], FE-S [Kitagawa, 1963a; Bakalin, 2007c,+]; Tn<sup>A</sup>–FSt, MTn–MTg, MStr, MTn<sup>o</sup>, MDC: S, S-R, R: (a)N–B<sub>Ca</sub> [II: 38].

**Protolephozia** (R.M. Schust.) Schljakov (*Scapaniaceae*)

**debiliformis** (R.M. Schust. et Damsh.) Konstant. → *Lophozia debiliformis*

*elongata* (Steph.) Schljakov – **U–R – ARC**: Ur [Константинова, Чернядьева, 1995]; **EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982;+], N–Ur [Константинова, Безгодов, 2005]; **AS**: FE–N [Афони́на, Дуда, 1989]: Tn<sup>s</sup>–FTn, MStl, MTg: *HS, Sph*; *w*: a–b [76].

*Pseudolepicolea* Fulford et J. Taylor (*Pseudolepicoleaceae*)

*fryei* (Perss.) Grolle et Ando – **R – ARC**: WS [Ладыженская, 1971;+], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Ладыженская, 1963с; Жукова, 1982а;+], FE [Жукова, 1987; Афони́на, Дуда, 1993;+]; **AS**: Sib–E [Афони́на, Дуда, 1980; Софронова, 2005b;+]: Tn, MTn, MTg: *M, Sph*; *w*: A [3].

*Ptilidium* Nees (*Ptilidiaceae*)

*californicum* (Austin) Underw. – **S – AS**: FE–N [Короткевич, 1963; Persson, 1970; Bakalin, 2005а;+], FE–S [Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005]: MTn<sup>o</sup>, MStl, ?MDC: *RW, B, BT*: ?а.

*ciliare* (L.) Hampe – **R–C<sup>ARC</sup> – ARC**: Eu [Жукова, Грибова, Юрковская, 1981;+], Ur [Arnell, 1947;+], WS [Potemkin, 1993;+], CS [Lindberg, Arnell, 1889;+], ES [Arnell, 1913;+], FE [Жукова, 1987; Афони́на, Дуда, 1993;+]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956;+], NE [Катенин, Боч, 1970; Дулин, 2008а;+], С [Kaleniczenko, 1849; Игнатов, Игнатова, 1990;+], N–Ur [Зиновьева, 1973;+], S–Ur [Баишева, Потёмкин, 1998]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: Sib–W [Lindberg, Arnell, 1889;+], Sib–S [Arnell, 1913;+], Sib–C [Lindberg, Arnell, 1889;+], Sib–E [Афони́на, Дуда, 1980; Степанова, Дуда, 1984;+], FE–N [Lindberg, Arnell, 1889;+], FE–S [Савич, 1923, 1936а; Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009;+]: PD–SubTg, ?FSt, MDC, MTn<sup>o</sup>, MTn–MTg: *S, S–R, R, FF, Sph, (RW, BT)*: A(N) [11; In: 8а].

– var. *pulcherrimum* (Weber) Hoffm. ex Pfeiff. → *P. pulcherrimum*

*pulcherrimum* (Weber) Vain. – **R<sup>ARC</sup>–C<sup>Tg</sup> – ARC**: Eu [Железнова, 1982], Ur [Зиновьева, 1973;+]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [?Sobolewskj, 1799; Arnell, 1956; Абрамова, Абрамов, 1977а;+], NE [Катенин, Боч, 1970; Дулин, 2007;+], С [Ахминова, Жукова, 1971; Попова, 2002; Баишева, Жигунова, 2007;+], SE [Suragina, Konstantinova, Ignatov, 2002], N–Ur [Зиновьева, 1973;+], S–Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib–W [Lindberg, Arnell, 1889;+], Sib–S [Arnell, 1913;+], Sib–C [Lindberg, Arnell, 1889;+], Sib–E [Софронова, 2005а], FE–N [Koronen, Järvinen, Isoviita, 1978; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE–S [Horikawa, 1935; Гамбарян, 1992;+]: FTn–St<sup>M</sup>, MDC, MStl, MTg: *BT, RW, B, R, (FF, S)*: A–N [Ea].

*sacculatum* (Mitt.) Steph. → *Trichocoleopsis sacculata*  
*Pycnolejeunea* (Spruce) Schiffn.

*subalpina* Horik. → *Nipponolejeunea subalpina*

*Radula* Dumort. (*Radulaceae*)

*amentulosa* auct., non Mitt. → *R. brunnea*

*?aquilegia* (Hook. f. et Taylor) Gottsche, Lindenb. et Nees – ?? – **CAUC** [Otte, 2001 (cf.)]: MDC: *B, RW, R*: a–N (58).

*auriculata* Steph. – **U – AS**: FE–S [Гамбарян, 1992]: MDC: *R*: ?

*brunnea* Steph. – **U – AS**: FE–S [Kamimura, 1939; Horikawa, 1955; Yamada, 1979; Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: MDC: *R, B, (HS)*: ?a–N.

*complanata* (L.) Dumort. – **U<sup>ARC</sup>–F – ARC**: ES [Константинова, Филин, 1998], FE [Абрамова, Афони́на, Дуда, 1985;+]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Sobolewskj, 1799; Arnell, 1956; Абрамова, Абрамов, 1977а;+], NE [Дулин, 2007;+], С [Lindberg, Arnell, 1889; Ахминова, Жукова, 1971; Попова, 2002;+], SE [Suragina, Konstantinova, Ignatov, 2002], N–Ur [Зиновьева, 1973;+], S–Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib–W [Lindberg, Arnell, 1889; Нотов, Потёмкин, Афони́на, 2007;+], Sib–S [Казановский, Потёмкин, 1995;+], Sib–C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2006а], Sib–E [Софронова, 2000;+], FE–N [Bakalin, 2003а, 2005а; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE–S [Lindberg, 1872а; Короткевич, 1952; Гамбарян, 1992;+]: Tn<sup>N</sup>–St<sup>M</sup>, DF, MDC, MStr, MTn<sup>o</sup>, MTn–MTg: *B, BT, RW, R, S–R*: (A)В [In: 4с, 8о, 9а, 15к, 20j; Q].

– subsp. *lindenbergiana* (Gottsche ex C. Hartm.) R.M. Schust. → *R. lindenbergiana*

– var. *cucullifolia* Steph. ex Broth., nom. nud. → ?*R. complanata* (85)

*constricta* Steph. – **U–S – AS**: FE–N [Потёмкин, 2005а; Бакалин, 2009;+], FE–S [Гамбарян, 1992; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005;+]: MTg–MDC: *R, B, RW*: ?а.

*japonica* Gottsche ex Steph. – **R – AS**: FE–S [Потёмкин, 2003а; Нюшко, Потёмкин, 2006;+]: MDC: *S–R, R*: ?а [Kf].

*lindenbergiana* Gottsche ex C. Hartm. – **R–S – EUR**: NW–N [Auer, 1944; Arnell, 1956;+], N–Ur [Бакалин, Константинова, Железнова, 2001]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib–S [Бакалин, Молокова, Отнюкова, 2001], FE–S [Kitagawa, 1963а; Константинова, 2004а]: Tg<sup>N</sup>, MDC, MStr, MTg: *R, B, LV, S*: a–B.

*obtusiloba* Steph. – **R–?S – AS**: FE–S [Yamada, 1979 (= Благодатских, Дуда, 1987); Гамбарян, 1992; Потёмкин, 2003а; Bakalin, 2008b]: MDC: *S–R, B*: ?а.

*prolifera* Arnell – **U–S<sup>ARC-FE</sup> – ARC**: WS [Жукова, Ребристая, 1987а], CS [Arnell, 1917; Потёмкин, 1999; Жукова, Матвеева, 2000;+], ES [Arnell, 1913; Жукова, 1982а], FE [Абрамова, Афони́на, Дуда, 1985; Жукова, 1987;+]; **EUR**: N–Ur [Зиновьева, 1973]; **AS**: Sib–E [Софронова, 2005b, 2008а], FE–N [Афони́на, Дуда, 1983; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Bakalin, 2005b; Бакалин, Черданцева, 2008;+], FE–S [Bakalin, 2008b]: PD<sup>S</sup>–Tn, MTn<sup>o</sup>, MTn, MStl: *S, R*: B.

*tokiensis* Steph. – **U – AS**: FE–S [Бакалин, 2008b]: MDC: *R, BT*; *w*: ?а–b.  
*Reboulia* Raddi (*Aytoniaceae*)

*hemisphaerica* (L.) Raddi s. l. – **R** – **EUR**: ?NW [Sobolewskj, 1799; Шмальгаузен, 1872], NE [Дулин, 2007], N-Ur [Сторожева, 1986; Бакалин, Константинова, Железнова, 2001], S-Ur [Селиванова-Городкова, 1956]; **CAUC** [Абрамов, Абачев, 1968; Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Мульдьяров, Чернова, 2002], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2005a], FE-N [Lindberg, Arnell, 1889 as var. *gracilis*; Софронова, Иванова, 2003], FE-S [Савич, 1923, 1936a; Horikawa, 1940a; Гамбарян, 1992;+]: ?Tg<sup>s</sup>, DF, MDC, MStl, MTg: R, S-R: (A)B<sub>(Ca)</sub> [II: 44a, 50].

– subsp. *dioica* R.M. Schust. – **U** – **AS**: FE-S [Bakalin, 2008a–c]: MDC: S-R: B<sub>(Ca)</sub>.  
– subsp. *orientalis* R.M. Schust. – **R** – **AS**: FE-S [Bakalin, 2008a, c]: MDC: R, S-R: B<sub>(Ca)</sub>.  
– var. *gracilis* (Bisch.) Lindb. et Arnell → ?*R. hemisphaerica*  
– var. *longilanata* Lindb. et Arnell → *R. hemisphaerica*

**Riccardia** Gray (*Aneuraceae*) (59)

*aeruginosa* Furuki – **U** – **AS**: FE-N [Bakalin, Cherdantseva, 2006; Бакалин, Черданцева, 2008;+]: MTn<sup>o</sup>, MStl: R: ?.

*chamedryfolia* (With.) Grolle – **U** – **S** – **ARC**: WS [Potemkin, 1993]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Андреева, Филиппева, 2005; Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008;+], NE [Железнова, 1985], С [Зенкова, 1951; Потёмкин, Нотов, 2007], S-Ur [Потёмкин, Баишева; 2009]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005; Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008]; **AS**: Sib-S [Бакалин, Молокова, Отнюкова, 2001], Sib-C [Софронова, 2004, 2007;+], Sib-E [Софронова, 2000], FE-N [Bakalin, 2005b; Нюшко, Потёмкин, 2007b], FE-S [Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Нюшко, Потёмкин, 2007b;+]: Tn<sup>s</sup>–SubTg, MDC, MStl, MTg: PS, Sph, S-R, R; w, ?(BT, RW, FF): A–B (60).

*chamaedryfolia* auct., non (With.) Grolle → *R. chamedryfolia* (60)

*chamaedryfolia* (With.) Grolle → *R. chamedryfolia* (60)

*incurvata* Lindb. – **U** – **R** – **EUR**: NW-N [Arnell, 1956; Шляков, Константинова, 1982], NW-N<sup>o</sup> [Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008], NE [Ваня, Игнатов, 1993]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995]: Tn<sup>s</sup>–Tg<sup>s</sup>, MStl: S, M; w: a–B [II: 2].

*latifrons* (Lindb.) Lindb. – **R** – **S** – **ARC**: Ur [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], ES [Arnell, 1913]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], С [Зенкова, 1951; Ахминова, Жукова, 1971;+], N-Ur [Сторожева, 1986]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889;+], Sib-S [Arnell, 1913; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Arnell, 1913;+], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Абрамова, Бакалин, 2002; Bakalin, 2005a, b; Нюшко, 2009a;+], FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Нюшко, Потёмкин, 2007b;+]: Tn<sup>N</sup>–SubTg, MDC, MTn<sup>o</sup>, ?MTn–MTg: RW, Sph, S: A–N.

*multifida* (L.) Gray

– subsp. *multifida* – **R** – **S** – **EUR**: NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999; Андреева, 2001;+], NE [Железнова, 1985], С [Игнатов, Игнатова, 1990], S-Ur [Потёмкин, Баишева; 2009]; **CAUC** [Дуда, 1982;+]; **AS**: Sib-W [Короткевич, 1965;+], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, Молокова, Отнюкова, 2001], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Нюшко, Потёмкин, 2007b;+], FE-S [Regel, 1861; Гамбарян, 1992; Нюшко, Потёмкин, 2006]: Tg<sup>N</sup>–SubTg, MDC, MStr, MStl, MTg: R, S, RW;(w): (A)B.

– subsp. *decrescens* (Steph.) Furuki – **U** – **AS**: FE-S [Bakalin, 2007a]: MDC: R, S; w: ?.

*palmata* (Hedw.) Carruth. – **R** – **S** – **EUR**: NW [Бакалин, 1999; Андреева, 2001;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Дулин, 2007;+], С [Lindberg, Arnell, 1889; Ахминова, Жукова, 1971;+], S-Ur [Lindberg, Arnell, 1889]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889;+], Sib-S [Arnell, 1913; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Bakalin, 2005b;+], FE-S [Kitagawa, 1963a; Дуда, 1978; Гамбарян, 1992;+]: Tg<sup>N</sup>–SubTg, MStr, MDC, MTn–MTg: RW, PS, R: A–N [II: 10].

*pinguis* (L.) Gray → *Aneura pinguis*

*sinuata* (Hook.) Trevis. → *R. chamedryfolia*

*subalpina* Furuki – ?? – **AS**: FE-S [Bakalin, 2007a]: MDC: RW: ?a.

*vitrea* Furuki – ?? – **AS**: FE-S [Bakalin, 2007a]: MDC: MS: ?.

**Riccia** L. (*Ricciaceae*)

*arvensis* Austin → *R. bifurca*

*beyrichiana* Hampe ex Lehm. – **U** – **EUR**: NW [Elfving, 1878;+]: Tg<sup>s</sup>: S: A–N [II: 7].

*bifurca* Hoffm. – **U** – **R** – **ARC**: CS [Lindberg, Arnell, 1889], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001;+]; С [Потёмкин, Коткова, 2009]; **CAUC** [Brotherus, 1892;+]; **AS**: Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Васильев, 1992]: Tn<sup>s</sup>–SubTg, MTg, ?MDC, ?MStr: S-R, S: A(N).

*bischoffii* Huebener → *R. ciliifera*

[*campbelliana* M. Howe] – ? – [**AS**: Sib-S]: MSt: S: ?a–N (Ладьженская, 1967; Schuster, 1992b).

*canaliculata* Hoffm. – **U** – **R** – **EUR**: С [Волкова, Жукова, Потёмкин и др., 1994; Ignatov, Ignatova, Konstantinova, 2005;+]; **AS**: Sib-S [Бакалин, Таран, 2004]: Tg<sup>s</sup>–SubTg, MTg: S: a.

*canescens* Steph. → *R. ciliata* s. l.

*cavernosa* Hoffm. – **U** – **R** – **ARC**: CS [Lindberg, Arnell, 1889], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Sobolewskj, 1799; Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Дулин, 2007], С [Podpera, 1921; Савич, Ладьженская, 1936; Ignatov, Ignatova, Konstantinova, 2005;+], N-Ur [Сторожева, 1986]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова,

Андреева, 2008], FE-N [Bakalin, 2005b]: Tn<sup>s</sup>-St<sup>M</sup>, MTg: S, S-R: (a)N-B (61).

**ciliata** Hoffm. s. l. – U-R – EUR: NW [Андреева, 2001; Potemkin, Kotkova, 2008], C [Савич, Ладыженская, 1936; Зенкова, 1951; Игнатов, Игнатова, 1990; Попова, 2002; Булдаков, Рубцова, 2008;+], SE [Suragina, Konstantinova, Ignatov, 2002]; CAUC [Schumacker, Váňa, 2005;+]; AS: Sib-W [Нотов, Потёмкин, Афонина, 2007]: Tg<sup>M</sup>-St<sup>M</sup>, MDC, MStr: S, S-R: A-B (62).

**ciliifera** Link ex Lindenb. – U-R – EUR: C [Damsholt, 2002], [SE]; CAUC [Schumacker, Váňa, 2005]; [AS: Sib-W]: St, MDC: S, S-R: A-B (Ладыженская, Гаевая, 1968; Гаевая, 1975).

*crinita* Taylor → *R. ciliata* s. l. (62)

[*crustata* Trab.] – ? – [EUR: SE; AS: Sib-W]: St: S: B<sub>Ca</sub> (Ладыженская, 1960).

*crystallina* auct., non L. emend. Raddi → *R. cavernosa*

**crystallina** L. emend. Raddi – R – EUR: C [Попова, 2002;+], SE [Suragina, Konstantinova, Ignatov, 2002]: St: S: (a)B (61).

[*dictyospora* M. Howe] – ? – [AS: Sib-S]: MTn: S; w: ?A-B (Ладыженская, 1970; Бабораджабов, Маматкулов, 1975; Schuster, 1992b).

**fluitans** L. – U-S – EUR: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Sobolewskij, 1799; Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Железнова, Шубина, 1998; Дулин, 2007], C [Зенкова, 1951; Баишева, Потёмкин, 1998; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Попова, 2002;+], SE [Suragina, Konstantinova, Ignatov, 2002], N-Ur<sup>s</sup> [Зиновьева, 1973]; AS: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, Таран, 2004;+], Sib-C [Софронова, 2006b], Sib-E [Шляков, 1982a; Софронова, 2005a], FE-S [Черданцева, Гамбарян, 1989; Гамбарян, 1992; Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009;+]: Tg<sup>M</sup>-St<sup>M</sup>, MTg, MDC: HS, w: a-N [II: 17].

**frostii** Austin – U-F – ARC: CS [Ладыженская, 1952b]; EUR: C [Ладыженская, 1952b; Баишева, Потёмкин, 1998], SE [Ладыженская, 1952b; Suragina, Konstantinova, Ignatov, 2002]; [CAUC] (Ладыженская, 1952b); AS: Sib-W [Ладыженская, 1952b; Lapshina, Muldiyarov, 1998; Потёмкин, 2008g;+], Sib-S [Ладыженская, 1952b; Бакалин, Таран, 2004], Sib-C [Ладыженская, 1952b; Софронова, 2008b;+], Sib-E [Софронова, Андреева, 2008; Potemkin, Hämet-Ahti, 2008]: Tn<sup>s</sup>-D<sup>N</sup>, MTg: S: a-B.

**glauca** L. – U-S – ARC: CS [Lindberg, Arnell, 1889], ES [Жукова, Сумина, 1976], FE [Афонина, Дуда, 1993]; EUR: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Савич, Ладыженская, 1936; Arnell, 1956; Абрамова, Абрамов, 1977a;+], C [Подпега, 1921; Савич, Ладыженская, 1936; Зенкова, 1951; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Попова, 2002;+]; AS: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; Бакалин, Таран, 2004], FE-N [Lindberg, Arnell, 1889; Bakalin, 2005b], FE-S [Bakalin, 2008a]: Tn<sup>A</sup>-St<sup>M</sup>, DF, FSt, MStl, MTg: S, S-R: a-B [II: 8; In: 9b, c].

**gougetiana** Durieu et Mont. – U-?R – EUR: [SE]; CAUC [Schumacker, Váňa, 2005]; [AS: Sib-W, Sib-S]: St-?MDC: MS: A-N (Ладыженская, Гаевая, 1968; Гаевая, 1975).

**huebeneriana** Lindenb. – U-R – EUR: NW [Arnell, 1956; Ладыженская, Гаевая, 1965], C [Ладыженская, Гаевая, 1965; Волоснова, Игнатова, Игнатов, 2000], SE [Ладыженская, Гаевая, 1965] S-Ur [Селиванова-Городкова, 1956]; AS: ?Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998; Бакалин, Таран, 2004], FE-N [Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Bakalin, 2005b;+], FE-S [Гамбарян, 1992;+]: Tg<sup>s</sup>-St<sup>N</sup>, MDC, MTg: S: a.

*intumescens* (Bisch.) Underw. → *R. ciliata* s. l. (62)

**lamellosa** Raddi – U-R – EUR: SE [Suragina, Konstantinova, Ignatov, 2002]; CAUC [Schumacker, Váňa, 2005; Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008]; AS: Sib-S [Ладыженская, 1961b; Бакалин, Таран, 2004], FE-N [Bakalin, 2003a]: St, MSt, MTg: S, S-R: A-B<sub>Ca</sub> [In: 20e].

*lescuriana* Austin → *R. beyrichiana*

*lesquereuxii* Lindb. – error for *R. lescuriana* → *R. beyrichiana*

**michelii** Raddi – ?? – CAUC [Schumacker, Váňa, 2005]: MSt-MStr: S, M, R: a-B (Ладыженская, Гаевая, 1967).

*minima* L. → *R. sorocarpa*

*nigrella* auct., non DC. → *R. papillosa*

[**papillosa** Moris] – ? – [EUR: SE; AS: Sib-W]: FSt, St: S, S-R: A-N<sub>Si</sub> (Ладыженская, 1961b; Гаевая, 1975).

*perennis* auct., non Steph., – Зеров, 1964; ?Konstantinova, Potemkin, Schljakov, 1992 → *R. canaliculata*

*pseudopapillosa* Levier ex Steph. → *R. papillosa*

**rhénana** Lorb. ex Müll. Frib. – U-R – EUR: NW-N<sup>s</sup> [Potemkin, Kotkova, 2008; Potemkin, Kotkova, Kushnevskaya, 2008], C [Зенкова, 1951;+], S-Ur [Потёмкин, Баишева; 2009]; AS: Sib-S [Потёмкин, Волобаев, 2008], Sib-C [Софронова, 2007]: Tg<sup>M</sup>-SubTg, MTg: w (*плавает под поверхностью воды / floating beneath water surface*), S, S-R, M: N.

**sorocarpa** Bisch.

– subsp. **sorocarpa** – U-S – ARC: CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000]; EUR: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Sobolewskij, 1799; Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], C [Lindberg, Arnell, 1889; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Попова, 2002; Ignatov, Ignatova, Konstantinova, 2005;+], S-Ur [Селиванова-Городкова, 1956]; CAUC [Schumacker, Váňa, 2005]; AS: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995]: Tn<sup>N</sup>-SubTg, ?MDC, MStl: S, S-R: A-B [II: 16].

– subsp. **arctica** R.M. Schust. – U – ARC: WS [Potemkin, 1993], ES [Софронова, 2010]: Tn<sup>N,S</sup>: MS: ?N-B.

*subinermis* Lindb. → *R. glauca*

*trichocarpa* M. Howe → *R. ciliata* s. l. (62)

**Ricciocarpos** Corda (*Ricciaceae*)

**natans** (L.) Corda – **U-S** – **EUR**: CER [Dolnik, Napreenko, 2007], NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Железнова, Шубина, 1998; Дулин, 2007], С [Савич, Ладыженская, 1936; Ладыженская, 1945; Зенкова, 1951; Дорошина-Украинская, 2002b; Попова, 2002;+], SE [Suragina, Konstantinova, Ignatov, 2002]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Смирнов, 1935; Савич-Любицкая, 1961], Sib-C [Центральная Якутия, Таттинский улус, окрестности п. Уолба; в воде мелководья молодого термокарстового озера, 5 IX 2006 Е.Г. Николин – SASY], Sib-E [Абрамова, Николин, 1990; Софронова, 2005a], FE-N [Arnell, 1927;+], FE-S [Ладыженская, Худайкулов, 1956; Kitagawa, 1963a; Гамбарян, 1992;+]; Tn<sup>S</sup>–St<sup>M</sup>, ?MDC, ?MStr, MTg: w, S: N [II: 53].

– var. *decipiens* Schifff. → *Riccia rhenana*

*velutinus* (Wilson ex Hook. f.) Steph. → *R. natans*

**Riella** Mont. (*Riellaceae*)

**paulsenii** Porsild] – ? – **EUR**: SE]: St: w, HS: N–B (Ладыженская, Обухова, 1956) [II: 4; In: 20d].

**Saccobasis** H. Buch (*Scapaniaceae*)

**polita** (Nees) H. Buch – **U-S** – **ARC**: Eu [Потёмкин, 2008h], Ur [Зиновьева, 1973], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR**: NW-N<sup>C,N</sup> [Шляков, Константинова, 1982; Potemkin, Maksimov, 2006;+], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], FE-N [Bakalin, 2003a; Bakalin, Cherdantseva, 2006; Бакалин, Черданцева, 2008], FE-S [Bakalin, 2008b]; Tn<sup>N</sup>–Tg<sup>N</sup>, MTn–MTg: S, S-R, w: (a)N [24].

**polymorpha** (R.M. Schust.) Schljakov – **U-R** – **ARC**: FE [Шляков, 1979b;+]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982]; **AS**: FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001]; Tn<sup>N,S</sup>, MTn–MTg: S, R, S-R: N–B<sub>ca</sub>.

**Saccogyna** Dumort.

*graveolens* (Schrad.) Lindb. → *Geocalyx graveolens*

*Sarcoscyphos* («*Sarcoscyphus*») Corda → *Marsupella*

**Sauteria** Nees (*Cleveaceae*)

**alpina** (Nees) Nees – **U-S** – **ARC**: Ur [Arnell, 1947], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913;+], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW-N [Шляков, Константинова, 1982; Боровичев, 2008b], NE [Дулин, 2007]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Bakalin, 2005b; Bakalin, Cherdantseva, 2006; Бакалин, Черданцева, 2008], FE-S [Bakalin, 2008b]; Tn<sup>A</sup>–Tg<sup>M</sup>, MTn<sup>o</sup>, MTn–MTg: S-R, R, S: N–B<sub>ca</sub> [II: 43a, 46].

*Scalius* Gray («*Scalia*») → *Haplomitrium*

**Scapania** (Dumort.) Dumort. (*Scapaniaceae*)

**aequiloba** (Schwägr.) Dumort. – **U-R** – **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982; Бакалин, 1999]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Otte, 2001;+]; Tg<sup>N</sup>, MDC: R, S: N–b.

**ampliata** Steph. – ?? – **AS**: FE-S [Bakalin, 2007a]; MStl: MS, S-R: ?a–N.

**amurensis** Warnst. – U – **AS**: FE-N [Warnstorf, 1922] (63).

**apiculata** Spruce – **U-S** – **EUR**: NW [Perttula, 1944; Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, Андреева, 1999; Дорошина-Украинская, 2002a;+], NE [Дулин, 2007;+], C<sup>w,c</sup> [Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Боровичев, Кокошникова, 2008], N-Ur [Константинова, Безгоднов, 2005]; **CAUC** [Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889;+], Sib-S [Arnell, 1913; Константинова, Vasiljev, 1994;+], Sib-C [Софронова, 2006a], FE-N [Koronen, Järvinen, Isoviita, 1978; Благодатских, Дуда, 1988;+], FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009+]; Tg–SubTg, MTg, MDC: RW, (B); (w): a.

*arnellii* H. Buch → *S. brevicaulis*

**aspera** M. Bernet et Bernet – ?**U-R** – **CAUC** [Brotherus, 1892]; MDC: R, MS, S-R: B<sub>ca</sub>

**bolanderi** Austin – U–?**R** – **AS**: FE-S [Гамбарян, 2001]; MDC: RW, R, B, BT, S: ?a.

**brevicaulis** Taylor – **U-S** – **ARC**: Ur [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000;+], ES [Жукова, 1982a], FE [Жукова, 1987; Афонина, Дуда, 1993;+]; **EUR**: NW-N<sup>N,C</sup> [Константинова, 2000b; Потёмкин, 2005b;+]; **AS**: Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995;+], Sib-C [Софронова, 2004], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Persson, 1970; Благодатских, Дуда, 1988; Софронова, 2005a]; PD<sup>S</sup>–Tg<sup>S</sup>, MTn–MTg: S, S-R, M: a–B<sub>ca</sub> (64).

**calcicola** (Arnell et J. Perss.) Ingham – **U-R** – ?**ARC**: ES [Жукова, Сумина, 1976;+]; **EUR**: NW-N [Arnell, 1956;+]; **CAUC** [Otte, 2001;+]; ?**AS**: Sib-E [Афонина, Дуда, 1980]; Tg<sup>M</sup>–MDC: S-R: B (90).

– subsp. *ligulifolia* (R.M. Schust.) Damsh. et D.G. Long → *S. ligulifolia*

– var. *ligulifolia* R.M. Schust. → *S. ligulifolia*

**carinthiaca** J.V. Jack ex Lindb. – **U-R** – **CAUC** [Константинова, 2008a]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995], FE-N [Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002]; MTg: RW: a.

**ciliata** Sande Lac. – ?? – **AS**: FE-S [Horikawa, 1940a]; MDC: R, S, RW: a [9] (65).

**compacta** (Roth) Dumort. – U – **EUR**: NW-N<sup>o</sup> [Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008;+]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; Tg<sup>S</sup>, ?MDC, ?MStr: S, S-R, R: a–b [In: 12] (66).

**crassiretis** Bryhn – **R-F** – **ARC**: CS [Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000], ES [Афонина, Дуда, 1978; Жукова, 1982a], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Жукова, Кудрявцева, 1975], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980; Софронова, 2000;+], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Potemkin, 1994;+], FE-S [Bakalin, 2007a, c, 2008b;+]; PD<sup>S</sup>–Tn, MTn–MDC: S, S-R, R, RW, BT; w: a–N.

**curta** (Mart.) Dumort.

– var. **curta** – **R-F** – **ARC**: Eu [Поле, 1915; Железнова, 1978;+], Ur [Arnell, 1947; Константинова, Чернядьева, 1995;+], WS [Potemkin, 1993], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000], ES [Arnell, 1913;+],



FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR:** NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Поле, 1915; Железнова, 1985; Дулин, 2007;+], С [Ахминова, Жукова, 1971; Игнатов, Игнатова, 1990; Попова, 2002;+], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005;+]; **AS:** Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2006a], FE-N [Жукова, Прейс, 1980; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005a;+], FE-S [Bakalin, 2007a, 2008b]: PD<sup>S</sup><Tg, SubTg>FSt, MTg>MTn, MDC, MTn<sup>o</sup>: S, (S-R, RW, BT): a-N [In: 4g].

– var. **grandiretis** R.M. Schust. – **U-R – ARC:** WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], FE [Афонина, Дуда, 1993]: Tn: S: ?a–N.

**cuspiduligera** (Nees) Müll. Frib.

– var. **cuspiduligera** – **U-R – ARC:** Eu [Константинова, Савченко, 2008], Ur [Arnell, 1947], WS [Жукова, Ребристая, 1987a; Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913; Афонина, Дуда, 1978;+], FE [Жукова, 1987; Афонина, Дуда, 1993]; **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982], NE [Дулин, 2007], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005;+]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005; Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008]; **AS:** Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], FE-N [Persson, 1970; Афонина, Дуда, 1987; Софронова, 2005a; Бакалин, 2007a;+], FE-S [Bakalin, 2008b]: Tn–Tg<sup>M</sup>, MTn<MTg, MTn<sup>o</sup>, ?MDC: S, S-R, R: (a)N–b.

– var. **diplophyllopsis** R.M. Schust. – **U-R – ARC:** WS [Потёмкин, 1993b; Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000]; **AS:** Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995]: Tn, MTg: S, S-R: ?(a)N–b.

**degenii** Schiffn. ex Müll. Frib. → *S. brevicaulis* (64)

**diplophyloides** Amakawa et S. Hatt. – **R – AS:** FE-N [Нюшко, Потёмкин, 2005], FE-S [Bakalin, 2008b]: MStl, MTg: S-R, S, RW: ?a.

**glaucocephala** (Taylor) Austin – **U-R – ?ARC:** Ur [Зиновьева, 1973]; **EUR:** NW-N<sup>S</sup> [Arnell, 1956]; **AS:** Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; Бакалин, 2004a], Sib-C [Софронова, 2005b], FE-N [Bakalin, 2003a; Софронова, 2005b]: Tg<sup>M</sup>, MTg: RW, (BT): a [32] (67).

**gracillima** Warnst. → *S. crassiretis* (68)

**gymnostomophila** Kaal. – **R-S – ARC:** Eu [Жукова, 1973;+], Ur [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, 2004a;+], ES [Жукова, Сумина, 1976; Константинова, Филин, 1998;+], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Arnell, 1956; Шляков, Константинова, 1982], NE [Поле, 1915; Железнова, 1985; Дулин, 2007], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005;+]; **CAUC** [Константинова, 2008a]; **AS:** Sib-S [Жукова, Бардунов, 1987; Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], Sib-C [Абрамова, Абрамов, 1984; Софронова, 2007;+], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980; Софронова, 2000;+], FE-N [Афонина, Дуда, 1983; Софронова, 2005a; Bakalin, 2005b;+]: PD<sup>N</sup>–Tg<sup>M</sup>, MTn–MTg: S, S-R: (a)N–B<sub>ca</sub> [In: 8n].

**helvetica** Gottsche – **R-?S – CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005; Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008;+]: MDC, ?MStrDC: S: a–N.

**hirosakiensis** Steph. ex Müll. Frib. – **R – AS:** FE-S [Нюшко, Потёмкин, 2007a]: MDC: S-R, R: ?a (65).

**hyperborea** Jörg. – **R-S – ARC:** Eu [Жукова, Грибова, Юрковская, 1981; Константинова, Савченко, 2008], Ur [Arnell, 1947; Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913; Жукова, 1982a;+], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982; Bakalin, 1999], N-Ur [Поле, 1915;+]; **AS:** Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a], Sib-C [Растительность..., 1962], Sib-E [Хребет Орулган,... 21 VI 2006 Софронова – SASU], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+]: Tn>Tg<sup>N</sup>, MTn>MTg: S, M, Sph, S-R, R; w: N.

– var. **tundrae** (Arnell) Potemkin → *S. tundrae*

**imbricata** M. Howe – **S<sup>Komandor Islands</sup> – AS:** FE-N [Бакалин, 2004b;+]: Tn<sup>o</sup>: S: ?a.

**integerrima** Steph. – **?? – AS:** FE-S [Bakalin, 2007a]: MDC: MS, R: ?a.

**integriloba** Warnst. → *S. irrigua* (68)

**invisa** R.M. Schust. → *S. zemliae*

**irrigua** (Nees) Nees s. l. – **U-F – ARC:** Eu [Железнова, 1978; Жукова, Грибова, Юрковская, 1981; Константинова, Лавриненко, 2002;+], Ur [Arnell, 1947; Константинова, Чернядьева, 1995;+], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913; Жукова, 1982a; Степанова, Дуда, 1984;+], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR:** CER [Напреенко, неопубл.], NW [Поле, 1915; Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Катенин, Боч, 1970; Дулин, 2007;+], С [Ахминова, Жукова, 1971; Игнатов, Игнатова, 1990; Булдаков, Рубцова, 2008;+], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005;+], S-Ur [Селиванова-Городкова, 1956; Баишева, Широких, 2008]; **CAUC** [Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS:** Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib-S [Arnell, 1913; Казановский, Потёмкин, 1995; Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Кудрявцева, 1975;+], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980; Степанова, Дуда, 1984; Софронова, 2000;+], FE-N [Persson, 1970; Жукова, Прейс, 1980; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Lindberg, 1872a; Благодатских, Дуда, 1987; Гамбарян, 2001;+]: Tn–SubTg, MDC, MTn, MTg, MTn<sup>o</sup>: S, M, Sph, RW, BT, S-R; w: A–N [86].

– subsp. **rufescens** (Loeske) R.M. Schust. → *S. irrigua* var. **rufescens**

– var. **rufescens** (Loeske) Loeske – **?? – ARC:** Eu [Константинова, Савченко, 2008], WS [Potemkin, 1993]: Tn: S: ?a.

**jensenii** (Müll. Frib.) Schljakov → *S. obcordata*

**kauringii** Ryan – **?? – ARC:** Ur [Arnell, 1947 (cf.)], WS [Potemkin, 1993 (cf.)], CS [Жукова, Матвеева, 2000], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR:** NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **?CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS:** Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], Sib-E

[Софронова, 2001], FE-N [Софронова, 2005a; Bakalin, 2005a, b]: Tn, MTn, MTn<sup>0</sup>: S, S-R, R: a-N.

*lapponica* (Arnell et C.E.O. Jensen) Steph. → *S. obcordata*

*ligulata* Steph. – U-R – AS: FE-S [Нюшко, Потёмкин, 2007a; Бакалин, 2008b]: MTn<sup>0</sup>–MDC: S-R, S: ?a [In: 15m].

*ligulifolia* R.M. Schust. – U-R – ARC: Eu [Konstantinova, Potemkin, 1996], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, 2004a], FE [Шляков, 1979b;+]: PD<sup>N</sup>–Tn<sup>N</sup>: S, S-R: B.

*lingulata* H. Buch – U-R – ARC: ?Eu [Konstantinova, Potemkin, 1996], Ur [Arnell, 1947], CS [Потёмкин, Матвеева, 2004], FE [Константинова, Кузьмина, 2001]; EUR: NW-N [Buch, 1928; Потёмкин, Коткова, 2003; Константинова, Боровичев, 2006;+], NW-N<sup>0</sup> [Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008]; CAUC [Игнатов, Игнатов, Константинова и др., 2008 (cf.)]; AS: FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Bakalin, 2003a; Bakalin, Cherdantseva, 2006; Бакалин, Черданцева, 2008], FE-S [Гамбарян, 2001 (cf.)]: PD–Tg<sup>S</sup>, MTn–MTg, MTn<sup>0</sup>: R, S-R, S: a–N [Kc–e].

*matveyevae* Potemkin – U – ARC: CS [Potemkin, 2000]: PD<sup>S</sup>: S; w: ?N [Ka, b].

*microdonta* (Mitt.) Müll. Frib. – R – ARC: FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; AS: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003;+], Sib-E [Софронова, Потёмкин, 2000;+], FE-N [Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Софронова 2005a;+], FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, 2008b;+]: Tn<sup>N</sup>, MTn–MTg, MDC: S, S-R, BT: ?a [87].

*mucronata* H. Buch

– subsp. *mucronata* – R–S – ARC: Ur [Arnell, 1947; Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], ES [Афонина, Дуда, 1978], FE [Афонина, Дуда, 1993]; EUR: NW-N [Buch, 1928; Андреева, 2001;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], C [Константинова, 2004b; Потёмкин, Нотов, Нотов, 2007], N-Ur [Константинова, Безгодов, 2005;+], S-Ur [Баишева, Широких, 2008]; CAUC [Schumacker, Váňa, 2005]; AS: Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998; Чернядьева, Потёмкин, 2002a], Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003;+], Sib-C [Софронова, 2004, 2006b], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980; Софронова, 2000;+], FE-N [Афонина, Дуда, 1983; Софронова, 2005a; Bakalin, 2005a;+], FE-S [Гамбарян, 2001]: Tn<sup>N</sup>–SubTg, MTn, MTg, MDC, MTn<sup>0</sup>: S-R, R, S, RW, BT: a–N.

– subsp. *praetervisa* (Meyl.) R.M. Schust. – R–S – ARC: Ur [Arnell, 1947], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, 2004a], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; EUR: NW-N [Arnell, 1956; Шляков, Константинова, 1982], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], N-Ur [Бакалин, Константинова, Железнова, 2001; Константинова, Безгодов, 2005]; S-Ur [Шляков, 1998]; CAUC [Игнатов, Игнатов, Константинова и др., 2008]; AS: Sib-S [Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003; Софронова, 2005a], Sib-C [Софронова, 2004], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Чернядьева, Потёмкин, Золотов, 2005]: PD<sup>S</sup>–Tg<sup>M</sup>, MTn>MTg: S, S-R: a–b<sub>ca</sub> (69).

– var. *praetervisa* (Meyl.) H. Buch → *S. mucronata* subsp. *praetervisa*

*nemorea* (L.) Grolle – R – ?ARC: Eu [Жукова, 1973], Ur [Зиновьева, 1973], ES [Жукова, 1982a], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1980]; EUR: NW-N [Arnell, 1956;+], NW-N<sup>0</sup> [Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008], NE [Дулин, 2007], N-Ur [Зиновьева, 1973; Бакалин, Константинова, Железнова, 2001]; CAUC [Дуда, 1982]; ?AS: Sib-S [Жукова, Бардунов, 1987; Váňa, Ignatov, 1995], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988;+], FE-S [Короткевич, 1952]: Tg<sup>M</sup>–Tg<sup>S</sup>, MTg: R, S-R: a (70).

– subsp. *crassiretis* (Bryhn) Potemkin → *S. crassiretis*

*memorosa* (L.) Dumort., nom. illeg. → *S. nemorea*

*obcordata* (Berggr.) S.W. Arnell – R–S – ARC: Eu [Константинова, Лавриненко, 2002; Константинова, Савченко, 2008], Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Потёмкин, 2004a], ES [Жукова, 1982a; Константинова, Филин, 1998], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; EUR: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982], NE [Железнова, 1985], N-Ur [Зиновьева, 1973]; AS: Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994;+], Sib-E [Софронова, 2008a], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2003a; Nyushko, 2009]: PD, Tn>Tg<sup>N</sup>, MTn, MTg: S: a–N.

*obscura* (Arnell et C.E.O. Jensen) Schiffn. – U–R – EUR: NW-N<sup>N</sup> [Häyren, 1955]; AS: Sib-S [Potemkin, 1998b], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Чернядьева, Потёмкин, Золотов, 2005; Bakalin, 2005a]: Tn, MTn, MTn<sup>0</sup>: S; n, w: a [C, P].  
[*ornithopoides* («ornithopodioides»)] (With.) Waddell – ? – [AS: FE]: MTn<sup>0</sup>, MStl, MDC: S-R, S, M: a–N (Amakawa, Hattori, 1954; Потёмкин, 2001;+) (60).

*paludicola* Loeske et Müll. Frib. s. l. – U–F – ARC: Eu [Кильдюшевский, 1975; Жукова, Грибова, Юрковская, 1981; Константинова, Лавриненко, 2002;+], Ur [Arnell, 1947; Константинова, Чернядьева, 1995;+], WS [Потёмкин, 2006b], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000], ES [Смирнова, Катенин, 1973; Афонина, Дуда, 1978; Жукова, 1982a;+], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; EUR: NW [Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007;+], C [Потёмкин, Нотов, 2007], N-Ur [Константинова, Безгодов, 2005;+], S-Ur [Potemkin, Kalinauskaite, 2008]; AS: Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998; Чернядьева, Потёмкин, 2002a], Sib-S [Konstantinova, Vasiljev, 1994; Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003;+], Sib-C [Софронова, 2004, 2006a, b;+], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980; Степанова, Дуда, 1984; Софронова, 2000;+], FE-N [Жукова, Прейс, 1980; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Гамбарян, 2001]: Tn>SubTg, MTn–MTg, MDC, MTn<sup>0</sup>: Sph, S, S-R, RW; w: a–N.

– var. *kaalasii* Müll. Frib. → *S. paludicola* s. l.

– var. *rotundiloba* R.M. Schust. – R–F – ARC: WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994]: Tn: Sph, S: a (71).

– var. *viridigemma* R.M. Schust. – U – EUR: NW-N [Потёмкин, Максимова, Максимов, в печати]: Tg<sup>N</sup>: S-R: ?a.

*paludosa* (Müll. Frib.) Müll. Frib. – **U-S** – **ARC**: Ur [Константинова, Чернядьева, 1995], CS [Жукова, 1982a], ES [Arnell, 1913], FE [Афони́на, Дуда, 1993]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982;+], NE [Железнова, 1985], N-Ur [Константинова, Безгодков, 2005;+], S-Ur [Баишева, Широких, 2008]; **CAUC** [Зеров, 1968; Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008;+]; **AS**: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003;+], FE-N [Persson, 1970; Bakalin, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Благодатских, Дуда, 1987;+]: Tn<sup>N</sup>, MTn–MTg: R, S-R, RW; w: a–N (72).

*parvifolia* Warnst. → *S. scandica* (73)

– var. *grandiretis* Schljakov → *S. scandica* var. *grandiretis*

*parvixta* Steph. – **U-R** – **AS**: FE-N [Нюшко, 2009a], FE-S [Bakalin, 2007a]: MDC: R: ?a.

*perssonii* R.M. Schust. → *S. curta* var. *grandiretis* (Potemkin, 1999b)

*plicata* (Lindb.) Potemkin – **U<sup>Sib-E</sup>-F** – **ARC**: FE [Афони́на, Дуда, 1993;+]; **AS**: Sib-E<sup>S</sup> [Софронова, 2005b], FE-N [Lindberg, Arnell, 1889; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005a;+], FE-S [Lindberg, 1872a; Horikawa, 1940a; Гамбарян, 1992;+]: Tn<sup>N</sup>, MTn–MTg, MDC: R, S-R, RW: a–N.

*praetervisa* Meyl. → *S. mucronata* subsp. *praetervisa* (69)

*rosacea* (Corda) Nees → *S. curta*

*rotundata* Warnst. → *S. paludicola* (63)

*rufidula* Warnst. s. l. – **R-S** – **ARC**: FE [Potemkin, 1994]; **AS**: Sib-S [Warnstorf, 1922; Konstantinova, Vasiljev, 1998; Бакалин, 2004a], Sib-E [Софронова, 2001], FE-N [Warnstorf, 1922; Potemkin, 1994; Софронова, 2005a;+]: Tn<sup>S</sup>, MTg: S, S-R, R: ?a–N [Ee; In: 29a].

– var. *rotundiloba* Warnst. → ?*S. rufudula*

*scandica* (Arnell et H. Buch) Macvicar

– var. *scandica* – **R-S** – **ARC**: Eu [Железнова, 1982; Константинова, Савченко, 2008;+], Ur [Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000], ES [Жукова, 1982a; Степанова, Дуда, 1984; Константинова, Филин, 1998;+], FE [Жукова, 1987; Афони́на, Дуда, 1993;+]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Шляков, Константинова, 1982; Андреева, Филипьева, 2005;+], NE [Дулин, 2007], C [Константинова, 2004b], N-Ur [Бакалин, Константинова, Железнова, 2001; Константинова, Безгодков, 2005;+]; **CAUC** [Váňa, 1982; Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS**: Sib-S [Казановский, Потёмкин, 1995; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Софронова, 2006a, 2007], Sib-E [Афони́на, Дуда, 1980; Софронова, 2000;+], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Абрамова, Бакалин, 2002; Bakalin, 2005a; Нюшко, Потёмкин, 2007b;+], FE-S [Kitagawa, 1963a; Гамбарян, 1992; Bakalin, 2007a;+]: PD<sup>S</sup>–SubTg>FSt, MTn–MTg, MDC, MTn<sup>0</sup>: S, S-R, RW, BT, Sph: A(N).

– var. *arguedentata* H. Buch – **U** – **ARC**: WS [Потёмкин, 1993a; Potemkin, 1993]: Tn<sup>S</sup>: MS: a.

– var. *grandiretis* (Schljakov) Schljakov – **R** – **ARC**: WS [Потёмкин, 1993a; Potemkin, 1993]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, 1971]: Tn: S: ?a.

*scapanioides* (C. Massal.) Grolle → ?*S. glaucocephala*

*simmonsii* Bryhn et Kaal. – **R** – **ARC**: Ur [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Warnstorf, 1922; Жукова, Матвеева, 2000; Potemkin, 2000], ES [Arnell, 1913; Афони́на, Дуда, 1978; Жукова, 1982a], FE [Абрамова, Афони́на, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982]; **AS**: Sib-C [Абрамова, Абрамов, 1984], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Афони́на, Дуда, 1987;+]: PD<sup>S</sup>–Tn, MTn–MTg: S, S-R, M: N–b<sub>Ca</sub>.

*sphaerifera* H. Buch et Tuom. – **U-R** – **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Buch, Tuomikoski, 1936]; **AS**: Sib-S [Váňa, Soldán, 1985; Konstantinova, Potemkin, 1994; Софронова, 2005b;+], Sib-E [Софронова, Потёмкин, 2000; Софронова, 2005b, 2008a;+], FE-N [Софронова, 2001], FE-S [Bakalin, 2007c, 2008a,b]: MTn–MTg: S-R, R, RW: a [T2].

*spiniformis* Warnst. → *S. rufidula*

*spinosa* Steph. → *S. ciliata* (65)

*splitsbergensis* («spitzbergensis») (Lindb.) Müll. Frib. – **U-R** – **ARC**: Eu [Konstantinova, Potemkin, 1996], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Константинова, Филин, 1998], FE [Абрамова, Афони́на, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982; Боровичев, 2008a]; **AS**: Sib-S [Жукова, Бардунов, 1987; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-E [Егорова, Васильева, Степанова и др., 1991;+], FE-N [Шляков, 1981;+]: PD–Tn, MTn, MTg: S, S-R, R, M: a–b [In: 29b].

*squarossula* Lindenb. → *S. undulata*

*subaequiloba* Warnst. → *S. subalpina*

– var. *subintegra* Warnst. → *S. subalpina*

*subalpina* (Nees ex Lindenb.) Dumort. s. l. – **R-S** – **ARC**: Eu [Поле, 1915], Ur [Arnell, 1947; Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Жукова, Ребрис-тая, 1987b; Потёмкин, 1994], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913;+], FE [Абрамова, Афони́на, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW [Elfving, 1878; Arnell, 1956;+], NE [Дулин, 2008a;+], N-Ur [Зиновьева, 1973;+], S-Ur [Potemkin, Kalinauskaite, 2008]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Жукова, Бардунов, 1987; Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003;+], FE-N [Arnell, 1927; Благодатских, Дуда, 1988, 2001; Bakalin, 2005a; Нюшко, Потёмкин, 2007a], FE-S [Гамбарян, 1992, 2001;+]: Tn–Tg, MTn–MTg, MDC: S, S-R, R, (RW); w, (n): a.

*subrotundifolia* Warnst. → *S. subalpina*

*tundrae* (Arnell) H. Buch – **U-R** – **ARC**: Eu [Константинова, Лавриненко, 2002; Константинова, Савченко, 2008], Ur [Arnell, 1947; Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Софронова, 2005a], FE [Константинова, Кузьмина, 2001]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982]; **AS**: Sib-S [Потёмкин, Тубанова, 2008] FE-N [Nyushko, 2009]: Tn, Tg<sup>N</sup>, MTn, MTg: S, M; w: a–b.

**uliginosa** (Sw. ex Lindenb.) Dumort. – **U–R–ARC**: ?ES [Жукова, 1982а; Егорова, Васильева, Степанова и др., 1991], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982;+], N–Ur [Бакалин, Константинова, Железнова, 2001; Константинова, Безгодков, 2005;+], S–Ur [Селиванова-Городкова, 1956]; **AS**: Sib–S [Konstantinova, Vasiljev, 1994], ?Sib–C [Жукова, Кудрявцева, 1975], FE–N [Благодатских, Дуда, 1988; Нюшко, Потёмкин, 2007а;+]; Tn<sup>N</sup>, MTn–MTg: *R, S–R, R*; *w*: a (72).

**umbrosa** (Schrad.) Dumort. – **R–S–?ARC**: Eu [Кильдюшевский, 1975], Ur [Arnell, 1947]; **EUR**: NW [Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007;+], ?C<sup>S</sup> [Попова, 2002]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: Sib–S [Бакалин, Молокова, Отнюкова, 2001;+], FE–N [Bakalin, 2003а], FE–S [Bakalin, 2007а]: Tg, MTg, MDC, MStrDC: *RW, S, S–R, R*: a(N) [In: 8d].

**undulata** (L.) Dumort. – **R<sup>ARC</sup>–F–ARC**: Eu [Кильдюшевский, 1975], CS [Андреев, Афонина, Потёмкин, 1993; Жукова, Матвеева, 2000], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW [Nylander, 1852; Elfving, 1878; Arnell, 1956; Андреева, Филиппева, 2005;+], NE [Дулин, 2008а;+], C [Ахминова, Жукова, 1971; Шестакова, 2004; Булдаков, Рубцова, 2008;+], N–Ur [Зиновьева, 1973;+], S–Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib–W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998;+], Sib–S [Казановский, Потёмкин, 1995; Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003;+], Sib–E [Софронова, 2005а], FE–N [Arnell, 1927; Koronen, Järvinen, Isoviita, 1978; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005а; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE–S [Kitagawa, 1963а; Гамбарян, 1992, 2001;+]; PD<sup>S</sup>, Tn<Tg, MTg>MTn, MDC: *R, S–R, S, RW*; *w*: A–N [In: 19m].

– var. *paludosa* Müll. Frib. → ?*S. paludosa*

**verrucosa** Heeg – **R–S–CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964; Абрамов, Абачев, 1968;+]; **AS**: FE–N [Благодатских, Дуда, 1977, 1988], FE–S [Потёмкин, 2003а]: MTn, MDC: *R<sub>(S)</sub>, S, RW*: a (74).

**zemliae** («zemljae») S.W. Arnell – **R–S–ARC**: Ur [Arnell, 1947], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Potemkin, 2000], FE [Афонина, Дуда, 1993; Константинова, Кузьмина, 2001; Потёмкин, Кучеров, 2001]; **AS**: Sib–E [Софронова, 2000, 2008а], FE–N [Константинова, Кузьмина, 2001]: PD<sup>S</sup>–Tn, MTn, MTg: *S, S–R*: ?а–b<sub>Ca</sub>.

[**Schiffneria** Steph.] (*Cephaloziaceae*)

[**hyalina** Steph.] – ? – [**AS**: FE–S]: ?MDC: *RW, BT, S, R*: ?а (Horikawa, 1955; Inoue, 1974; Iwatsuki, Deguchi, Furuki, 2001) [116; II: 24].

**Schistochilopsis** (N. Kitag.) Konstant. (*Scapaniaceae*)

**capitata** (Hook.) Konstant. – **U–R–EUR**: C [Константинова, 2004b; Потёмкин, Коткова, 2009]: SubTg: *S*: a.

**cornuta** (Steph.) Konstant. – **R–AS**: FE–S [Horikawa, 1940а; Шляков, 1982b; Гамбарян, 1992;+]: MDC: *RW*: a [84].

**elegans** (R.M. Schust.) Konstant. → *Lophozia excisa* var. *elegans*

**grandiretis** (Lindb. ex Kaal.) Konstant. – **U–R–ARC**: Eu [Жукова, 1973], Ur [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Константинова, Филин, 1998], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982; Бакалин, 1999]; **AS**: Sib–S [Konstantinova, Vasiljev, 1994; Бакалин, 2004а], Sib–E [Афонина, Дуда, 1980; Софронова, 2000;+], FE–N [Константинова, Кузьмина, 2001; Bakalin, 2003а], FE–S [Bakalin, 2008b]: PD–Tn, MTn–MTg: *S, S–R*: a–b.

**hyperarctica** (R.M. Schust.) Konstant. – **U–R–?ARC**: FE [Шляков, 1980b]; **EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Потёмкин, Максимова, Максимов, в печати], NE [Ваня, Игнатов, 1993; Дулин, Константинова, Бакалин, 2003]; **AS**: ?FE–S [Bakalin, 2008b]: ?Tn–Tg<sup>M</sup>: *S, R*: ?N–B<sub>Ca</sub> [21] (75).

**incisa** (Schrad.) Konstant.

– var. **incisa** – **S–ARC**: Eu [Поле, 1915; Константинова, Лавриненко, 2002], Ur [Arnell, 1947;+], WS [Potemkin, 1993], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, 1977; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913; Афонина, Дуда, 1978; Жукова, 1982а;+], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR**: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001;+], NE [Зиновьева, 1973; Дулин, 2008а;+], C [Зенкова, 1951; Ахминова, Жукова, 1971; Игнатов, Игнатова, 1990;+], N–Ur [Поле, 1915; Зиновьева, 1973;+], S–Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib–W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib–S [Arnell, 1913; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib–C [Lindberg, Arnell, 1889; Софронова, 2006а,б;+], Sib–E [Афонина, Дуда, 1980; Софронова, 2000;+], FE–N [Arnell, 1927; Благодатских, Дуда, 1988; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Bakalin, 2005а; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE–S [Короткевич, 1952; Kitagawa, 1963а; Гамбарян, 1992;+]; Tn<sup>A</sup>–SubTg, MDC, MTn<sup>O</sup>, MTn–MTg: *PS, RW, S–R, Sph, M*: A–N (76).

– var. **inermis** (Müll. Frib.) Konstant. – **U–ARC**: WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], FE [Афонина, Дуда, 1993]; [**CAUC**] (Meyer, Grolle, 1968): Tn<sup>A,N</sup>, MStr: *Sph, M*: ?а.

**laxa** (Lindb.) Konstant. – **U–R–EUR**: NW [Шляков, Константинова, 1982; Потёмкин, Коткова, 2003;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], C<sup>w</sup> [Нотов, 2005]; **AS**: Sib–S [Бакалин, 2004а], Sib–E [Абрамова, Абрамов, 1984], FE–N [Bakalin, 2005b]: Tg, MTg: *Sph*: a [63] (76).

**obtusata** (Lindb.) Potemkin – **R–S–ARC**: ?Eu [Konstantinova, Potemkin, 1996, endnote 46], Ur [Зиновьева, 1973;+], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Смирнова, Катенин, 1973]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Дулин, 2007;+], C [Podpera, 1921; Ахминова, Жукова, 1971], N–Ur [Зиновьева, 1973;+]; **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008]; **AS**: Sib–S [Казановский, Потёмкин, 1995; Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003;+], Sib–E [Егорова, Васильева, Степанова и

др., 1991], FE-N [Чернядьева, Потёмкин, 2003; Bakalin, 2005a; Нюшко, Потёмкин, 2007b], FE-S [Bakalin, 2007a]: Tn<sup>N</sup>-Tg<sup>S</sup>, MDC, MTn<sup>0</sup>, MTn-MTg: S, S-R, RW, BT, M, ?R: a-N [62; In: 4a] (77).

**opacifolia** (Culm. ex Meyl.) Konstant. – **R-S – ARC**: Eu [Константинова, Лавриненко, 2002; Константинова, Савченко, 2008], Ur [Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Зиновьева, 1973; Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Афони́на, Дуда, 1978; Степанова, Дуда, 1984; Константинова, Филин, 1998], FE [Жукова, 1987; Афони́на, Дуда, 1993;+]; **EUR**: NW-N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982], S-Ur [Potemkin, Kalinauskaitė, 2008]; **CAUC** [Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008 (cf.)]; **AS**: Sib-W [Lammes, 1974], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Константинова, Кузьмина, 2001; Bakalin, 2003a, 2005a; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+]: Tn<sup>A</sup>-FTn, MTn<sup>0</sup>, MTn-MStl(MTg): S, S-R; n: a-b<sub>Ca</sub>.

**Schofieldia** J.D. Godfrey (*Cephaloziaceae*)

**monticola** J.D. Godfrey – **U-AS**: FE-N [Бакалин, 2005b]: MTn: MS; n: ?a [71].

**Solenostoma** Mitt. (*Gymnomitriaceae*) [Fb]

**aomorense** Steph. – **R – AS**: FE-N [Благодатских, Дуда, 2001; Bakalin, 2003a, 2007a; Bakalin, Cherdantseva, 2006], FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: MDC-MStl: S, R, S-R; w: ?.

**atrovirens** (Dumort.) Müll. Frib. → *Jungermannia atrovirens*

**bilobum** (S. Hatt.) Potemkin et Nyushko, comb. nov. – *Plectocolea biloba* S. Hatt. in Amakawa, 1957. J. Jpn. Bot. 32: 216. – **R – FE-S** [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: MDC: R; w: ?

**caespiticium** (Lindenb.) Steph. – **R-S – ARC**: ES [Афони́на, Дуда, 1978], FE [Афони́на, Дуда, 1993]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Шляков, 1974; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Железнова, Шляков, 1976; Дулин, 2007;+], С [Игнатов, Игнатова, 1990; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998;+], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **AS**: Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Бакалин, 2004a; Константинова, 2004a], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2003a;+], FE-S [Bakalin, 2007a, 2008b]: Tn<sup>N</sup>-SubTg, MDC, MTg: S, S-R, RW: A.

[**caucasicum** (Váňa) Konstant.] – ? – [**CAUC**]: MStr: S-R, S: ? (Váňa, 1970; Дуда, 1982).

**confertissimum** (Nees) Schljakov – **R-S – ARC**: Eu [Железнова, 1982; Константинова, Лавриненко, 2002;+], Ur [Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993;+], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Афони́на, Дуда, 1978], FE [Абрамова, Афони́на, Дуда, 1982; Жукова, 1987]; **EUR**: NW-N [Шляков, Константинова, 1982; Бакалин, 1999], NE [Дулин, 2007;+], N-Ur [Бакалин, Константинова, Железнова, 2001; Константинова, Безгодков, 2005]; **CAUC** [Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], Sib-C [Софронова, 2006a], Sib-E [Софронова,

2005a], FE-N [Благодатских, Дуда, 2001; Константинова, Кузьмина, 2001; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002;+]: Tn<sup>A</sup>-Tg<sup>M</sup>, MDC, MTn-MTg: S, R, S-R, RW: a-B<sub>Ca</sub> [130].

**cordifolium** (Dumort.) Steph. → *Jungermannia exserifolia* subsp. *cordifolia crenulatum* (Sm.) Mitt. → *S. gracillimum*

**?faurieana** (Beauverd) Bakalin – ?? – **AS**: FE-S [Bakalin, 2007a]: MDC (windy meadow): S: ? (87).

**?flagellatum** (S. Hatt.) ~~Potemkin et Nyushko, comb. nov.~~ – *Plectocolea flagellata* S. Hatt., 1948. J. Hattori Bot. Lab. 3: 13. – ?? – **AS**: FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009 как *Plectocolea flagellata* var. *kurilensis*]: MDC: RW; w; ?a (87).

**fusiforme** (Steph.) Amakawa, nom. inval. → *S. aomorense*

**fusiforme** (Steph.) R.M. Schust. → *S. aomorense*

**gracillimum** (Sm.) R.M. Schust. – **U-R – EUR**: NW [Потёмкин, Андреева, 1999; Потёмкин, 2006a;+], NE [Кильдюшевский, 1975], N-Ur [Зиновьева, 1973]; **AS**: Sib-S [Красноборов, Васильев, 1986], FE-N [Bakalin, 2003a, 2005a;+]: FTn-Tg, MTn<sup>0</sup>, MTg: S, R: A(N).

**handelii** (Schiffn.) Müll. Frib.– ?? – **AS**: FE-S [Bakalin, 2007a (cf.)]: MDC: S, R, RW; w: A<sub>Si</sub> (Amakawa, 1960; Váňa, 1974).

**hattorianum** (Amakawa) Potemkin et Nyushko, comb. nov. – *Plectocolea hattoriana* Amakawa, 1958. J. Jpn. Bot. 33: 341. – **U – AS**: FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: MDC: S; w: ?a.

**hyalinum** (Lydell) Mitt. – **R-S – ARC**: Eu [Кильдюшевский, 1975; Константинова, Лавриненко, 2002;+], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева, 2000], FE [Абрамова, Афони́на, Дуда, 1985;+]; **EUR**: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Железнова, 1985; Дулин, 2007], С [Волкова, Жукова, Потёмкин и др., 1994], N-Ur [Зиновьева, 1973; Бакалин, Константинова, Железнова, 2001;+]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Короткевич, 1965; Чернядьева, Потёмкин, 2002a], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004a;+], Sib-C [Софронова, 2006a], Sib-E [Софронова, 2000], FE-N [Arnell, 1927; Константинова, Кузьмина, 2001; Бакалин, Черданцева, 2008;+], FE-S [Дуда, 1978; Гамбарян, 1992; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005;+]: Tn<sup>A</sup>-SubTg, MDC, MTn<sup>0</sup>, MStl, MTg: S, S-R, R, RW: a-b [Fo].

**infusum** (Mitt.) Hentschel

– var. **infusum** – **U – AS**: FE-S [Благодатских, Дуда, 1987; Bakalin, 2008b]: MTg: S, R: ? (78).

– var. **ovalifolium** (Amakawa) Potemkin et Sofronova, comb. nov. – *Plectocolea infusca* var. *ovalifolia* Amakawa, 1958. J. Jpn. Bot. 334: 115. – **R-S – AS**: FE-N [Чернядьева, Потёмкин, 2003 (cf.)]; Бакалин, Черданцева, 2008], FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Bakalin, 2007a;+]: DF, MDC, MTn<sup>0</sup>: S, R: ?a.



– var. *ovicalyx* (Steph.) Potemkin et Sofronova, comb. nov. – *Solenostoma ovicalyx* Steph., 1917. Spec. Нер. 6: 82. – **R** – **AS**: FE-S [Нюшко, Потёмкин, 2006; Bakalin, 2007a;+]: MDC: S, R, B: ?a.

*jenseniana* (Grolle) Bakalin → *S. pusillum*

*koreanum* Steph. → *S. aomorense*

*levieri* (Steph.) Steph. → *S. confertissimum*

*oblongifolium* (Müll. Frib.) Müll. Frib. → *Jungermannia pumila*

*oblongifolium* auct., non (Müll. Frib.) Müll. Frib., – Schuster, 1969 → *Jungermannia borealis*

*obovatum* (Nees) R.M. Schust. s. l. – **R-S** – **ARC**: Ur [Константинова, Чернядьева, 1995], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Афонина, Дуда, 1978; Жукова, 1982a; Константинова, Филин, 1998]; **EUR**: NW [?Elfving, 1878; Arnell, 1956; Шляков, Константинова, 1982;+], NE [Дулин, 2007], N-Ur [Зиновьева, 1973; Бакалин, Константинова, Железнова, 2001; Константинова, Безгодков, 2005], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **CAUC** [Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990; Schumacker, Váňa, 2005; Игнатова, Игнатов, Константинова и др., 2008]; **AS**: Sib-S [Жукова, Бардунов, 1987; Казановский, Потёмкин, 1995; Константинова, Лапшина, Мульдьяров, 2003; Бакалин, 2004a;+], Sib-C [Софронова, 2006b], Sib-E [Софронова, 2000, 2008a], FE-N [Váňa, 1973: 288, 1975; Константинова, Кузьмина, 2001; Konstantinova, Bakalin, Potemkin et al., 2002; Bakalin, 2003a;+], FE-S [Гамбарян, 1992; Нюшко, 2009b (cf.);+]: Tn<sup>A</sup>–Tg<sup>N</sup>, MDC, MTn<sup>0</sup>, MTn–MTg: R, S-R, S: (a)N(b) (79).

*obscurum* (A. Evans) R.M. Schust. – **R** – **AS**: FE-N [Потёмкин, 2003a; Нюшко, Потёмкин, 2007a;+]: MTn, MTg: R, S-R; w: ?A [123, 118g].

*otianum* (S. Hatt.) Potemkin et Nyushko, comb. nov. – *Plectocolea otiana* S. Hatt., 1953. J. Jpn. Bot. 28: 183. – **U** – **AS**: FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: MDC: R; w: ?a.

*polare* (Lindb.) R.M. Schust. → *Jungermannia polaris*

*pumilum* (With.) Müll. Frib. → *Jungermannia pumila*

– subsp. *polaris* (Lindb.) R.M. Schust. → *Jungermannia polaris*

*pusillum* (C.E.O. Jensen) Steph. – **U**–**?R** – **ARC**: Eu [Железнова, 1978, 1982], Ur [Константинова, Чернядьева, 1995], WS [Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000]; **EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Шляков, Константинова, 1982]; **AS**: FE-N [Bakalin, 2003a], FE-S [Kitagawa, 1963a; Bakalin, 2007a]: Tn<sup>N</sup>–FTn, MDC, MTn–?MTg: R, S: A–N.

*pyriflorum* Steph.

– var. *pyriflorum* – **U** – **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995], FE-N [Нюшко, 2009a], FE-S [Гамбарян, 1992; Nyushko, 2008]: MTg, MDC: R, S-R: ?a.

– var. *major* (S. Hatt.) Bakalin – **U** – **AS**: FE-S [Bakalin, 2008b]: MDC: S: ?.

– var. *minutissimum* (Amakawa) Bakalin – **R** – **AS**: FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, 2007a, 2008b]: MDC: R, S: ?a–N.

*rigidulum* (S. Hatt.) R.M. Schust. – ?? – **AS**: FE-S [Bakalin, 2007a]: MDC: R; w: ?.

*rishiriense* Amakawa → *S. pyriflorum* var. *minutissimum*

*rosulans* (Steph.) Potemkin et Sofronova, comb. nov., – *Nardia rosulans* Steph., 1897. Bull. Herb. Boissier 5: 101. – **R** – **AS**: FE-S [Bakalin, 2007a, c]: MDC: R, S-R: ?.

*?rotundatum* Amakawa – ?? – **AS**: FE-S [Bakalin, Ignatov, Cherdantseva et al., 2009]: MDC: S-R: ?a (87).

*?rubrum* (Gottsche ex Underw.) R.M. Schust. – ?? – **ARC**: FE [Шляков, 1975b]: Tn<sup>N</sup>: S; n: ?a (91).

*schiffneri* (Loitl.) Müll. Frib. → *Jungermannia polaris*

*sphaerocarpaceum* (Hook.) Steph. (incl. var. *nanum* (Nees ex Flot.) Müll. Frib.) – **R-F**<sup>ARC</sup> – **ARC**: Eu [Поле, 1915; Константинова, Лавриненко, 2002;+], Ur [Arnell, 1947;+], WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Lindberg, Arnell, 1889], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW [Elfving, 1878, как *Jungermannia sphaerocarpa* f. *minor*; Arnell, 1956;+], NE [Зиновьева, 1973;+], С [Зенкова, 1951; Ахминова, Жукова, 1971;+], N-Ur [Зиновьева, 1973;+]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Жукова, Бардунов, 1987; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-E [Софронова, 2008a], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2003a, 2005a;+], FE-S [Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Bakalin, 2007a, c]: Tn<sup>A</sup>–SubTg, DF, MDC, MTn<sup>0</sup>, MTn–MTg: S, R: A(B) [128; In: 8h, 19v].

*subellipticum* (Lindenb. ex Heeg) R.M. Schust. → *S. obovatum* (79)

*triste* (Nees) Müll. Frib. → *Jungermannia atrovirens*

*virgatum* (Mitt.) Potemkin et Sofronova, comb. nov., – *Plectocolea virgata* Mitt., 1891. Trans. Linn. Soc. London; Bot. (ser. 2) 3: 197. – ?? – **AS**: FE-S [Bakalin, 2007a]: MDC: R; (w): ? (87).

*vulcanicola* (Schiffn.) Nyushko, comb. nov. – *Nardia vulcanicola* Schiffn., 1898. Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl. 67: 191. [= Expositio Pl. Itin. Ind. ... (ser. 1) Нер.: 39]. – **S** – **AS**: FE-N [Чернядьева, Потёмкин, 2003; Чернядьева, Потёмкин, Золотов, 2005, как *Jungermannia hyalina*; Нюшко, 2009a;+], FE-S [Дуда, 1978]: MTn–MTg: MS: A [118c, 129; In: 15d].

*Southbya* Spruce (*Arnellaceae*)

[*nigrella* (De Not.) Henriq.] – ? – **EUR**: ?SE; **CAUC**: MStr, ?FSt, ?St<sup>N</sup>: S-R, S: (A)N–B<sub>ca</sub> (Ладъженская, 1948; Dierssen, 2001).

*stillicidiorum* (Raddi) Lindb. → *S. tophacea*

*tophacea* (Spruce) Spruce – **R** – **CAUC** [Ignatov, Ignatova, Akatova et al., 2002; Потёмкин, Дорошина, 2009;+]: MStr: R; w: (A)N–B<sub>ca</sub> [133].

[*Sphenolobopsis* R.M. Schust. et N. Kitag.] (*Scapaniaceae*)

*kitagawae* R.M. Schust. → *S. pearsonii*

*pearsonii* auct., non (Spruce) R.M. Schust., – previous records for territory of Russia → *Eremonotus myriocarpus* (Konstantinova, 2001)

[*pearsonii* (Spruce) R.M. Schust.] – ? – [AS: FE]: MDC, ?MTg: R, S-R: A–N (Paton, 1999; Yamada, Iwatsuki, 2006) [In: 11c; 42].

**Sphenolobus** (Lindb.) Berggr. (*Scapaniaceae*)

*cavifolius* (H. Buch et S.W. Arnell) Müll. Frib. → *Orthocaulis cavifolius*  
*exsectiformis* (Breidl.) Steph. → *Tritomaria exsectiformis*  
– var. *aequilobus* (Culm.) Müll. Frib. → *Tritomaria scitula*  
– var. *aequilobus* auct., non (Culm.) Müll. Frib. p. p. → *Tritomaria quinque-*  
*dentata* f. *gracilis*

*exsectus* (Schmidel ex Schrad.) Steph. → *Tritomaria exsecta*  
*hellerianus* (Nees ex Lindenb.) Steph. → *Crossocalyx hellerianus*  
*michauxii* (F. Weber) Steph. → *Anastrophyllum michauxii*  
*minutus* (Schreb.) Berggr. s. l. – **R<sup>EUR-C</sup> – C – ARC**: Eu [Поле, 1915; Жукова, 1973;+], Ur [Поле, 1915; Arnell, 1947;+], WS [Potemkin, 1993;+], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Савич-Любицкая, Абрамова, 1954; Андреев, Афонина, Потёмкин, 1993; Потёмкин, 1999;+], ES [Arnell, 1913;+], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Ahti, Boychuk, 2006;+], NE [Катенин, Боч, 1970; Дулин, 2008а;+], С [Игнатов, Игнатова, 1990; Попова, 2002;+], N-Ur [Зиновьева, 1973;+], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889;+], Sib-S [Жукова, Бардунов, 1987;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889;+], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980; Степанова, Дуда, 1984;+], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Чернядьева, Потёмкин, 2003; Bakalin, 2005а; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE-S [Гамбарян, 1992; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005;+]; PD<sup>N</sup>–DF, MDC, MTn<sup>o</sup>, MTn–MTg: *S, RW, S-R, M, R, BT, FF*: a(N) [J, 40] (80).

*politus* (Nees) Steph. → *Saccobasis polita*  
*rigidus* (Lindb.) Müll. Frib. → *Gymnocolea inflata* (81)  
*saxicola* («*saxicolus*») (Schrad.) Steph. – **R–S – ARC**: Eu [Железнова, 1982], Ur [Зиновьева, 1973], WS [Potemkin, 1993], CS [Lindberg, Arnell, 1889; Жукова, Матвеева, 2000], ES [Arnell, 1913; Афонина, Дуда, 1978;+], FE [Афонина, Дуда, 1993]; **EUR**: NW [Lindberg, Lackström, 1874; Arnell, 1956; Потёмкин, Андреева, 1999;+], NE [Железнова, 1985], N-Ur [Зиновьева, 1973; Константинова, Безгоднов, 2005;+], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998]; **AS**: Sib-S [Жукова, Бардунов, 1987; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889; Кильдюшевский, 1964; Софронова, 2006а;+], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980; Софронова, 2000;+], FE-N [Koronen, Järvinen, Isoviita, 1978; Афонина, Дуда, 1987; Абрамова, Бакалин, 2002; Bakalin, 2003а;+], FE-S [Kitagawa, 1963а; Гамбарян, 1992;+]; Tn<sup>A</sup>–Tg<sup>M</sup>, MDC, MTn–MTg: *R, S-R, S, ?(RW, Sph)*: a [82].

**Targionia** L. (*Targioniaceae*)

*hypophylla* L. – **U–R – AS**: Sib-S [Ладыженская, 1950; Казановский, Потёмкин, 1995; Потёмкин, Афонина, 2007;+], FE-N [Wahlenberg, 1811; Ладыженская, 1950; Жукова, Прейс, 1980], FE-S [Ладыженская, 1950; Константинова, 2004а;+]; DF, MDC, MTn–MTg: *S-R, S*: (A)N–B [II: 14, 39].

*indica* Udar et A. Gupta – ?? – **AS**: FE-S [Гамбарян, 1992]: MDC: *S-R*; w: ?a–B<sub>ca</sub>  
*Telaranea* Spruce ex Schiffn.

*setacea* auct., non (Weber) Müll. Frib. → *Kurzia pauciflora*

*Temnoma* Mitt.

*birmense* (Steph.) Horik. → *Plicanthus birmensis*  
*setiforme* (Ehrh.) M. Howe → *Tetralophozia setiformis*

**Tetralophozia** (R.M. Schust.) Schljakov (*Scapaniaceae*)

*filiformis* (Steph.) Urmi – **U–R – EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Константинова, 2002]; **AS**: Sib-S [Константинова, 2002; Бакалин, 2004а;+], FE–N [Константинова, 2002]: MTg: *R, MS*; (w): A [Gd].

*setiformis* (Ehrh.) Schljakov – **R–C – ARC**: Eu [Поле, 1915; Жукова, 1973;+], Ur [Поле, 1915; Arnell, 1947;+], WS [Arnell, 1913; Potemkin, 1993], CS [Савич-Любицкая, Абрамова, 1954; Potemkin, 2000;+], ES [Arnell, 1913; Городков, 1956; Афонина, Дуда, 1978;+], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW–N<sup>N</sup> [Бакалин, 1999;+], NW–N<sup>o</sup> [Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008;+], NE [Железнова, 1985;+], N-Ur [Поле, 1915; Зиновьева, 1973;+], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998;+]; **AS**: Sib-S [Савич-Любицкая, 1961; Жукова, Бардунов, 1987; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Кильдюшевский, 1964], Sib-E [Шляков, 1980а; Софронова, 2000;+], FE–N [Благодатских, Дуда, 1988; Степанова, Иванова, Волотовский, 1995; Bakalin, 2003а; Bakalin, Cherdantseva, 2006;+], FE–S [Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Bakalin, 2008а]: PD<sup>N</sup>–Tg<sup>S</sup>, MTn–MTg: *R, S-R, MS*: a [Gb, с, 7].

**Trichocolea** Dumort. (*Trichocoleaceae*)

*tomentella* (Ehrh.) Dumort. – **U–R – EUR**: CER [Напреенко, неопубл.], NW [Arnell, 1956; Андреева, 2001; Потёмкин, Максимова, Максимов, в печати;+], С [Игнатов, Игнатова, 1990; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998]; **CAUC** [Schumacker, Váňa, 2005]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995], FE–S [Нюшко, Потёмкин, 2007а;+]; Tg<sup>M</sup>–SubTg, MDC, MTg: *S, RW, R*; (w): a–b<sub>ca</sub> [Ha, 13; In: 17].

**Trichocoleopsis** S. Okamura (*Neotrichocoleaceae*)

*bissetii* (Mitt.) Horik. → *Neotrichocolea bissetii*  
*sacculata* (Mitt.) S. Okamura – **R – AS**: FE–S [Зеров, 1953b; Потёмкин, 2008b;+]; MDC, DF: *R, S-R, HS, RW*: ?a [12].

*Trigonanthus* Spruce ex Mitt. → *Cephalozia*

**Tritomaria** Schiffn. ex Loeske (*Scapaniaceae*)

*exsecta* (Schmidel ex Schrad.) Schiffn. ex Loeske – **R–S – EUR**: CER [Напреенко, неопубл.], NW–S [Шмальгаузен, 1872; Elfving, 1878; Савич, Ладыженская, 1936], NE [Дулин, 2007], С [Зенкова, 1951; Игнатов, Игнатова, 1990;+], ?N-Ur [Зиновьева, 1973], S-Ur [Баишева, Потёмкин, 1998]; **CAUC** [Brotherus, 1892; Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964; Потёмкин, Дорошина, 2009;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889; Lapshina, Muldiyarov, 1998], Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995; Бакалин, 2004а;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-E [Софронова, 2005а], FE–N [Lindberg, Arnell, 1889; Koronen, Järvinen, Isoviita, 1978; Bakalin, 2003а;+], FE–S [Гамбарян, 1992; Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Нюшко, Потёмкин, 2007b;+]; Tg<sup>M</sup>–SubTg, MDC, MStl, MTg: *RW, R, S-R, S, BT*: a [37, 23b].

**exsectiformis** (Breidl.) Loeske – **R-F-ARC**: WS [Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Егорова, Васильева, Степанова и др., 1991; Жукова, Матвеева, 2000], FE [Шляков, 1975b; Константинова, Кузьмина, 2001]; **EUR**: NW [Arnell, 1956; Абрамов, Абрамова, Дуда, 1965;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Дулин 2007;+], С [Зенкова, 1951; Баишева, Потёмкин, 1998; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998; Попова, 2002;+], N-Ur [Бакалин, Константинова, Железнова, 2001], S-Ur [Селиванова-Городкова, 1956;+]; **CAUC** [Абрамов, Абрамова, Дуда, 1964;+]; **AS**: Sib-W [Lapshina, Muldiyarov, 1998; Чернядьева, Потёмкин, 2002a], Sib-S [Arnell, 1913; Бротерус, Савич, 1931; Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Arnell, 1913; Жукова, Кудрявцева, 1975; Софронова, 2004;+], Sib-E [Софронова, 2000;+], FE-N [Абрамова, Бакалин, 2002; Bakalin, 2003a]: PD<sup>S</sup>-DF, MDC, MStl, MTg: *S, RW, M, R, S-R, BT, B: a-N*.

**heterophylla** R.M. Schust. – **R-ARC**: Eu [Жукова, 1973], WS [Потёмкин, 1990b; Potemkin, 1993], CS [Жукова, Матвеева, 2000], ES [Константинова, Филин, 1998;+], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **AS**: Sib-S [Потёмкин, Тубанова, 2008], Sib-E [Софронова, 2000, 2008a; Софронова, Потёмкин, 2000]: PD<sup>N</sup>-FTn, MTn-MTg: *HS, PS, S-R, MS: a-B<sub>ca</sub>* [In: 19f-h].

*polita* (Nees) Jörg. → *Saccobasis polita*

*polymorpha* (R.M. Schust.) Grolle → *Saccobasis polymorpha*

**quinquedentata** (Huds.) H. Buch

– var. **quinquedentata** – **R-C-ARC**: Eu [Поле, 1915; Константинова, Лавриненко, 2002;+], Ur [Поле, 1915; Arnell, 1947;+], WS [Potemkin, 1993;+], CS [Potemkin, 2000;+], ES [Arnell, 1913;+], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW [Arnell, 1956;+], NE [Поле, 1915; Дулин, 2008a;+], С [?Kaleniczenko, 1849; Баишева, Потёмкин, 1998; Булдаков, Рубцова, 2008], N-Ur [Зиновьева, 1973;+], S-Ur [Селиванова-Городкова, 1956]; **CAUC** [Игнатова, Ваня, Воробьева, 1990;+]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-S [Бротерус, Савич, 1931; Жукова, Бардунов, 1987;+], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889;+], Sib-E [Афонина, Дуда, 1980; Степанова, Дуда, 1984;+], FE-N [Koronen, Järvinen, Isoviita, 1978; Благодатских, Дуда, 1988; Bakalin, 2005a;+], FE-S [Horikawa, 1935; Гамбарян, 1992;+]: PD<sup>N</sup>-SubTg (?FSt), MDC, MTn<sup>o</sup>, MTn-MTg: *S, M, S-R, R, RW, BT: a-b* [Eg, 23a].

– var. **grandigemma** Potemkin – **U-R-ARC**: WS [Потёмкин, 1990b; Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Потёмкин, 1999]; **AS**: Sib-S [Потёмкин, 1990b], Sib-C [Софронова, 2004], Sib-E [Софронова, 2005a]: PD<sup>S</sup>-Tg<sup>M</sup>, MStl: *S, M: a-N*.

– var. **grandiretis** H. Buch et S.W. Arnell – **U-ARC**: Ur [Arnell, 1950; Шляков, 1980a], CS [Lindberg, Arnell, 1889]; **AS**: Sib-W [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-C [Lindberg, Arnell, 1889], Sib-E [Софронова, 2005a]: Tn-FTn, MTn: ?*S, ?M, ?S-R: ?a-b*.

– var. **turgida** (Lindb.) Weim. → *T. quinquedentata* var. *grandiretis* (82)

**scitula** (Taylor) Jörg. – **R-S-ARC**: Ur [Arnell, 1947; Зиновьева, 1973], WS [Потёмкин, 1990b; Potemkin, 1993; Потёмкин, 1994], CS [Жукова, Матвеева,

2000], ES [Зиновьева, 1969b; Жукова, Сумина, 1976; Афонина, Дуда, 1978;+], FE [Абрамова, Афонина, Дуда, 1985;+]; **EUR**: NW-N [Шляков, Константинова, 1982;+], NE [Кильдюшевский, 1975; Дулин, 2007;+], N-Ur [Зиновьева, 1973;+]; **AS**: Sib-S [Váňa, Ignatov, 1995;+], Sib-C [Жукова, Кудрявцева, 1975; Абрамова, Абрамов, 1984; Софронова, 2006a;+], Sib-E [Софронова, 2005a], FE-N [Благодатских, Дуда, 1988; Константинова, Кузьмина, 2001;+]: PD<sup>S</sup>-Tg<sup>M</sup>, MTn-MTg: *S, R, S-R, M: N-B<sub>ca</sub>* (83).

– var. *spinosa* Herzog ex Müll. Frib. → *T. quinquedentata* f. *gracilis*

*scitula* auct., non (Taylor) Jörg., – in cases of reporting without gemmae → *T. quinquedentata* f. *gracilis*

**Trocholejeunea** Schiffn. (*Lejeuneaceae*)

**sandvicensis** (Gottsche) Mizut. – **R-AS**: FE-S [Hattori, 1976b: 121; Абрамова, Абрамов, 1977b; Гамбарян, 1992;+]: MDC: *R, B: ?a-N* [94; In: 19j, k, u]. [*Wiesnerella* Schiffn.] (*Wiesnerellaceae*)

*denudata* (Mitt.) Steph. → *W. javanica*

[*javanica* Schiffn.] – ? – [**AS**: FE-S]: MDC, DF: *R, S-R, MS; w: ?* (Inoue, 1976; Bischler, 1998) [II: 40].



## Примечания

- (1) Многие указания *Anthelia julacea* для Арктических районов могут быть ошибочными из-за стерильности материала и из-за возможности принятия *A. julacea* за *A. juratzkana* f. *elongata* Jörg.
- (2) Отнесение указания *Apotreubia nana* (Жукова, 1986) и *Apotreubia* sp. (Софронова, 2005b) к *A. hortoniae* в значительной степени условно. Причина – бедность изученного материала: 60 побегов собрано за 2 полевых сезона на плато Путорана (разделение полов и длина ножки антеридия, важные для дифференциации *A. nana* и *A. hortoniae*, не совсем ясны из описания – «большинство растений с антеридиями и 2–3 растения были, по-видимому, с зачатками архегониев») и только 1 стерильное растение обнаружено на Восточном Верхоянье, при этом повторное исследование местообитания не дало результатов (ср. также описания А.Л. Жуковой (1986) и Р.М. Schuster, N. Konstantinova (1995)). Чрезвычайная редкость видов рода крайне ограничивает возможность для суждения об изменчивости их дифференциальных признаков: длины ножки антеридия и постоянства разделения полов.
- (3) Согласно ст. 60 Международного кодекса ботанической номенклатуры (International Code..., 2007) видовое название от женской фамилии, заканчивающейся на согласную, как, например, {Diana} Horton, должно иметь окончание *-iae* и, в случае неправильного употребления окончания, подлежит корректировке. Видовые названия от женских имен собственных, заканчивающихся на гласную «а», изменяются на «ае» и также в случае ошибочного употребления окончания должны корректироваться: «*hortoniae*» вместо «*hortonae*», и «*lantratovae*» вместо «*lantratoviae*», соответственно.
- (4) *Barbilophozia rubescens* неоднократно находилась Р.Н. Шляковым в материалах с Чукотки, которые передавались им А.Д. Потёмкину для изучения.
- (5) Европейские растения, трактовавшиеся ранее как *Bazzania denudata* auct. non (Torr. ex Gottsche, Lindenb. et Nees) Trevis., относятся к *B. flaccida* (Dumort.) Grolle (Grolle, 1973). *B. denudata* (Torr. ex Gottsche, Lindenb. et Nees) Trevis. распространена в Азии, ее синонимом является *B. ovifolia* (Steph.) S. Hatt. (Schuster, 1969; Yamada, Iwatsuki, 2006).
- (6) Указания описанной из Калифорнии *Blepharostoma arachnoideum* для Полярного Урала (Зиновьева, 1973) и Курильских островов (Короткевич, 1952) основаны на некорректной интерпретации отличительных признаков вида и относятся к *B. trichophyllum*.
- (7) Известные диагностические признаки *Blepharostoma trichophyllum* var. *brevirete* и var. *trichophyllum* сильно перекрываются и не дают оснований для уверенной дифференциации обоих таксонов.

## Annotations

- (1) Many records of *Anthelia julacea* from the Arctic territories might be erroneous because of sterile materials and high probability of confusion of *A. julacea* with *A. juratzkana* f. *elongata* Jörg.
- (2) Attribution of records of *Apotreubia nana* (Жукова, 1986) and *Apotreubia* sp. (Софронова, 2005b) to *A. hortoniae* (Schuster, Konstantinova, 1995) was made provisionally. The reason is a poverty of studied materials: 60 shoots were collected by A.L. Zhukova during two field seasons in Putorana Plateau – sex distribution in these specimens and length of antheridial stalk, principally important for differentiation of *A. nana* and *A. hortoniae*, are not very clear from provided description («most plants are with antheridia and 2–3 plants have vestigial archegonia» (Жукова, 1986)); only one sterile plant was found in East Verkhoyansky Range and repeated visit of collecting place was resultless (Софронова, 2005). Exceptional rarity of *Apotreubia* restricts very much probability to evaluate correctly the importance of sex distribution and length of antheridial stalk difference as the species criteria.
- (3) According to Art. 60 (recommendation 60C) of International Code of Botanical Nomenclature (2007) the species epithet derived from female name (except originally Greek or Latin names), which ends with a consonant (except *-er*), are formed by adding *-i* (stem augmentation) plus the genitive inflection appropriate to the sex and number of the person(s) honoured. Thus the species name in honour of {Diana} Horton have to end *-iae* and, if it was used not correctly, needs to be corrected («*hortoniae*» instead of «*hortonae*»). The species epithet derived from female name, which ends with «а» are formed by adding *-e* and also need to be corrected if it was used not correctly (e. g. «*lantratovae*» instead of «*lantratoviae*»).
- (4) *Barbilophozia rubescens* was found several times by R.N. Schljakov in materials from Chukchi Peninsula. These materials were given by R.N. Schljakov to A.D. Potemkin for investigation.
- (5) European plants distinguished earlier as *Bazzania denudata* auct. non (Torr. ex Gottsche, Lindenb. et Nees) Trevis. should be attributed to *B. flaccida* (Dumort.) Grolle (Grolle, 1973). *B. denudata* (Torr. ex Gottsche, Lindenb. et Nees) Trevis. has an Asian range. *B. ovifolia* (Steph.) S. Hatt. is a synonym of *B. denudata* (Schuster, 1969; Yamada, Iwatsuki, 2006).
- (6) Records of western American *Blepharostoma arachnoideum* for Polar Urals (Зиновьева, 1973) and Kuril Islands (Короткевич, 1952) are based on incorrect interpretation of distinctive characters of this species and represent *B. trichophyllum*.
- (7) Known differential characters of *Blepharostoma trichophyllum* var. *brevirete* and var. *trichophyllum* overlap much and provide no proper reason for reliable differentiation of both taxa.

- (8) Известные диагностические признаки *Calycularia crispula* и *C. laxa* в ряде случаев не дают оснований для дифференциации видов на стерильном материале. Таксономический статус *C. laxa* требует специального исследования.
- (9) Старые указания *Calypogeia azurea* как *C. trichomanis*, основанные на определении материала без масляных тел, могут быть ошибочными и относиться к *C. muelleriana*. Достоверные указания из Арктики неизвестны.
- (10) Указания субокеанической *Calypogeia fissa* для Полярного Урала (Зиновьева, 1973) и Ивановской области (Савич, Ладъженская, 1936) изолированы от основного ареала вида и являются сомнительными. Они, по-видимому, основаны на материалах *C. muelleriana*. Образцы не обнаружены.
- (11) Таксономический статус и распространение *Cephalozia affinis* неясны вследствие сходства стерильных растений этого вида с *C. lunulifolia*. Их отличие прослеживается в основном по разделению полов (см. Schuster, 1974).
- (12) Таксономический статус и распространение *Cephalozia ambigua* нуждаются в уточнении вследствие значительного перекрытия изменчивости с широко распространенной *C. bicuspidata* (Schuster, 1974).
- (13) Как отмечает С. Douin (цит. по Schuster, 1980: 113), *Cephalozia bifida* в смысле S.O Lindberg – 1879 соответствует *Cephaloziella rubella*. Исследование образцов с территории Республики Карелия, определенных Lindberg в 1874 г. (H-SOL 2142 005, 007, 011, 019, 022) показывает, что они действительно относятся к полиморфной *C. rubella* s. l., и имеют более крупные клетки, сравнительно широкие лопасти и спорадические зачаточные амфигастрии. Эти черты не соответствуют описанию *C. rubella* var. *bifida*, приводимому R.M. Schuster (1980). Материалы *Cephalozia bifida* из Сибири (Lindberg, Arnell, 1889) не обнаружены в гербарии Ботанического музея университета Хельсинки (H, H-SOL).
- (14) Авторство *Cephalozia lacinulata* приводится в соответствии с данными Tropicos (<http://www.tropicos.org/NameSearch.aspx>) и Index Hepaticarum (<http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/hepatic/index.php>). Многие указания *C. lacinulata* являются сомнительными, так как они основаны на стерильных растениях, которые могут быть спутаны с ювенильными формами *C. bicuspidata*. Северные указания этого редкого неморального вида сомнительны.
- (15) *Cephaloziella dentata* – редкий европейский вид с приатлантическим распространением, встречающийся на скалах и почвах, содержащих тяжелые металлы (Dierssen, 2001). Местонахождение на Урале изолировано от европейской части ареала и является сомнительным (Шляков, 1979а; Konstantinova, Potemkin, Schljakov, 1992), образцы недоступны для изучения.
- (16) *Cephaloziella hampeana* var. *sibirica* известна только по указанию H.W. Arnell (1917). Таксономический статус неясен.
- (17) Таксономический статус *Cephaloziella parvifolia* неясен. Вид описан с Восточного Саяна (Arnell, 1898) и известен только по материалам первоописания, которые, по-видимому, утрачены (Váňa, 1988).
- (8) Known differential characters of *Calycularia crispula* и *C. laxa* are not reliable for differentiation of sterile plants. Taxonomic status of *C. laxa* needs a special study.
- (9) Old records of *Calypogeia azurea* (as *C. trichomanis*) based on identification of materials without oil bodies might be erroneous and based on materials of *C. muelleriana*. Reliable records of *C. azurea* from Arctic are unknown.
- (10) Records of suboceanic *Calypogeia fissa* for Polar Urals (Зиновьева, 1973) and Ivanovo Province (Савич, Ладъженская, 1936) are isolated from the main range of the species and are doubtful. They might be based on materials of *C. muelleriana*. The specimens were not found.
- (11) Taxonomic status and distribution of *Cephalozia affinis* are not clear because of considerable similarity of sterile plants with *C. lunulifolia*. Principal distinction of *C. affinis* from *C. lunulifolia* is sex distribution (Schuster, 1974).
- (12) Taxonomic status and distribution of *Cephalozia ambigua* need to be clarified. This species has considerable overlap of variability with widespread *C. bicuspidata* (Schuster, 1974).
- (13) According to С. Douin (reference after Schuster, 1980: 113) *Cephalozia bifida* sensu S.O Lindberg – 1879 is *Cephaloziella rubella*. Investigation of specimens from Republic of Karelia, identified by S.O. Lindberg in 1874 (H-SOL 2142 005, 007, 011, 019, 022) shows, they represent malleable *C. rubella* s. l. Most important distinctions of studied plants are rather large leaf cells (ca. 14 mkm wide), comparatively broad leaf lobes (often 5–6 cell wide) and sporadic vestigial underleaves. These features do not correspond to the description of *C. rubella* var. *bifida* in Schuster (1980). No materials of *Cephalozia bifida* listed in S.O. Lindberg and H.W. Arnell (1889) for Siberia were found in herbaria of Botanical Museum of University of Helsinki (H, H-SOL).
- (14) Authorship of *Cephalozia lacinulata* is given according to current data of Tropicos Data Base (<http://www.tropicos.org/NameSearch.aspx>) и Index Hepaticarum (<http://www.ville-ge.ch/musinfo/bd/cjb/hepatic/index.php>). Many records of *C. lacinulata* are doubtful because they are based on sterile materials and due to high probability of confusion with juvenile plants of *C. bicuspidata*. Northern records of this rare nemoral species are doubtful.
- (15) *Cephaloziella dentata* is a rare European species with subatlantic range occurring on the rich in heavy metals rocks and soil (Dierssen, 2001). Record of this species for Polar Urals (Зиновьева, 1973) is isolated from European part of its range and doubtful (Шляков, 1979а; Konstantinova, Potemkin, Schljakov, 1992). The specimens are unavailable for study.
- (16) *Cephaloziella hampeana* var. *sibirica* is known after H.W. Arnell (1917) only. Taxonomic status is not clear.
- (17) *Cephaloziella parvifolia* has unclear taxonomic status. It was described from East Sayan Mts. (Arnell, 1898) and is known only from type materials, which are probably lost (Váňa, 1988).

- (18) Указания *Cephaloziella stellulifera* севернее Кавказа не подтверждены сборами последних лет и нуждаются в уточнении.
- (19) *Cephaloziella violacea* и *Crossocalyx koriakensis* известны только по первоописанию Р.Н. Шлякова (1978, 1980а). Таксономический статус неясен. Типовые материалы не обнаружены в гербарии БИН РАН (LE).
- (20) *Cheilolejeunea khasiana* приводилась С.К. Гамбарян (1992: 115) для Приморского края. Данные об экологии вида на территории России в монографии не указаны. Образцы отсутствуют в гербарии БПИ ДВО РАН (VLA), но могут храниться в иностранных гербариях.
- (21) Указания *Chiloscyphus coadunatus* и *Ch. latifolius* для северных регионов сомнительны и, скорее всего, основаны на материалах эпиксильных форм *C. profundus*.
- (22) Синонимика видов *Cololejeunea*, приводившихся из азиатской части России до 2007 г., обсуждена В.А. Бакалиным (2007b).
- (23) Характер распространения и экологического поведения *Conocephalum conicum* и *C. salebrosum* в России требуют специального исследования.
- (24) Согласно Международному кодексу Ботанической номенклатуры (International Code..., 2007) (ст. 60, рекомендация 60C(d)), если фамилия (или имя) оканчивается на согласную, то видовые эпитеты в форме имени прилагательного образуются путем добавления *-i* (приставки к основе) и *-an* (основы суффикса прилагательного), а также флексии именительного падежа в единственном числе, соответствующей грамматическому роду родового названия (например, *Calypogeia muelleriana*, *Eocalypogeia schusteriana*).
- (25) D.M. Krayesky, B. Crandall-Stotler и R.E. Stotler (2005), будучи не знакомыми с работой К.И. Ладыженской (1963а), относят восточноазиатские указания *Fossombronia longiseta* к *F. pusilla* и, частично, к *F. himalayensis* Kashyap.
- (26) Указания *Fossombronia pusilla* для Северо-запада европейской части России и Центральной России основаны на литературных указаниях XVIII–XIX вв. и не подтверждены современными сборами. Образцы не обнаружены.
- (27) В понимании *Frullania tamarisci* мы следуем трактовке S. Hattori (1972), разделяемой R.M. Schuster (1992а) и принятой в последних японских работах (Yamada, Iwatsuki, 2006 и др.).
- (28) В понимании *Frullania jackii* и *F. davurica* мы следуем трактовке S. Hattori (1976а), различая эти морфологически сходные близкородственные таксоны в ранге подвидов. Их распространение в Сибири приводится по литературным данным и нуждается в ревизии. Таксономический статус *F. jackii* var. *rotundata* требует специального исследования.
- (29) В понимании данного таксона мы следуем трактовке S. Hattori (1980), рассматривающего корейскую *Frullania fuscovirens* как таксон очень близкий японской *F. valida* и заслуживающий не более чем ранга разновидности.
- (18) Records of *Cephaloziella stellulifera* north of Caucasus are not confirmed by recent collections and need to be revised.
- (19) *Cephaloziella violacea* and *Crossocalyx koriakensis* are known from descriptions of R.N. Schljakov (Шляков, 1978, 1980а) only. Their taxonomic status is unclear. Type materials were not found in LE.
- (20) *Cheilolejeunea khasiana* was recorded by S.K. Gambaryan (Гамбарян (1992: 115) for South Primorye Territory. Data on habitats of this species in Russia are not provided in this monograph. The specimens are absent in VLA but may be kept in some Japanese and/or European herbaria.
- (21) Records of *Chiloscyphus coadunatus* and *Ch. latifolius* for northern regions of Russia are doubtful and may be based on materials of xylicolous forms of *Ch. profundus*.
- (22) Synonymy of *Cololejeunea* species, which were recorded from Asian part of Russia before 2007, was considered by V.A. Bakalin (Бакалин, 2007b).
- (23) Distribution pattern and ecological behavior of *Conocephalum conicum* and *C. salebrosum* in Russia need a special study.
- (24) According to Art. 60 (recommendation 60C.1.4.) of International Code of Botanical Nomenclature (2007), if the personal name ends with a consonant, adjectival epithets are formed by adding *-i-* (stem augmentation) plus *-an-* (stem of adjectival suffix) plus the nominative singular inflection appropriate to the gender of the generic name (e.g. *Calypogeia muelleriana* for Müller, *Eocalypogeia schusteriana* for Schuster).
- (25) D.M. Krayesky, B. Crandall-Stotler and R.E. Stotler (2005), being not familiar with paper of K.I. Ladyzhenskaya (Ладыженская, 1963а), attributed East Asian records of *Fossombronia longiseta* to *F. pusilla* and, partly, to *F. himalayensis* Kashyap.
- (26) Records of *Fossombronia pusilla* for Russian European North-West and Centre of European part of Russia are based on literature records of XVIII–XIX centuries and not confirmed by recent collections. Herbarium materials were not found.
- (27) In circumscription of *Frullania tamarisci* we follow S. Hattori (1972) and R.M. Schuster (1992а). It was accepted in recent Japanese lists (Yamada, Iwatsuki, 2006; et al.).
- (28) In circumscription of *Frullania jackii* and *F. davurica* we follow S. Hattori (1976а) and distinguish these morphologically similar closely related taxa as subspecies. Their distribution in Siberia is based on published reports and needs to be revised. Taxonomic status of *F. jackii* var. *rotundata* needs a special study.
- (29) In circumscription of this taxon we follow S. Hattori (1980) who distinguished Korean *Frullania fuscovirens* as a very close taxon to Japanese *F. valida*, deserving not a higher status than a variety.

- (30) *Gymnomitrium crenulatum* характеризуется европейским приатлантическим распространением и его указание для Полярного Урала (Зиновьева, 1973) скорее всего основано на ошибочном определении. Образцы не обнаружены.
- (31) Обособленность *Harpanthus drummondii* от *H. scutatus* на видовом уровне вызывает серьезные сомнения. Возможно, это экологические формы одного вида (ср.: Schuster, 1980).
- (32) Согласно ревизии рода *Herbertus* с территории азиатской части России все образцы из Сибири и с Дальнего Востока, хранящиеся в LE, отнесены к *Herberthus aduncus* subsp. *aduncus*, но, по неясным причинам, не приведены в монографии А. Juslén (2006). *H. sakurai* subsp. *sakurai* auct., non (Warnst.) S. Hatt. в этой работе отнесен к синонимам *H. aduncus* subsp. *aduncus*.
- (33) Вид *Herbertus buchii* описан А. Juslén (2006) на основании материалов, собранных Н.И. Прохоровым и О.И. Кузенева в 1911 г. в бассейне р. Джиктангра на пути к оз. Токо в Юго-Восточной Якутии. Образец был определен Н. Buch как «sp. nova» в 1929, но описание не было опубликовано до обработки Juslén (2006).
- (34) Указание *Jamesoniella autumnalis* для Восточной Чукотки (Афонина, Дуда, 1993) ошибочно и основано на материалах *Plagiochila porelloides*. Вид в Арктике, по-видимому, не встречается.
- (35) Указания *Jungermannia atrovirens* для Российской Арктики, по-видимому, ошибочные и основаны на материалах *J. borealis* (Konstantinova, Potemkin, 1996: примечание 26).
- (36) Указание *Jungermannia pumila* для Земли Франца-Иосифа (Konstantinova, Potemkin, 1996) ошибочно. А.Л. Жуковой (1973) для архипелага приводилась только *Solenostoma pumilum* subsp. *polaris*, т. е. *Jungermannia polaris*. Данные по распространению вида нуждаются в ревизии из-за возможного принятия стерильных растений *J. borealis* за *J. pumila* (Damsholt, Váňa, 1977) и за *Solenostoma obovatum* (фенотипы *S. subellipticum*).
- (37) Согласно Váňa, Hubakova (1990) *Leiocolea collaris* = *L. bantriensis*. Указание *L. bantriensis* для Южного Урала (Баишева, Мулдашев, Игнатова, 2009) основано на материалах *Leiocolea badensis* (Баишева, личн. сообщ.)
- (38) *Leiocolea kateninii* известна только по первоописанию Р.Н. Шлякова (1978, 1980а). Таксономический статус неясен. Типовые материалы в гербарии БИН РАН (LE) не обнаружены. Сведения вида в синонимы *L. badensis* (Bakalin, 2003b) представляется недостаточно обоснованным.
- (39) Указание *Leptoscyphus cuneifolius* для Приморского края, очевидно, ошибочно. Вид имеет дизъюнктивное в основном амфиатлантическое распространение и неизвестен из Азии (Schuster, 1983). О сомнительности указаний свидетельствует и переписка С.К. Гамбарян с составителями Красной Книги Российской Федерации (Бакалин, Черданцева, 2008: 1539, сноска 1).

- (30) *Gymnomitrium crenulatum* has a suboceanic European distribution. Its record for Polar Urals (Зиновьева, 1973) is apparently based on misidentification. Herbarium materials were not found.
- (31) Segregation of *Harpanthus drummondii* from *H. scutatus* at the species level is doubtful. Probably they are ecological forms of one species (cf.: Schuster, 1980).
- (32) According to revision by A. Juslén of kept in LE materials of the genus *Herbertus* from Asian part of Russia they represent *Herberthus aduncus* subsp. *aduncus*. However, these data are not included in monograph of Juslén (2006). *H. sakurai* subsp. *sakurai* auct., non (Warnst.) S. Hatt. in this monograph is attributed to synonyms of *H. aduncus* subsp. *aduncus*.
- (33) *Herbertus buchii* was described by A. Juslén (2006) on the basis of materials collected by N.I. Prokhorov and O.I. Kuzeneva in 1911 in Dzhiktangra River Basin by the way to Toko Lake in South-East Yakutia. The specimen was annotated by H. Buch in 1929 as «sp. nova» but the description was not published until A. Juslén (2006) treatment.
- (34) Record of *Jamesoniella autumnalis* for East Chukotka (Афонина, Дуда, 1993) is erroneous and based on materials of *Plagiochila porelloides*. The species apparently does not occur in Arctic.
- (35) Record of *Jungermannia atrovirens* for Russian Arctic are apparently erroneous and based on materials of *J. borealis* (Konstantinova, Potemkin, 1996: endnote 26).
- (36) Record of *Jungermannia pumila* for Franz Josef Land (Konstantinova, Potemkin, 1996) is erroneous. A.L. Zhukova (Жукова, 1973) listed only *Solenostoma pumilum* subsp. *polaris*, i. e. *Jungermannia polaris*, for the archipelago. Data on distribution of *J. pumila* need to be revised because of possible confusion of sterile plants with *J. borealis* (Damsholt, Váňa, 1977) and *Solenostoma obovatum* (*S. subellipticum* phenotypes).
- (37) According to J. Váňa and J. Hubakova (1990) *Leiocolea collaris* = *L. bantriensis*. Record of *L. bantriensis* from South Urals (Баишева, Мулдашев, Игнатова, 2009) is erroneous and based on materials of *L. badensis* (Baisheva, pers. com.)
- (38) *Leiocolea kateninii* is known from descriptions of R.N. Schljakov (Шляков, 1978, 1980a) only. Its taxonomic status is unclear. Type materials were not found in LE. Attribution of *L. kateninii* to synonyms of *L. badensis* (Bakalin, 2003b) appears to be not properly grounded.
- (39) Record of *Leptoscyphus cuneifolius* for Primorye Territory is apparently erroneous. This species has a disjunctive chiefly amphiatlantic range and unknown from Asia (Schuster, 1983). This fact is supported by correspondence of the late S.K. Gambaryan with compilers of Red Data Book of Russian Federation (Бакалин, Черданцева, 2008: 1539, footnote 1).

- (40) Таксономический статус *Liochlaena subulata* неясен. Наряду с мнением о видовой самостоятельности *Liochlaena lanceolata* и *L. subulata* (Szweykowski, 1999; Grolle, Long, 2000), существует точка зрения об их слабой таксономической обособленности и необходимости их рассмотрения в ранге разновидностей одного вида (Damsholt, 2002).
- (41) Таксономический статус *Lophozia austro-sibirica* неясен. Хотя обоеполюсть (пареция) предполагает близость к *L. excisa*, а результаты молекулярных исследований (Вильнет, 2008) говорят о близости к двудомной *L. longiflora*.
- (42) Таксономический статус и положение *Lophozia debiliformis* не вполне ясны. Молекулярные исследования (Вильнет, 2008) указывают на близость к *L. sudetica* и обособленность от *Protolophozia elongata* на родовом уровне.
- (43) По мнению авторов, ранее обсужденным А.Д. Потёмкиным с Р.Н. Шляковым, *Lophozia uncinata* является вероятно синонимом *L. excisa* var. *infuscata*. При описании вида парецию установить, по-видимому, не удалось. Отнесение *L. uncinata* к синонимам *L. polaris* (Бакалин, 2005а) представляется неоправданным.
- (44) Диапазон изменчивости *Lophozia heteromorpha* не установлен. Соответствие указаний *L. heteromorpha* из разных регионов друг другу и отнесение их к одному виду вызывают сомнения (ср.: Schuster, Damsholt, 1974; Жукова, 1982а; Потёмкин, 1990а; Бакалин, 2005а).
- (45) В настоящем списке используется установившееся вслед за Р.Н. Шляковым (1980а) название *Lophozia jurensis*, так как номенклатурная корректность других названий – позже описанной *L. latifolia* (Schuster, 1953b) и ранее описанной с приантарктических территорий *L. propagulifera* (Gottsche) Steph. (Бакалин, 2005а) сомнительна. Независимое изучение типового материала *L. propagulifera* Р.М. Schuster (1969) и J. Váňa (Bendareck-Ochyra, Váňa, Ochyra et al., 2000) свидетельствует о его идентичности с *L. excisa* (Potemkin, He-Nygrén, Riutta et al., 2009).
- (46) К *Lophozia longiflora* вслед за К. Damsholt (2002) относятся только эпиксильные формы вида, ранее интерпретировавшиеся как *L. longiflora* var. *guttulata*, *L. guttulata* и *L. porphyroleuca*. Данная точка зрения поддерживается молекулярными исследованиями, подтверждающими видовую обособленность таксона (Vilnet, Milyutina, Konstantinova et al., 2007). Неэпиксильные, крупные формы вида, произрастающие обычно в болотных местообитаниях и относимые ранее к *L. longiflora* var. *longiflora* (= *L. ventricosa* var. *longiflora*), следуя Damsholt (2002), относятся к *L. ventricosa* var. *uliginosa*. Интерпретация напочвенных форм, ранее различавшихся как *L. longiflora* var. *longiflora*, требует специального исследования. Указания этого эпиксильного вида для Арктики сомнительны.
- (47) Таксономический статус и положение *Lophozia rubrigemma* и *L. longidens* subsp. *arctica* требуют дополнительного исследования.
- (40) Taxonomic status of *Liochlaena subulata* is not clear. Together with opinion on segregation of *L. subulata* from *L. lanceolata* at the species level (Szweykowski, 1999; Grolle, Long, 2000) there is an opinion on their weak taxonomic isolation and necessity to distinguish them as varieties of one species (Damsholt, 2002).
- (41) Taxonomic status of *Lophozia austro-sibirica* is not clear. Despite its paroicous sex distribution points at its close position to *L. excisa*, results of molecular studies (Вильнет, 2008) support close relationships with morphologically different dioicous *L. longiflora*.
- (42) Taxonomic status and systematic position of *Lophozia debiliformis* are not clear. Molecular studies support its very close position to *L. sudetica* and its segregation from *Protolophozia elongata* at generic level (Вильнет, 2008).
- (43) According to the authors' opinion, which was considered earlier by A.D. Potemkin with R.N. Schljakov, *Lophozia uncinata* should be synonymous to *L. excisa* var. *infuscata*. Paroicous condition was apparently impossible to ascertain and it was considered as dioicous. Attribution of *L. uncinata* to synonyms of *L. polaris* (Бакалин, 2005а) appears to be not properly grounded.
- (44) Variability range of *Lophozia heteromorpha* is not defined. Correspondence of records of *L. heteromorpha* from different regions of Russia to one species is doubtful (cf.: Schuster, Damsholt, 1974; Жукова, 1982а; Потёмкин, 1990а; Бакалин, 2005а).
- (45) We use in this list species name *Lophozia jurensis*, which was established in Russian literature after R.N. Schljakov (Шляков, 1980а). Nomenclature correctness of the other names used for this species – later described *L. latifolia* (Schuster, 1953b) and earlier described from subantarctic territories *L. propagulifera* (Бакалин, 2005а) is doubtful. Independent studies of type materials of *L. propagulifera* by R.M. Schuster (1969) and J. Váňa (Bendareck-Ochyra, Váňa, Ochyra et al., 2000) are evidence of its identity to *L. excisa* (Potemkin, He-Nygrén, Riutta et al., 2009).
- (46) Following to K. Damsholt (2002) we attribute to *Lophozia longiflora* only xylicolous plants, which were distinguished earlier as *L. longiflora* var. *guttulata*, *L. guttulata* and *L. porphyroleuca*. This point of view was supported by molecular studies, which confirm segregation of this taxon at the species level (Vilnet, Milyutina, Konstantinova et al., 2007). For earlier attributed to *L. longiflora* nonxylicolous larger plant, growing usually in swampy habitats and distinguished as *L. longiflora* var. *longiflora* (= *L. ventricosa* var. *longiflora*), we use name *L. ventricosa* var. *uliginosa* after K. Damsholt (2002). Taxonomic position of plant growing on bare soil, which were distinguished earlier as *L. longiflora* var. *longiflora*, needs a special study. Arctic records of this xylicolous species are doubtful.
- (47) Taxonomic status and systematic position of *Lophozia rubrigemma* and *L. longidens* subsp. *arctica* need an additional study.

- (48) Включение *Lophozia rufescens* в синонимы *L. sudetica* var. *anomala* (Бакалин, 2005а) вызывает сомнение (ср.: Шляков, 1980а; Potemkin, 1995; Dierssen, 2001) и не позволяет по литературным данным определить характер распространения обоих таксонов. Решение вопроса об их таксономическом статусе требует молекулярного исследования.
- (49) *Lophozia savicziae* – полиморфный вид, диапазон изменчивости которого окончательно неясен и требует дополнительного исследования. Указания вида для Сибири могут относиться к *L. ventricosa* var. *confusa* (см. также Потёмкин, 1999; Потёмкин, Кучеров, 2001).
- (50) Согласно данным молекулярных исследований R. T. de Roo, T. A. Hedderson, L. Söderström (2007) *Lophozia silvicola* обособляется на видовом уровне от *L. ventricosa*. Указания вида, основанные на старых сборах без масляных тел, вызывают сомнение.
- (51) Согласно Р.Н. Шлякову (1982а) *Mannia fragrans* var. *fragrans* на территории Севера СССР не отмечалась и указания типовой разновидности нам неизвестны, что может быть следствием определения коллекций по гербаризованному материалу. Характерный для var. *fragrans* запах кедрового масла различим только у живых растений (Schumacker, Váňa, 2005).
- (52) Данные о распространении *Marsupella aquatica* неполны из-за проблематичности дифференциации от *M. emarginata*. Обособленность *M. aquatica* показана J.-P. Frahm (1993) и подтверждена молекулярными исследованиями (Вильнет, 2008).
- (53) Подавляющее большинство указаний *Moerckia hibernica* для территории России относятся к *M. flotoviana*, рассматриваемой согласно B. J. Crandall-Stotler и R. E. Stotler (2007) как хорошо обособленный вид.
- (54) Указания *Mylia verrucosa* subsp. *nuda* (как *M. nuda*) для Сахалина и Приморского Края (Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Bakalin, 2008а) сомнительны из-за их сильной изолированности от самых северных указаний таксона на о-ве Кюсю (Япония) (Yamada, Iwatsuki, 2006). Эти указания могут быть основаны на эпиксильной форме *M. taylorii* (см. Potemkin, Kazanovsky, 1993).
- (55) Указания *Odontoschisma denudatum* для Арктики, а также, возможно, континентальных районов Западной и Центральной Сибири представляются ошибочными и основаны на материалах *Odontoschisma elongatum*. Характер распространения обоих видов обсужден ранее (Потёмкин, 1998).
- (56) Указания *Odontoschisma sphagnii* для Северного Урала (Зиновьева, 1973) представляются ошибочными (Потёмкин, 1998) – местонахождения сильно изолированы от основного ареала вида.
- (57) Указание *Porella arboris-vitae* для Ленинградской области (Потёмкин, Андреева, 1999) по данным Г. Соболевского (Sobolewskj, 1799) ошибочно и основано на указании *Jungermannia platyphylla* = *Porella platyphylla*. Указание приатлантической *Porella arboris-vitae* (как *Madotheca laevigata* var.

- (48) Inclusion of *Lophozia rufescens* in synonyms of *L. sudetica* var. *anomala* (Бакалин, 2005а) is doubtful (cf.: Шляков, 1980а; Potemkin, 1995; Dierssen, 2001) and prevent to define distribution pattern of both species on the basis of literature data. Definition of taxonomic status of *L. rufescens* and *L. sudetica* var. *anomala* needs a molecular study.
- (49) *Lophozia savicziae* is a malleable species. Its variability range is not clear and needs further research. Records of *L. savicziae* from Siberia might be based on materials of *L. ventricosa* var. *confusa* (see also: Потёмкин, 1999; Потёмкин, Кучеров, 2001).
- (50) According to molecular study by R. T. de Roo, T. A. Hedderson and L. Söderström (2007) *Lophozia silvicola* is distinct from *L. ventricosa* at species level. Old records of this species based on herbarium materials without oil bodies are doubtful.
- (51) According to R. N. Schljakov (Шляков, 1982а) *Mannia fragrans* var. *fragrans* was not recorded for the North of the USSR. Absence of any reliable records of the type variety of this species may result from studies of old herbarium materials. Characteristic of var. *fragrans* smell of cedar oil may be distinguished when only alive plants are studied (Schumacker, Váňa, 2005).
- (52) Data on distribution of *Marsupella aquatica* are not complete because of frequent confusion of this species with *M. emarginata*. Isolation of *M. aquatica* at the species level was shown by J.-P. Frahm (1993) and supported by molecular studies (Вильнет, 2008).
- (53) Most records of *Moerckia hibernica* from Russia are based on materials of *M. flotoviana*, distinguished after B. J. Crandall-Stotler and R. E. Stotler (2007) as a well defined species.
- (54) Records of *Mylia verrucosa* subsp. *nuda* (as *M. nuda*) for Sakhalin and Primorye Territory (Bakalin, Cherdantseva, Gorobets et al., 2005; Bakalin, 2008а) are doubtful because of their strong isolation from northernmost locations in Kyushu Island (southern Japan) (Yamada, Iwatsuki, 2006). These records may be based on xylicolous forms of *M. taylorii* (see: Potemkin, Kazanovsky, 1993).
- (55) Records of *Odontoschisma denudatum* for Arctic and probably for continental regions of West and Central Siberia might be erroneous and based on materials of *O. elongatum*. Distribution pattern of both species was considered earlier (Потёмкин, 1998).
- (56) Records of *Odontoschisma sphagnii* for North Urals (Зиновьева, 1973) appears to be erroneous (Потёмкин, 1998) – they are strongly isolated from subatlantic range of this species.
- (57) Record of *Porella arboris-vitae* for Leningrad Province by A. D. Potemkin and E. N. Andrejeva (Потёмкин, Андреева, 1999) is erroneous and resulted from misinterpretation of G. Sobolewskj (1799) record of *Jungermannia platyphylla* = *Porella platyphylla*. Record of subatlantic *Porella arboris-vitae* (as *Mado-*

- thuja*) для о-ва Монерон близ Сахалина (Kamimura, 1939) также представляется ошибочным и основано, скорее всего, на материале распространенных в Азии других таксонов рода (см. также: Hattori, 1978b: 109).
- (58) Указание *Radula cf. aquilegia* для Кавказа представляется сомнительным. Вид имеет строго приатлантическое распространение (Schumacker, Váňa, 2005; Ros, Mazimpaka, Abou-Salama et al., 2007).
- (59) Виды рода *Riccardia* очень изменчивы на протяжении ареала и в зависимости от условий среды. Их определение часто проблематично и требует изучения фертильных живых растений с масляными телами (Потёмкин, 1991). По указанным причинам достоверность литературных данных по распространению и экологии видов рода относительно.
- (60) Согласно статье 60.1 Международного кодекса ботанической номенклатуры видовые эпитеты *Riccardia chamedryfolia* и *Scapania ornithopoides* должны быть сохранены в оригинальном написании W. Withering (1776).
- (61) *Riccia cavernosa*, следуя K. Damsholt (2002), рассматривается как обособленный вид от более южной *R. crystallina*. По указанной причине наиболее южные указания *Riccia cavernosa* приводятся при характеристике распространения *R. crystallina*.
- (62) *Riccia ciliata*, следуя K. Damsholt (2002), рассматривается в широком смысле с включением *R. crinita*, *R. intumescens*, *R. trichocarpa*.
- (63) Виды *Scapania amurensis*, *S. rotundata* известны только по первоописанию C. Warnstorff (1922). Их таксономический статус окончательно неясен.
- (64) Включение *Scapania degenii* в синонимы *S. brevicaulis* было обосновано ранее (Potemkin, 1999b) и широко принято впоследствии (Grolle, Long, 2000; Dierssen, 2001; Damsholt, 2002; и др.).
- (65) Несмотря на указание *Scapania ciliata* (как *S. spinosa*) для о-ва Шикотан (Horikawa, 1940a) эти образцы в гербарии университета Хиросимы (HIRO) отсутствуют и, по-видимому, были уничтожены во время ядерной бомбардировки города в 1945 г. (H. Deguchi, личн. сообщ.). Не исключено, что указание вида было основано на материалах близкой к этому виду *S. hirosakiensis*, распространенной на острове (Нюшко, Потёмкин, 2007a).
- (66) Современные находки *Scapania compacta* на территории России неизвестны: вид был собран S.O. Lindberg в 1867 г. на о-ве Гогланд (Финский залив Балтийского моря) и повторно его выявить не удалось (Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008), на чем основаны указания вида для Кавказа (Schumacker, Váňa, 2005) – неясно.
- (67) Указание *Scapania glaucocephala* для Полярного Урала Л.А. Зиновьевой (1973) как *Scapaniella glaucocephala* ошибочно, так как вид не встречается на почве и в тундрах и развивает только окрашенные выводковые почки (в указанной публикации вид отмечен с зелеными выводковыми почками).
- (68) Трактовка *Scapania gracillima* и *S. integriloba* как синонимов *S. crassiretis* и *S. irrigua* соответственно приводится согласно H. Buch (1928).

- theca laevigata* var. *thuja*) for Moneron Island near Sakhalin (Kamimura, 1939) appears to be erroneous as well and based on materials of the other species of this genus (see also: Hattori, 1978b: 109).
- (58) Record of *Radula cf. aquilegia* for Caucasus appears to be erroneous. This species has sharply subatlantic range (Schumacker, Váňa, 2005; Ros, Mazimpaka, Abou-Salama et al., 2007).
- (59) Species of the genus *Riccardia* are very malleable through their ranges and ecological amplitude. Their identification is often problematic and needs study of fertile alive materials with oil bodies (Потёмкин, 1991). This facts make difficult to interpret literature records and data on ecological behavior of *Riccardia* species.
- (60) According to Art. 60.1 of International Code of Botanical Nomenclature (2007) species epithets of *Riccardia chamedryfolia* and *Scapania ornithopoides* must be conserved with original spelling of W. Withering (1776).
- (61) *Riccia cavernosa* is distinguished after K. Damsholt (2002) as a separate species from *R. crystallina*, which has more southern range. Because of this fact southernmost records of *Riccia cavernosa* are listed for characteristic of distribution of *R. crystallina*.
- (62) *Riccia ciliata* is circumscribed after K. Damsholt (2002) *sensu lato*, i. e. with inclusion of *R. crinita*, *R. intumescens* and *R. trichocarpa*.
- (63) *Scapania amurensis* and *S. rotundata* are known from original description of C. Warnstorff (1922) only. Their taxonomic status is not clear.
- (64) Inclusion of *Scapania degenii* to synonyms of *S. brevicaulis* was grounded by A.D. Potemkin (1999b) and accepted later by many other authors (Grolle, Long, 2000; Dierssen, 2001; Damsholt, 2002; et al.).
- (65) Despite the record of *Scapania ciliata* (as *S. spinosa*) for Shikotan Island (Horikawa, 1940a) its specimens are absent in Herbarium of University of Hiroshima (HIRO) and were apparently destroyed by nuclear bomb of Hiroshima in 1945 (H. Deguchi, pers. com.). This record may be based on materials of related *S. hirosakiensis* occurring on the island (Нюшко, Потёмкин, 2007a).
- (66) Recent records of *Scapania compacta* from Russia are unknown. This species was collected by S.O. Lindberg in 1867 in Gogland Island (Gulf of Finland, Baltic Sea) and could not be found there in 2007 (Потёмкин, Курбатова, Коткова, 2008). It is not clear on which source was based the record of *S. compacta* for Caucasus (Schumacker, Váňa, 2005).
- (67) Record of *Scapania glaucocephala* (as *Scapaniella glaucocephala*) for Polar Urals by L.A. Zinovjeva (Зиновьева, 1973) is erroneous. This species does not occur on soil and in tundras as well as always develops pigmented gemmae (in the above cited paper *S. glaucocephala* is described with green gemmae).
- (68) *Scapania gracillima* and *S. integriloba* are considered after H. Buch (1928) as synonyms of *S. crassiretis* and *S. irrigua* respectively.

- (69) Таксономический статус *Scapania mucronata* subsp. *praetervisa* окончательно неясен. Вопрос требует дополнительного исследования.
- (70) Все изученные материалы *Scapania nemorea* из Сибири относятся к *S. crassiretis* (Potemkin, 1994), для Земли Франца-Иосифа – к *S. spitsbergensis* (Konstantinova, Potemkin, 1996). Указания *S. nemorea* для других арктических территорий сомнительны и могут быть основаны на материалах этих видов.
- (71) *Scapania paludicola* var. *rotundiloba* – недавно описанная арктическая разновидность (Schuster, 1974), часто не отличающаяся отечественными гепатикологами от типовой разновидности *S. paludicola*.
- (72) Таксономический статус и дифференциация *Scapania paludosa* от *S. uliginosa* не вполне ясны и требуют дополнительного исследования (ср. Zehr, 1980; Paton, 1999; Potemkin, 1999b; Grolle, Long, 2000; Damsholt, 2002).
- (73) *Scapania parvifolia* рассматривается как синоним *S. scandica* (Шляков, 1981; Потёмкин, 1993а, 2001; Potemkin, 1999b).
- (74) Указания *Scapania verrucosa* для Верхоянских гор (Шляков, 1981) основано на материале *S. sphaerifera* (Потёмкин, 2001), а для Западных Саян (Васильев, 1992) – не подтверждены ревизией Н.А. Константиновой (Konstantinova, Vasiljev, 1994).
- (75) Известные указания *Schistochilopsis hyperarctica* для Российской Арктики сомнительны и основаны на сходных с этим видом морфотипах *S. opacifolia*. Их отличия приведены в работе М.В. Дулина, Н.А. Константиновой и В.А. Бакалина (2003). Также сомнительно указание вида для Сахалинской области (Bakalin, 2008b), где он собран вместе с преимущественно ацидофильными *Cephalozia bicuspidata* и *Diplophyllum taxifolium*.
- (76) *Schistochilopsis laxa* может быть принят за рыхлооблиственные формы *S. incisa*. Материалы вида из азиатской части России были недоступны для изучения и нуждаются в критическом исследовании.
- (77) Систематическое положение *Schistochilopsis obtusa* приводится по А.Д. Потёмкину (2005d).
- (78) Типовая разновидность *Solenostoma infusum* достоверно для территории России неизвестна. Л.С. Благодатских и Й. Дуда (1987) приводили вид без указания внутривидовых таксонов как *Jungermannia infusca*.
- (79) *Solenostoma obovatum* в настоящей работе рассматривается в широком смысле, поскольку дифференциация этого вида от *S. subellipticum* на видовом уровне вызывает сомнения и требует специального изучения. В связи с частыми указаниями в отечественной литературе *S. obovatum* в широком смысле (вслед за Р.Н. Шляковым (1981)) четкие представления о распространении *S. obovatum* и *S. subellipticum* отсутствуют. Указания *S. obovatum* из подзон южной тайги и подтайги, по-видимому, ошибочны и основаны на материалах других видов – *Jungermannia pumila* и *Solenostoma caespiticium*, в частности (см. Váňa, 1973: 288; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998).

- (69) Taxonomic status of *Scapania mucronata* subsp. *praetervisa* is not clarified yet and needs further research.
- (70) All seen materials of *Scapania nemorea* from Siberia represent of *S. crassiretis* (Potemkin, 1994), from Franz Josef Land – *S. spitsbergensis* (Konstantinova, Potemkin, 1996). Records of *S. nemorea* from the other Arctic territories are doubtful and may be based on materials of these two species.
- (71) *Scapania paludicola* var. *rotundiloba* is rather recently described Arctic variety (Schuster, 1974), which is often not differentiated in Arctic from type variety of *S. paludicola*.
- (72) Taxonomic status and differentiation of *Scapania paludosa* from *S. uliginosa* are not very clear and need further research (cf.: Zehr, 1980; Paton, 1999; Potemkin, 1999b; Grolle, Long, 2000; Damsholt, 2002).
- (73) *Scapania parvifolia* is distinguished as a synonym of *S. scandica* (Шляков, 1981; Потёмкин, 1993а, 2001; Potemkin, 1999b).
- (74) Record of *Scapania verrucosa* from Verkhoyansk Mts. (Шляков, 1981) is based on material of *S. sphaerifera* (Потёмкин, 2001), record from West Sayan Mts. (Васильев, 1992) was not confirmed by revision of N.A. Konstantinova (Konstantinova, Vasiljev, 1994).
- (75) Known records of *Schistochilopsis hyperarctica* from Russian Arctic are doubtful and based on *S. hyperarctica* phenocopies of *S. opacifolia*. Their distinctions were described in Russian by A.D. Potemkin in Дулин, Константинова, Бакалин (2003). Record of this species from Sakhalin Region (Bakalin, 2008b) is doubtful as well because of its collecting together with largely acidophilous *Cephalozia bicuspidata* and *Diplophyllum taxifolium*.
- (76) *Schistochilopsis laxa* may be confused with mod. *laxifolia* of *S. incisa*. Collections of *S. laxa* from Asian part of Russia were unavailable for study and need to be revised.
- (77) Systematic position of *Schistochilopsis obtusa* is given after A.D. Potemkin (Потёмкин, 2005d).
- (78) Type variety of *Solenostoma infusum* is not known from Russia certainly. L.S. Blagodatskikh and J. Duda (Благодатских, Дуда, 1987) recorded this species as *Jungermannia infusca* without indication of infraspecific taxon.
- (79) Following R.N. Schljakov (Шляков, 1981) *Solenostoma obovatum* is circumscribed here with inclusion of *S. subellipticum* because differentiation of the latter at the species level is doubtful and needs further studies. Because of frequent circumscription of this species with inclusion of *S. subellipticum* there are no certain data on distribution of *S. obovatum* and *S. subellipticum* as the taxonomic entities. Records of *S. obovatum* from Subtaiga and South Taiga subzones supposed to be erroneous and based on materials of other species, *Jungermannia pumila* and *Solenostoma caespiticium*, particularly (see Váňa, 1973: 288; Ignatov, Ignatova, Kuraeva et al., 1998).



- (80) *Sphenolobus minutus* рассматривается в широком смысле без выделения var. *weberi* (Mart.) Schiffn. Дифференциация типовой разновидности, соответствующей var. *grandis* auct. non (Gottsche et Lindenb.) Jörg. и var. *weberi*, соответствующей var. *minutus* auct. non (Schreb.) Berggr. не проводится из-за трудности дифференциации арктических морфотипов вида.
- (81) *Sphenolobus rigidus* (Lindb.) Müll. Frib. (Базиниум – *Cephalozia rigida* Lindb.) представляет собой mod. *parvifolia-densifolia* *Gymnocolea inflata*.
- (82) Трактовка внутривидовых таксонов *Tritomaria quinquedentata* приводится по Р.Н. Шлякову (1980) и А.Д. Потёмкину (1990b).
- (83) Указания *Tritomaria scitula* без выводковых почек, как правило, основаны на материалах *T. quinquedentata* f. *gracilis* R.M. Schust.
- (84) Указания *Geocalyx graveolens* для Арктики ошибочны.
- (85) *Radula complanata* var. *cucullifolia* – недействительное название. Таксономический статус растений, относимых к данной разновидности неясно.
- (86) Указания двудомного *Phaeoceros laevis*, основанные на образцах только с мужскими растениями, могут относиться к протоандричному *Ph. carolinianus*, который, в отличие от *Ph. laevis*, никогда не развивает клубеньков и имеет более южное распространение в районах с приокеаническим климатом.
- (87) Вид имеет более южное распространение (Yamada, Iwatsuki, 2006). Находки в России маловероятны.
- (88) Указания *Porella perrotettiana* для территории России ошибочны (Konstantinova, Potemkin, Schljakov, 1992). Ближайшие местонахождения вида в Центральном Китае (Piippo, 1990) и Южной Японии (Yamada, Iwatsuki, 2006).
- (89) Указания *Geocalyx lancistipulus* для Юга Дальнего Востока основаны на стерильных материалах (Bakalin, 2007a, 2008a; Nyushko, личн. сообщ.). Отличия *G. lancistipulus* от *G. graveolens* прослеживаются только по строению андроецев и вегетативному размножению выводковыми почками (Inoue, 1974; Schuster, 1980).
- (90) *Scapania calcicola* имеет европейское субатлантическое распространение. Указания вида для Сибири представляются ошибочными.
- (91) Указание *Solenostoma rubrum* для России основано на стерильном материале и представляется ошибочным.

- (80) *Sphenolobus minutus* is circumscribed here with inclusion of var. *weberi* (Mart.) Schiffn. Differentiation of its type variety, corresponding to var. *grandis* auct. non (Gottsche et Lindenb.) Jörg., from var. *weberi*, corresponding to var. *minutus* auct. non (Schreb.) Berggr., is not provided because of problems to differentiate these varieties in Arctic.
- (81) *Sphenolobus rigidus* (Lindb.) Müll. Frib. based upon *Cephalozia rigida* Lindb. represents mod. *parvifolia-densifolia* of *Gymnocolea inflata*.
- (82) In treatment of infraspecific taxa of *Tritomaria quinquedentata* we follow R.N. Schljakov (Шляков, 1980) and A.D. Potemkin (Потёмкин, 1990b).
- (83) Records of *Tritomaria scitula* without gemmae are based mostly on materials of *T. quinquedentata* f. *gracilis* R.M. Schust.
- (84) Records of *Geocalyx graveolens* for Arctic are based on misidentifications.
- (85) *Radula complanata* var. *cucullifolia* is a *nomen invalidum*. Taxonomic status of plants attributed to this variety by V.F. Brotherus (1892) is not clear.
- (86) Records of dioicous *Phaeoceros laevis* based on male plants may represent protoandrous paroicous *Ph. carolinianus*. When sterile, *Ph. laevis* is distinct from *Ph. carolinianus* in frequent tuber formation and more southern distribution in areas with suboceanic climate.
- (87) The species has more southern distribution (Yamada, Iwatsuki, 2006). Its occurrence in Russia is doubtful.
- (88) Records of *Porella perrotettiana* for Russia are erroneous (Konstantinova, Potemkin, Schljakov, 1992). Its nearest localities are in Central China (Piippo, 1990) and South Japan (Yamada, Iwatsuki, 2006).
- (89) Records of *Geocalyx lancistipulus* for Russia are based on sterile plants (Bakalin, 2007a, 2008a; Nyushko, pers. com.) and, in fact, are provisional. Reliable distinctions of *G. lancistipulus* from *G. graveolens* are androecia structure and gemma production (Inoue, 1974; Schuster, 1980).
- (90) *Scapania calcicola* has European subatlantic distribution pattern. Records of this species from Siberia and Far East are based on misidentifications.
- (91) Record of *Solenostoma rubrum* for territory of Russia is based on sterile material and appears to be erroneous.

## ЛИТЕРАТУРА

### REFERENCES

- Абрамов И.И., Абачев К.Ю. О мхах Дагестана // Новости сист. низш. раст. 1968. С. 311–322.
- Абрамов И.И., Абрамова А.Л., Дуда Й. К флоре печеночных мхов Кавказа (Тебердинский заповедник) // Новости сист. низш. раст. 1964. С. 280–285.
- Абрамов И.И., Абрамова А.Л., Дуда Й. К флоре печеночных мхов Ленинградской области // Новости сист. низш. раст. 1965. С. 234–245.
- Абрамова А.Л. О мхах Курильских островов // Материалы по природным ресурсам Камчатки и Курильских островов. Магадан, 1960. С. 87–98.
- Абрамова А.Л., Абрамов И.И. *Metzgeria pubescens* (Schrank) Raddi на северо-востоке Европы // Бот. матер. отд. спор. раст. 1961. Т. 14. С. 279–281.
- Абрамова А.Л., Абрамов И.И. Некоторые особенности флоры печеночных мхов Дальнего Востока // Флора, систематика и филогения растений. Киев, 1975. С. 153–160.
- Абрамова А.Л., Абрамов И.И. Мхи южной тайги (окрестности г. Дно Псковской области) // Новости сист. низш. раст. 1977а. Т. 14. С. 200–212.
- Абрамова А.Л., Абрамов И.И. К бриофлоре Дальнего Востока // Новости сист. низш. раст. 1977б. Т. 14. С. 212–219.
- Абрамова А.Л., Абрамов И.И. Конспект флоры мхов Монгольской Народной Республики. Л., 1983. 222 с.
- Абрамова А.Л., Абрамов И.И. Материалы к флоре мхов Далдына на северо-западе Якутии // Новости сист. низш. раст. 1984. Т. 21. С. 197–208.
- Абрамова А.Л., Афонина О.М., Дуда Й. К флоре печеночных мхов Чукотского полуострова. II // Новости сист. низш. раст. 1976. Т. 13. С. 208–214.
- Абрамова А.Л., Афонина О.М., Дуда Й. К флоре печеночных мхов Чукотского полуострова. III // Новости сист. низш. раст. 1980. Т. 17. С. 204–211.
- Абрамова А.Л., Афонина О.М., Дуда Й. К флоре печеночных мхов Чукотского полуострова. IV // Новости сист. низш. раст. 1982. Т. 19. С. 184–187.
- Абрамова А.Л., Афонина О.М., Дуда Й. Печеночные мхи Чукотского полуострова. Магадан, 1985. 40 с.
- Абрамова А.Л., Дуда Й. О *Sephalozia pleniceps* (Aust.) Lindb. с Кавказа // Бот. матер. отд. спор. раст. 1962. Т. 15. С. 163–165.
- Абрамова А.Л., Николин Е.Г. Новое местонахождение *Ricciocarpos natans* (L.) Corda в Якутии // Новости сист. низш. раст. 1990. Т. 27. С. 125–126.
- Абрамова Л.И., Бакалин В.А. О флоре печеночников Зейского заповедника (Амурская область) // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 2002. Т. 107, вып. 2. С. 65–67.
- Андреев М.П., Афонина О.М., Потёмкин А.Д. Мохообразные и лишайники островов Комсомолец и Большевик (архипелаг Северная Земля) // Бот. журн. 1993. Т. 78, № 2. С. 69–79.
- Андреева Е.Н. Распространение мохообразных в сосновых лесах Мурманской области при атмосферных загрязнениях // Первый советско-американский симпозиум по проекту 02.03.–21 Взаимодействие между лесными экосистемами и загрязнителями. Тез. докл. Таллин, 1982. С. 111–113.
- Андреева Е.Н. Фруллияния расширенная *Frullania dilatata* (L.) Dum. // Красная книга природы Ленинградской области. Т. 2. Растения и грибы / Отв. ред. Цвелев Н.Н. СПб., 2000. С. 346–347.
- Андреева Е.Н. Мохообразные / Биоразнообразие и редкие виды национального парка «Себежский» // Тр. СПб. Общ. Естествоисп. 2001. Сер. 6. Т. 4. С. 53–66.
- Андреева Е.Н. Фруллияния Боландера *Frullania bolanderi* Austin // Красная книга Вологодской области. Том 2. Растения и грибы / Отв. ред. Конечная Г. Ю., Сулова Т.А. Вологда, 2004. С. 352.
- Андреева Е.Н., Филиппова Е.О. Мохообразные заказника «Ремдовский» (Псковская область) // Новости сист. низш. раст. 2005. Т. 38. С. 307–327.
- Арискина Н.П. Мхи Раифского участка Волжско-Камского Заповедника // Труды Волжско-Камского заповедника. Вып. 1. 1968. С. 1–15.
- Афонина О.М. Становление и развитие бриологии в Ботаническом институте им. В.Л. Комарова РАН // Микология и криптогамная ботаника в России: традиции и современность. Тр. междунар. конф. СПб., 2000. С.39–46.
- Афонина О.М., Дуда Й. К флоре печеночных мхов низовьев р. Индигирки // Новости сист. низш. раст. 1978. Т. 15. С. 212–218.
- Афонина О.М., Дуда Й. К флоре печеночных мхов среднего течения р. Индигирки // Новости сист. низш. раст. 1980. Т. 17. С. 211–215.
- Афонина О.М., Дуда Й. Материалы к флоре печеночных мхов бассейна реки Анадырь // Новости сист. низш. раст. 1983. Т. 20. С. 182–190.
- Афонина О.М., Дуда Й. Материалы к флоре печеночных мхов бассейна реки Анадырь. 2 // Новости сист. низш. раст. 1987. Т. 24. С. 193–197.
- Афонина О.М., Дуда Й. К флоре печеночных мхов Северной Корякии // Новости сист. низш. раст. 1989. Т. 26. С. 147–149.
- Афонина О.М., Дуда Й. Печеночные мхи Чукотки // Бот. журн. 1993. Т. 78, № 3. С. 77–93.
- Ахминова М.П., Жукова А.Л. К флоре печеночных мхов Вологодской области // Новости сист. низш. раст. 1971. Т. 8. С. 345–354.
- Бабуроджабов Б., Маматкулов У.К. Материалы к флоре печеночных мхов Средней Азии // Флора, систематика и филогения растений. Киев, 1975. С. 160–171.
- Башиева Э.З., Жигунова С.Н. Мохообразные водоохранны-защитных лесов Уфимского плато // Водоохранны-защитные леса Уфимского плато: экология, синтаксономия и природоохранная значимость / Ред. Кулагин А.Ю. Уфа, 2007. С. 253–270.
- Башиева Э.З., Мулдашев А.А., Игнатова Е.А. К флоре мохообразных проектируемого природного парка «Инзер» (Южный Урал) // Новости сист. низш. раст. 2009. Т. 43 (в печати).
- Башиева Э.З., Потёмкин А.Д. К флоре печеночников Башкирии // Бот. журн. 1998. Т. 83, № 9. С. 46–52.
- Башиева Э.З., Широких П.С. Флора мохообразных // Флора и растительность Южно-Уральского государственного природного заповедника / Ред. Миркин Б.М. Уфа, 2008. С. 287–319.

Бакалин В.А. Печеночники Карелии // *Arctoa*. 1999. Т. 8. С. 17–26.

Бакалин В.А. Печеночники Станового нагорья (Восточная Сибирь) // *Arctoa*. 2004а. Т. 13. С. 73–83.

Бакалин В.А. *Macrodiplophyllum imbricatum* (Scapaniaceae, Hepaticae) – новый вид для флоры России // *Бот. журн.* 2004b. Т. 89, № 6. С. 1016–1020.

Бакалин В.А. Монографическая обработка рода *Lophozia* (Dumort.) Dumort. s. str. М., 2005а. 239 с.

Бакалин В.А. *Schofieldia* Godfrey и *Cryptocoleopsis* Amakawa – новые роды печеночников (Hepaticae) для флоры России // *Бот. журн.* 2005b. Т. 90, № 4. С. 594–603.

Бакалин В.А. Печеночники Кроноцкого заповедника (полуостров Камчатка) // *Бот. журн.* 2006а. Т. 91, № 6. С. 871–879.

Бакалин В.А. Эскиматы печеночников России. Часть IV (№№ 76–100). Владивосток, 2006b. 17 с.

Бакалин В.А. Печеночники Камчатки: Итоги изучения // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Докл. VII междунар. науч. конф. Петропавловск-Камчатский, 2007а. С. 6–14.

Бакалин В.А. Род *Cololejeunea* (Hepaticae, Lejeuneaceae) в азиатской России // *Бот. журн.* 2007b. Т. 92, № 7. С. 1056–1067.

Бакалин В.А. Виды рода *Nardia* sect. *Subclavatae* (Jungermanniaceae, Hepaticae) в России // *Бот. журн.* 2008а. Т. 93, № 11. С. 1794–1800.

Бакалин В.А. Особенности флоры печеночников юга российского Дальнего Востока // *Бот. журн.* 2008b. Т. 93, № 10. С. 1537–1544.

Бакалин В.А. Конспект печеночников полуострова Камчатка // *Тр. Камчатского филиала Тихоокеанского института географии ДВО РАН. Выпуск VII. Петропавловск-Камчатский*, 2009. С. 8–71.

Бакалин В.А., Константинова Н.А., Железнова Г.В. К флоре печеночников Северного Урала (Республика Коми) // *Ботанические исследования на охраняемых природных территориях европейского Северо-Востока. Тр. Коми НЦ УрО РАН, № 165. Сыктывкар*, 2001. С. 208–216.

Бакалин В.А., Молокова Н.И., Отнюкова Т.Н. К флоре печеночников Тоджинской котловины (Республика Тува, Южная Сибирь) // *Arctoa*. 2001. Т. 10. С. 19–26.

Бакалин В.А., Мульдияров Е.Я., Лапишина Е.Д. *Narganthus drummondii* (Geocalycaceae, Hepaticae) – новый вид для Евразии // *Бот. журн.* 2001. Т. 86, № 6. С. 159–162.

Бакалин В.А., Таран Г.С. Род *Riccia* (Hepaticae) в Сибири и Восточном Казахстане // *Бот. журн.* 2004. Т. 89, № 4. С. 1283–1294.

Бакалин В.А., Черданцева В.Я. Бриофлора острова Медный и бриогеография Алеут (Северная Пасифика) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Докл. VIII междунар. науч. конф. Петропавловск-Камчатский, 2008. С. 36–56.

Бардунов Л.В., Черданцева В.Я. Мохообразные / Флора и растительность Уссурийского заповедника. М., 1978. С. 127–148.

Безгодов А.Г. К бриофлоре окрестностей Кунгура (Пермская область) // *Arctoa*. 2002. Т. 11. С. 53–62.

Белкина О.А., Константинова Н.А., Костина В.А. Флора высших растений Ловозерских гор. Л., 1991. 205 с.

*Биологический энциклопедический словарь* / Под ред. М.С. Гилярова. М., 1986. 831 с.

Благодатских Л.С., Дуда Й. К флоре печеночных мхов верховьев р. Колымы и Охотского побережья // *Новости сист. низш. раст.* 1977. Т. 14. С. 229–234.

Благодатских Л.С., Дуда Й. К флоре печеночных мхов юга Дальнего Востока // *Новости сист. низш. раст.* 1987. Т. 24. С. 198–199.

Благодатских Л.С., Дуда Й. Печеночные мхи Колымского нагорья. Магадан, 1988. 29 с.

Благодатских Л.С., Дуда Й. К флоре печеночных мхов Камчатского полуострова // *Новости сист. низш. раст.* 2001. Т. 34. С. 218–220.

Боровичев Е.А. Новые находки печеночников в Мурманской области. 1 // *Arctoa*. 2008а. Т. 17. С. 191.

Боровичев Е.А. Новые находки печеночников в Республике Карелия. 2 // *Arctoa*. 2008b. Т. 17. С. 192.

Боровичев Е.А., Кокошикова Ю.С. Новые находки печеночников во Владимирской области. 1 // *Arctoa*. 2008. Т. 17. С. 202–203.

Боровичев Е.А., Константинова Н.А. Род *Conocephalum* Wigg. в Мурманской области // *Биологическое разнообразие северных экосистем в условиях изменяющегося климата. Тез. докл. междунар. науч. конф. Апатиты*, 2009. С. 9–10.

Бротерус В.Ф., Савич Л.И. Список мхов, собранных А.А. Еленкиным в 1902 году в Саянских горах и в Монголии // *Изв. Бот. сада Акад. Наук СССР. Л.*, 1931. С. 81–95.

Булдаков Е.Л., Рубцова А.В. Печеночники (Hepaticae) Удмуртской Республики // *Вестн. Удмуртского ун-та. Биология. Науки о Земле. Вып. 1. Ижевск*, 2008. С. 85–98.

Ваня Й., Игнатов М.С. Печеночники Пинежского заповедника (Архангельская область) и общий очерк его бриофлоры // *Бюлл. ГБС*. 1993. Т. 167. С. 29–35.

Васильев А.Н. Конспект флоры мохообразных в заповедниках «Столбы» и Саяно-Шушенском. Красноярск, 1992. 109 с.

Вильнет А.А. Филогения и систематика подпорядка Jungermanniiinae на основе анализа нуклеотидных последовательностей ITS1-2 ядерной и TRNL-F хлоропластной ДНК // *Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Москва*, 2008. 18 с.

Вильнет А.А., Константинова Н.А., Троицкий А.В. Молекулярная филогения печеночников подпорядка Jungermanniiinae на основе ITS1-2 ядерной ДНК и trnL-F хлоропластной ДНК // *Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Часть 2. Альгология, микология, лишенология, бриология. Матер. Всеросс. конф. Петрозаводск*, 2008. С. 288–291.

Волкова Л.А., Жукова А.Л., Потёмкин А.Д., Немцева Н.Д. Мохообразные Дарвинского Государственного заповедника // *Флора и растительность Тверской области. Тверь*, 1994. С. 13–24.

Волоснова Л.Ф., Игнатова Е.А., Игнатов М.С. Бриофлора Окского Заповедника (Европейская Россия, Рязанская область) // *Arctoa*. 2000. Т. 9. С. 3–11.

Воронов Ю.Н. Материалы к флоре печеночников Кавказа // *Изв. Кавк. муз. Тифлиси*, 1914. Т. 8, вып. 1–2. С. 81–88.

*Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Т. 1. Методика выявления и картографирования* / Отв. ред. Андерссон Л., Алексеева Н.А., Кузнецова Е.С. СПб., 2009. 238 с.

- Гаевая Н.В. Печеночные мхи в субаридной подзоне Украины // Флора, систематика и филогения растений. Киев, 1975. С. 177–182.
- Гамбарян С.К. О бриофлоре Зейского заповедника (Амурская область) // Ботанические исследования на Дальнем Востоке. Тр. Биолого-почвенного института. Новая серия. 1978. Т. 51(154). С. 20–23.
- Гамбарян С.К. Антоцеротовые и печеночники Южного Приморья. Владивосток, 1992. 175 с.
- Гамбарян С.К. Печеночники Сихотэ-Алинского заповедника (Приморский край) // *Arctoa*. 2001. Т. 10. С. 31–42.
- Гамбарян С.К., Черданцева В.Я. Мохообразные // Флора и растительность Хинганского заповедника (Амурская область). Владивосток, 1998. С. 70–87.
- Городков Б.Н. Растительность и почвы о. Котельного // Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение. Вып. 2. М.–Л., 1956. С. 7–132.
- Горожанкин И.Н. Лекции по морфологии и систематике архегониальных растений I. Vryophyta. Печеночники и мхи. М., 1897. 125 с. + 3 табл. рис.
- Грант В. Видообразование у растений. М., 1984. 528 с.
- Дорошина-Украинская Г.Я. Мохообразные // Биологическое разнообразие и динамика природных процессов в заповеднике «Приволжская лесостепь» / Тр. Гос. заповед. «Приволжская лесостепь». Вып. 1. Пенза, 1999. С. 43–46.
- Дорошина-Украинская Г.Я. К бриофлоре Псковской области // *Новости сист. низш. раст.* 2002а. Т. 36. С. 224–230.
- Дорошина-Украинская Г.Я. Материалы к бриофлоре заповедника «Нургуш» (Кировская область) // *Новости сист. низш. раст.* 2002b. Т. 36. С. 230–236.
- Дуда Й. К флоре печеночных мхов СССР // *Новости сист. низш. раст.* 1978. С. 220–221.
- Дуда Й. К распространению печеночных мхов на Кавказе // *Новости сист. низш. раст.* 1982. Т. 19. С. 200–204.
- Дуда Й., Везда А. *Lejeunea patens* Lindb. – новый вид для Кавказа // *Новости сист. низш. раст.* 1981. Т. 18. С. 207–208.
- Дулин М.В. Печеночники среднетаежной подзоны Европейского Северо-Востока России. Екатеринбург, 2007. 196 с.
- Дулин М.В. Состояние изученности флоры печеночников Республики Коми // *Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Часть 2. Альгология, микология, лишенология, бриология. Матер. Всеросс. конф. Петрозаводск, 2008а. С. 297–299.*
- Дулин М.В. Новые находки печеночников в Республике Коми. 2 // *Arctoa*. 2008b. Т. 17. С. 198–199.
- Дулин М.В., Константинова Н.А., Бакалин В.А. К флоре печеночников Республики Коми // *Бот. журн.* 2003. Т. 88, № 3. С. 45–52.
- Егорова А.А., Васильева И.И., Степанова Н.А., Фесько Н.Н. Флора тундровой зоны Якутии. Якутск, 1991. С. 69–87.
- Железнова Г.В. Мохообразные // Флора и фауна водоемов Крайнего Севера. (На примере Большеземельской тундры). Л., 1978. С. 26–31, 151–161.
- Железнова Г.В. Бриофлора юго-восточной части Большеземельской тундры // Споровые растения тундровых биогеоценозов. Тр. Коми фил. АН СССР, № 49. Сыктывкар, 1982. С. 95–108.
- Железнова Г.В. К флоре печеночных мхов Среднего Тимана (Коми АССР) // *Новости сист. низш. раст.* 1985. Т. 22. С. 223–229.
- Железнова Г.В., Шляков Р.Н. Новые находки редких видов мохообразных на Среднем Тимане (Коми АССР) // *Бот. журн.* 1976. Т. 61, № 5. С. 718–720.
- Железнова Г.В., Шубина Т.П. Бриофлора Печоро-Илычского биосферного заповедника // Флора и растительность Печоро-Илычского биосферного заповедника. Екатеринбург, 1997. С. 177–210.
- Железнова Г.В., Шубина Т.П. Новые находки мохообразных в Республике Коми (Северо-Восточная Европа) // *Arctoa*. 1998. Т. 7. С. 189–190.
- Жукова А.Л. Печеночные мхи Подпорожского района Ленинградской области // *Новости сист. низш. раст.* 1971. Т. 8. С. 318–324.
- Жукова А.Л. Флористический анализ печеночных мхов (Hepaticae) Земли Франца-Иосифа // *Бот. журн.* 1973. Т. 58, № 4. С. 528–539.
- Жукова А.Л. К флоре печеночных мхов Арктики. Остров Большой Бегичев // *Новости сист. низш. раст.* 1977. Т. 14. С. 234–236.
- Жукова А.Л. Два интересных вида печеночных мхов с острова Врангеля // *Бот. журн.* 1978а. Т. 63, № 10. С. 1460–1466.
- Жукова А.Л. Печеночные мхи в растительных сообществах Центрально-лесного государственного заповедника // *Новости сист. низш. раст.* 1978b. Т. 15. С. 221–231.
- Жукова А.Л. Флора печеночных мхов // Ары-Мас. Природные условия, флора и растительность самого северного в мире лесного массива. Л., 1978с. С. 97–101.
- Жукова А.Л. К флоре печеночных мхов Арктики. Полуостров Челюскин // *Новости сист. низш. раст.* 1979. Т. 16. С. 196–201.
- Жукова А.Л. К флоре печеночных мхов острова Большой Ляховский (Новосибирские острова) // *Бот. журн.* 1982а. Т. 67, № 12. С. 1669–1674.
- Жукова А.Л. Редкий вид *Lophozia heteromorpha* Schust. et Damsh. в Советском Союзе // *Новости сист. низш. раст.* 1982b. Т. 19. С. 204–208.
- Жукова А.Л. Печеночные мхи окрестностей пос. Кресты (подзона южных тундр, западный Таймыр) // Южные Тундры Таймыра. Л., 1986а. С. 80–88.
- Жукова А.Л. *Aprotreubia nana* в Советском Союзе // *Бот. журн.* 1986b. Т. 71, № 1. С. 94–97.
- Жукова А.Л. К флоре печеночных мхов острова Врангеля // *Бот. журн.* 1987. Т. 72, № 7. С. 901–903.
- Жукова А.Л., Бардунов Л.В. Материалы к флоре печеночных мхов Витимского государственного заповедника (Центральная Сибирь) // *Бот. журн.* 1987. Т. 72, № 8. С. 1065–1068.
- Жукова А.Л., Грибова С.А., Юрковская Т.К. Печеночные мхи в районе среднего течения р. Сулы (Малоземельская тундра) // *Новости сист. низш. раст.* 1981. Т. 18. С. 208–212.
- Жукова А.Л., Катенин А.Е. К флоре печеночных мхов Чукотского полуострова // *Бот. журн.* 1975. Т. 60, № 9. С. 1319–1325.

Жукова А.Л., Кудрявцева В.В. К флоре печеночных мхов низовой реки Курейки (Восточная Сибирь) // Новости сист. низш. раст. 1975. Т. 12. С. 298–300.

Жукова А.Л., Кузьмина Е.О. К флоре печеночных мхов болот Северо-Запада СССР // Новости сист. низш. раст. 1983. Т. 20. С. 190–193.

Жукова А.Л., Матвеева Н.В. Печеночники Таймыра // Бот. журн. 2000. Т. 85, № 11. С. 42–62.

Жукова А.Л., Потёмкин А.Д. К флоре печеночных мхов Ленинградской области // Новости сист. низш. раст. 1987. Т. 24. С. 213–217.

Жукова А.Л., Преис Ю.И. К флоре печеночных мхов бассейна р. Буреи (Амурская обл.) // Новости сист. низш. раст. 1980. Т. 17. С. 231–234.

Жукова А.Л., Ребристая О.В. Печеночные мхи острова Шокальского (Карское море) // Новости сист. низш. раст. 1987а. Т. 24. С. 203–208.

Жукова А.Л., Ребристая О.В. К флоре печеночных мхов острова Белый (Карское море) // Новости сист. низш. раст. 1987б. Т. 24. С. 208–213.

Жукова А.Л., Сумина О.И. К флоре печеночных мхов массивов байджарахов острова Котельного (Новосибирские острова) // Бот. журн. 1976. Т. 61, № 4. С. 538–543.

Завадский К.М. О некоторых вопросах теории вида и видообразования // Вест. Ленинградского ун-та. 1954. № 10. С. 3–15.

Зенкова Е.Я. Печеночные мхи из окрестностей г. Казани // Тр. Томского гос. ун-та. 1951. Т. 116, сер. Биол. С. 153–162.

Зеров Д.К. Визначник печіночних мохів УРСР. Київ, 1939. 151 с.

Зеров Д.К. Рід *Jubula* Dum. у флорі СРСР // Бот. журн. АН УРСР. 1953а. Т. 10, № 3. С. 85–90.

Зеров Д.К. Три нові для флори СРСР види печіночників з Приморського краю // Бот. журн. АН УРСР. 1953б. Т. 10, № 1. С. 101–105.

Зеров Д.К. *Porella ulophylla* (Steph.) D. Zerov comb. nova у флорі СРСР // Бот. журн. АН УРСР. 1954. Т. 11, № 4. С. 70–72.

Зеров Д.К. Флора печіночних і сфагнових мохів України. Київ, 1964. 356 с.

Зеров Д.К. Два нові для флори СРСР роди печіночників *Metacalypogeia* (Hatt.) Inoue і *Brachiolejeunea* Spruce з Радяньського Далекого Сходу // Укр. Бот. журн. 1965. Т. 22, № 1. С. 78–82.

Зеров Д.К. Родина лепидозієві (Lepidoziaceae) у флорі Радяньського Далекого Сходу // Укр. Бот. журн. 1966. Т. 23, № 3. С. 80–95.

Зеров Д.К. Печеночные мхи Западного Закавказья // Матер. III Закавк. конф. по спор. раст. Тбилиси, 1968. С. 259–262.

Зиновьева Л.А. *Sphenobolus cavifolius* (Buch et Arn.) K. Müll. и *Sphenobolus minutus* (Crantz.) Steph. по уральским материалам (морфологосистематические заметки) // Уч. зап. Пермск. гос. ун-та. 1969а. Т. 179. С. 282–288.

Зиновьева Л.А. О встречаемости и изменчивости *Tritomaria scitula* (Taubl.) Jörg. на Приполярном и Северном Урале // Уч. зап. Пермск. гос. ун-та. 1969б. № 179. С. 274–281.

Зиновьева Л.А. К флоре печеночных мхов Полярного и Северного Урала // Уч. зап. Пермск. гос. ун-та. 1973. № 263. С. 14–37.

Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Материалы к познанию бриофлоры Московской области // Флористические исследования в Московской области. М., 1990. С. 121–187.

Игнатова Е.А., Ваня Й., Воробьева Ф.М. Бриофлора Тебердинского заповедника // Труды Тебердинского заповедника. 12. Ставрополь, 1990. 40 с.

Игнатова Е.А., Игнатов М.С., Константинова Н.А., Золотов В.И., Онипченко В.Г. Флора мохообразных Тебердинского заповедника (Флора и фауна заповедников. Вып. 112). М., 2008. 86 с.

Казановский С.Г., Потёмкин А.Д. К флоре печеночных мхов хребта Хамар-Дабан (Южное Прибайкалье) // Новости сист. низш. раст. 1995. Т. 30. С. 98–110.

Катенин А.Е., Боч М.С. Печеночники, мхи и лишайники // Экология и биология растений восточноевропейской лесотундры. Опыт стационарного изучения почвенно-растительных комплексов лесотундры, 1. Л., 1970. С. 45–77.

Кильдюшевский И.Д. К флоре верховьев Вилноя // Леса Южной Якутии. М., 1964. С. 148–193.

Кильдюшевский И.Д. К флоре печеночников Коми АССР // Новости сист. низш. раст. 1975. Т. 12. С. 301–306.

Комаров В.Л. Учение о виде у растений. М.–Л., 1940. 212 с.

Комаров В.Л. Учение о виде у растений. 2-е изд. М.–Л., 1944. 246 с.

Константинова Н.А. Новые находки редких видов печеночников из Мурманской области (Северо-Запад СССР) // Бот. журн. 1990а. Т. 75, № 9. С. 1306–1308.

Константинова Н.А. К флоре печеночников севера Архангельской области (по сборам Ф.И. Рупрехта, 1941 г.) // Ботанические исследования за полярным кругом. Кировск, 1990б. С. 92–97.

Константинова Н.А. Анализ ареалов печеночников севера Голарктики // Arctoa. 2000а. Т. 9. С. 29–94.

Константинова Н.А. Редкие печеночники (Hepaticae) Мурманской области и подходы к их охране // Бот. журн. 2000б. Т. 85, № 10. С. 122–135.

Константинова Н.А. Аннотированный список печеночников (Hepaticae) // Мохообразные и сосудистые растения территории Полярно-альпийского ботанического сада (Хибинские горы, Кольский полуостров). Апатиты, 2001. С. 15–29.

Константинова Н.А. Род *Tetralophozia* (R.M. Schust.) Schljakov (Lophoziaceae, Hepaticae) в России // Arctoa. 2002. Т. 11. С. 45–52.

Константинова Н.А. Печеночники Южной Сибири: история изучения, характеристика флоры, направление дальнейших работ // Ботанические исследования в Азиатской России. Том 1. Барнаул, 2003. С. 207–209.

Константинова Н.А. Антоцеротовые и печеночники / Игнатов М. С., Игнатова Е.А. Константинова Н. А. и др. Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. Вып. 3. Лишайники и мохообразные. М., 2004а. С. 236–273.

Константинова Н.А. Печеночники Керженского заповедника (Нижегородская область, Европейская часть России) // Arctoa. 2004б. Т. 13. С. 89–99.

Константинова Н.А. Новый для России род *Anastrepta* (Lindb.) Schiffn. (Lophoziaceae, Hepaticae) // Бот. журн. 2007. Т. 92, № 12. С. 1934–1938.

Константинова Н.А. Разнообразие печеночников российской части Кавказа // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века.

- Часть 2. Альгология, микология, лишенология, бриология. Матер. Всеросс. конф. Петрозаводск, 2008а. С. 306–309.
- Константинова Н.А. Хандонантус бирманский *Chandonanthus birmensis* Steph. (*Plicanthus birmensis* (Steph.) R.M. Schust.) // Красная книга Российской Федерации. М., 2008b. С. 652–653.
- Константинова Н.А., Абрамова Л.И., Бакалин В.А., Нотов А.А., Филин В.Р. Царство Plantae, высшие растения // Каталог биоты Беломорской биологической станции МГУ. М., 2008. С. 186–227.
- Константинова Н.А., Бакалин В.А., Потёмкин А.Д. *Cephalozia pachycaulis* (Hepaticeae, Cephaloziaceae) – малоизвестный вид для флоры России // Бот. журн. 2004. Т. 89, № 12. С. 1890–1897.
- Константинова Н.А., Безгоднов А.Г. Печеночники Вишерского заповедника (Пермская область, Северный Урал) // Арктоа. 2005. Т. 14. С. 163–176.
- Константинова Н.А., Богданов Г.А., Савченко А.Н. Печеночники (Marchantiophyta) и антоцеротовые (Anthocerotophyta) заповедника Большая Кокшага (Республика Марий-Эл, центр Европейской части России) // Новости сист. низш. раст. 2008. Т. 42. С. 252–265.
- Константинова Н.А., Боровичев Е.А. К флоре печеночников (Hepaticeae) Мурманской области // Бот. журн. 2006. Т. 91. № 2. С. 322–328.
- Константинова Н.А., Кузьмина Е.Ю. К флоре печеночников Корякии (Северо-Восток России) // Арктоа. 2001. Т. 10. С. 103–114.
- Константинова Н.А., Лавриненко О.В. К флоре Hepaticeae Ненецкого автономного округа (Северо-Восток Европейской части России) // Бот. журн. 2002. Т. 87, № 9. С. 43–49.
- Константинова Н.А., Лапина Е.Д., Мульдьяров Е.Я. К флоре печеночников (Hepaticeae) заповедника Кузнецкий Алатау (Южная Сибирь) // Арктоа. 2003. Т. 12. С. 151–167.
- Константинова Н.А., Савченко А.Н. Печеночники // Флора и растительность побережья залива Грен-фьорд. Апатиты, 2008. С. 54–80.
- Константинова Н.А., Филин В.Р. Печеночники низовьев р. Лена (Восточная Сибирь) // Арктоа. 1998. Т. 7. С. 69–78.
- Константинова Н.А., Чернядьева И.В. Печеночники среднего течения р. Сось (Полярный Урал) // Новости сист. низш. раст. 1995. Т. 30. С. 110–121.
- Короткевич Л.С. Некоторые новые данные к дальневосточной флоре печеночных мхов // Бот. матер. отд. спор. раст. 1952. Т. 8, вып. 9. С. 188–196.
- Короткевич Л.С. *Ptilidium californicum* (Aust.) Pears. во флоре печеночных мхов СССР // Бот. матер. отд. спор. раст. 1963. Т. 16. С. 173–178.
- Короткевич Л.С. Печеночные мхи из окрестностей г. Тобольска // Новости сист. низш. раст. 1965. С. 224–233.
- Красноборов И.М., Васильев А.Н. К бриофлоре Восточного Саяна (Кутурчинское белогорье) // Новое о флоре Сибири. Новосибирск, 1986. С. 222–228.
- Кузнецова Л.В. Флористическое районирование // Разнообразие растительного мира Якутии. Новосибирск, 2005. С. 13–41.
- Курбатова Л.Е., Потёмкин А.Д. Мохообразные // Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Т. 2. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов. СПб., 2009. С. 53–92.
- Ладыженская К.И. Материалы для бриофлоры СССР. I. Новый для СССР род печеночника *Lunularia* Adans // Бот. журн. 1940. Т. 25, № 4–5. С. 324–329.
- Ладыженская К.И. *Ricciocarpus velutinus* (Wilson) Steph. в СССР // Бот. матер. отд. спор. раст. 1945. Т. 5, вып. 10–12. С. 168–170.
- Ладыженская К.И. Материалы для бриофлоры СССР. II. Новый для СССР род печеночника *Southbya* Spruce // Бот. журн. 1948. Т. 33, № 2. С. 213–219.
- Ладыженская К.И. Интересный для СССР род печеночника *Targionia* L. // Бот. матер. отд. спор. раст. 1950. Т. 6. Вып. 7–12. С. 200–207.
- Ладыженская К.И. О малоизвестном виде печеночника флоры СССР – *Marchantia paleacea* Bertol. // Бот. матер. отд. спор. раст. 1951. Т. 7. С. 194–206.
- Ладыженская К.И. О втором виде рода *Conocephalum* Weber в флоре печеночных мхов СССР // Бот. матер. отд. спор. раст. 1952а. Т. 8. С. 173–180.
- Ладыженская К.И. *Riccia frostii* Aust. во флоре печеночников СССР // Бот. матер. отд. спор. раст. 1952b. Т. 8. С. 180–188.
- Ладыженская К.И. Первая находка *Fossombronina angulosa* (Dicks.) Raddi в пределах СССР // Бот. матер. отд. спор. раст. 1956. Т. 11. С. 167–176.
- Ладыженская К.И. *Riccia crustata* Trab. во флоре печеночных мхов СССР // Бот. матер. отд. спор. раст. 1960. Т. 13. С. 274–281.
- Ладыженская К.И. К изучению спор Hepaticeae // Бот. матер. отд. спор. раст. 1961а. Т. 14. С. 243–252.
- Ладыженская К.И. *Riccia lamellosa* Raddi и *R. papillosa* Moris – новые виды для флоры СССР // Бот. матер. отд. спор. раст. 1961b. Т. 14. С. 252–262.
- Ладыженская К.И. *Fossombronina longiseta* Aust. – печеночник, впервые найденный в СССР // Бот. матер. отд. спор. раст. 1963а. Т. 16. С. 165–167.
- Ладыженская К.И. Материалы для бриофлоры СССР. IV. Новый для СССР род печеночного мха *Neohattoria* Kamim. // Докл. АН БССР. 1963b. Т. VII, № 10. С. 708–710.
- Ладыженская К.И. Материалы для бриофлоры СССР. III. Новый для СССР род печеночника *Lepicolea* Dum. // Докл. АН БССР. 1963c. Т. VII, № 4. С. 270–273.
- Ладыженская К.И. К изучению редких печеночников *Lepicolea fryei* H. Perss. из Якутии и *Neohattoria herzogii* Kamim. с Курильских островов // Новости сист. низш. раст. 1964а. С. 256–264.
- Ладыженская К.И. О малоизвестном печеночнике *Frullania bolanderi* Aust. в СССР // Новости сист. низш. раст. 1964b. С. 269–275.
- Ладыженская К.И. *Riccia campbelliana* Howe (Hepaticeae) впервые во флоре СССР // Новости сист. низш. раст. 1967. С. 316–321.
- Ладыженская К.И. Новый вид *Riccia* L. для флоры печеночников СССР // Новости сист. низш. раст. 1970. Т. 7. С. 313–318.
- Ладыженская К.И. О новых местонахождениях малоизвестного вида *Pseudolepicolea fryei* (Perss.) Grolle et Ando в Советской Арктике // Новости сист. низш. раст. 1971. Т. 8. С. 314–317.
- Ладыженская К.И., Васильева Л.Н. Первая находка в СССР *Conocephalum supradecompositum* (Lindb.) Steph. var. *propaguliferum* Mass. // Новости сист. низш. раст. 1964. С. 265–269.



- Ладыженская К.И., Гаевая Н.В. *Riccia huebeneriana* Lindenb. (Hepaticae) во флоре СССР // Новости сист. низш. раст. 1965. С. 220–224.
- Ладыженская К.И., Гаевая Н.В. *Riccia michelii* Raddi (Hepaticae) – новый вид для флоры СССР // Новости сист. низш. раст. 1967. С. 322–329.
- Ладыженская К.И., Гаевая Н.В. Споры *Riccia ciliifera* Link и *Riccia gougetiana* Mont. // Новости сист. низш. раст. 1968. С. 260–270.
- Ладыженская К.И., Жукова А.Л. *Isopaches decolorans* (Limpr.) Buch (Hepaticae) – новый вид для флоры СССР // Новости сист. низш. раст. 1971. Т. 8. С. 310–314.
- Ладыженская К.И., Зенкова Е.Я. К экологии рода *Mylia* Gray в пределах СССР // Бот. матер. отд. спор. раст. 1955. Т. 10. С. 231–240.
- Ладыженская К.И., Обухова В.М. Род *Riella* Mont. в условиях рисовых полей Казахской ССР // Бот. матер. отд. спор. раст. 1956. Т. 11. С. 176–182.
- Ладыженская К.И., Худайкулов С.М. О спороношении *Ricciolepis natans* (L.) Corda // Бот. матер. отд. спор. раст. 1956. Т. 11. С. 182–186.
- Лазаренко А.С. Очерк бриофлоры заповедника Горнотаежной станции Академии наук СССР // Тр. Горнотаежной станции ДВФ АН СССР. Владивосток, 1936. Т. 1. С. 93–107.
- Ложкина Н.В. К изучению печеночных мхов Удмуртской АССР // Новости сист. низш. раст. 1971. Т. 8. С. 341–345.
- Мульдьяров Е.Я., Чернова Н.А. Новые виды мохообразных Томской области // Arctoa. 2002. Т. 11. С. 215–218.
- Напреенко М.Г. Список печеночников Калининградской области (неопубл.).
- Нотов А.А. Материалы к флоре Тверской области. Ч. 1. Высшие растения. 4-я версия, перераб. и доп. Тверь, 2005. 214 с.
- Нотов А.А., Потёмкин А.Д., Афонина О.М. Новые находки мохообразных в Оренбургской области. I // Arctoa. 2007. Т. 16. С. 189–190.
- Нюшко Т.И. К флоре печеночников и антоцеротовых государственного природного заказника «Остров Монерон» (Сахалинская область, Россия) // Природные катастрофы на Сахалине и Курильских островах. Тез. докл. I (XIX) Междунар. конф. молод. ученых, Южно-Сахалинск, 2006. С. 168–169.
- Нюшко Т.И. Печеночники средних и северных Курильских островов: острова Симушир, Кетой, Расшуа, Шиащкотан, Онекотан // Комаровские чтения. 2009а. Вып. 57 (в печати).
- Нюшко Т.И. К флоре печеночников острова Шикотан (южные Курильские острова) // Природные катастрофы: изучение, мониторинг, прогноз. Сб. докл. Третьей Сахалинской молод. науч. школы, Южно-Сахалинск, 2009б. С. 195–201.
- Нюшко Т.И. Печеночники термальных источников вулканов Курильских островов (Российский Дальний Восток) // Географические и геоэкологические исследования на Дальнем Востоке. Матер. конф., Владивосток, 2009с (в печати).
- Нюшко Т.И. Печеночники Курильских островов. Дис.... канд. биол. наук. СПб, 2009d. 235 с.
- Нюшко Т.И., Потёмкин А.Д. Печеночные мхи Сахалина и Курильских островов: современное состояние изученности // Актуальные проблемы бриологии. Тр. междунар. совещ. СПб., 2005. С. 135–142.
- Нюшко Т.И., Потёмкин А.Д. К флоре печеночников и антоцеротовых Сахалина и Курильских островов // Матер. I (IX) междунар. конф. мол. ботаников в Санкт-Петербурге. СПб., 2006. С. 330.
- Нюшко Т.И., Потёмкин А.Д. Новые и малоизвестные для флоры Сахалинской области печеночники (Marchantiophyta) с Курильских островов // Бот. журн. 2007а. Т. 92, № 12. С. 1939–1946.
- Нюшко Т.И., Потёмкин А.Д. Новые находки печеночников в Сахалинской области. I. Курильские острова // Arctoa. 2007б. Т. 16. С. 201–202.
- Поле Р.Р. Материалы для познания растительности северной России. I. Къ флоре мхов северной России // Тр. Имп. Бот. сада Петра Великого. 1915. Т. XXXIII, вып. 1. 148 с. + X фото таб.
- Попова Н.Н. Бриофлора Среднерусской возвышенности. I // Arctoa. 2002. Т. 11. С. 101–168.
- Потёмкин А.Д. Об изменчивости некоторых печеночников из южных и арктических тундр полуострова Ямал // Новости сист. низш. раст. 1990а. Т. 27. С. 147–153.
- Потёмкин А.Д. Род *Tritomaria* (Lophoziaaceae, Hepaticae) на Ямале // Бот. журн. 1990б. Т. 75, № 12. С. 1742–1753.
- Потёмкин А.Д. Анализ модификационной изменчивости печеночных мхов полуострова Ямал // Тр. 3 молод. конф. ботаников г. Ленинграда. Ленинград, 1990с. (рукопись деп. в ВИНТИ 14 ноября 1990, № 5700–В90). С. 235–254.
- Потёмкин А.Д. Печеночные мхи полуострова Ямал. Дисс. .... канд. биол. наук. Л., 1990d. 298 с.
- Потёмкин А.Д. *Lophozia alboviridis* и *L. decolorans* (Hepaticae) на полуострове Ямал // Бот. журн. 1990е. Т. 75, № 8. С. 1086–1092.
- Потёмкин А.Д. О состоянии изученности и задачах по изучению семейства Aneuraceae в СССР // Бриология в СССР, ее достижения и перспективы. Львов, 1991. С. 169–174.
- Потёмкин А.Д. Бесхлорофилльный микотрофный печеночник *Cryptothallus mirabilis* (Aneuraceae, Hepaticae) под Ленинградом // Бот. журн. 1992а. Т. 77, № 1. С. 78–83.
- Потёмкин А.Д. *Barbilophozia hyperborea* (Schust.) Potemk. comb. nov. и *Cephalozia rubella* (Nees) Warnst. var. *arctogena* Schust. в Советской Арктике // Новости сист. низш. раст. 1992б. Т. 28. С. 148–155.
- Потёмкин А.Д. О внутривидовой таксономии, размножении и синонимике *Scapania scandica* (H. Arnell et Buch) Macv. по ямальским материалам // Новости сист. низш. раст. 1993а. Т. 29. С. 153–157.
- Потёмкин А.Д. О размножении некоторых печеночников // Новости сист. низш. раст. 1993б. Т. 29. С. 145–152.
- Потёмкин А.Д. Печеночные мхи низовьев реки Чугорьяха (Юго-западная часть Гыданского полуострова, Западносибирская Арктика) // Бот. журн. 1994. Т. 79, № 8. С. 51–57.
- Потёмкин А.Д. К флоре печеночных мхов Ленинградской области. Новые и малоизвестные для области таксоны. II // Новости сист. низш. раст. 1995. Т. 30. С. 128–136.

- Потёмкин А.Д. Об *Odontoschisma sphagni* (Dicks.) Dum. (Hepaticae, Cephalozia-seae) в России, с ключом и обсуждением отличий российских видов *Odontoschisma* (Dum.) Dum. // *Arctoa*. 1998. Т. 7. С. 197–202.
- Потёмкин А.Д. К флоре печеночников острова Большевик (архипелаг Северная Земля) // *Новости сист. низш. раст.* 1999. Т. 33. С. 185–190.
- Потёмкин А.Д. Эволюция, филогения и классификация семейства Scapaniaceae (Hepaticae). Дис. ... докт. биол. наук. СПб., 2001. 338 с.
- Потёмкин А.Д. К флоре печеночных мхов бассейна реки Рагуши и прилегающих территорий (Ленинградская и Новгородская области) // *Новости сист. низш. раст.* 2002а. Т. 36. С. 244–253.
- Потёмкин А.Д. Флора как явление и как процесс: взгляд на задачи изучения флоры мохообразных // *Проблемы бриологии на рубеже веков. Матер. междунар. совещ.* СПб, 2002b. С. 49–51.
- Потёмкин А.Д. Проблема дифференциации физиономически сходных видов мохообразных и некоторые подходы к ее решению // *Проблемы бриологии на рубеже веков. Матер. междунар. совещ.* СПб, 2002с. С. 51–53.
- Потёмкин А.Д. Эволюция периантия видов рода *Scapania* и некоторые закономерности эволюции периантия печеночников (Hepaticae) // *Проблемы бриологии на рубеже веков: матер. междунар. совещ., посвящ. 90-летию дня рожд. Р.Н. Шлякова и И.И. Абрамова.* СПб, 2002d. С. 53–56.
- Потёмкин А.Д. Новые и малоизвестные для России печеночники с Камчатки и из Приморского Края (Российский Дальний Восток) // *Arctoa*. 2003а. Т. 12. С. 75–82.
- Потёмкин А.Д. Анна Леонидовна Жукова (к 70-летию со дня рождения) // *Бот. журн.* 2003b. Т. 88, № 7. С. 142–146.
- Потёмкин А.Д. Первые данные о печеночниках (Hepaticae) острова Октябрьской Революции (Архипелаг Северная Земля) // *Бот. журн.* 2004а. Т. 89, № 8. С. 1364–1369.
- Потёмкин А.Д. К флоре печеночников и антоцеротовых Себежского Национального парка (Псковская область) // *Природа Псковского Края*. 2004b. Вып. 17. С. 7–11.
- Потёмкин А.Д. *Heteroscyphus* (Geocalycaceae, Hepaticae) – новый род печеночников для России // *Arctoa*. 2004с. Т. 13. С. 67–72.
- Потёмкин А.Д. Печеночники бассейна р. Левый Кихчик, Западная Камчатка // *Актуальные проблемы бриологии. Тр. междунар. совещ.* СПб., 2005а. С. 159–164.
- Потёмкин А.Д. К флоре печеночных мхов Муезерского района Республики Карелия // *Новости сист. низш. раст.* 2005b. Т. 39. 263–268.
- Потёмкин А.Д. Печеночники и антоцеротовые России: таксономический состав и перспективы дальнейших исследований // *Актуальные проблемы бриологии. Тр. междунар. совещ.* СПб., 2005с. С. 164–171.
- Потёмкин А.Д. О систематическом положении и таксономическом статусе родов *Schistochilopsis* (Kitag.) Konstantinova и *Obtusifolium* S.W. Arnell (Lophoziaaceae, Hepaticae) // *Новости сист. низш. раст.* 2005d. Т. 38. С. 362–365.
- Потёмкин А.Д. К флоре печеночных мхов планируемого национального парка Тулос (Муезерский район, Республика Карелия) // *Новости сист. низш. раст.* 2006а. Т. 40. С. 321–329.
- Потёмкин А.Д. Печеночники // *Полуостров Ямал: растительный покров.* Тюмень, 2006b. С. 104–116.
- Потёмкин А.Д. Печеночники // *Природная среда и биологическое разнообразие архипелага Березовые острова (Финский залив).* СПб., 2007а. С. 191–197.
- Потёмкин А.Д. Marchantiophyta, Bryophyta, Anthocerotophyta – особые пути гаметофитного направления эволюции высших растений // *Бот. журн.* 2007b. Т. 92, № 11. С. 1625–1651.
- Потёмкин А.Д. О понимании *Marchantia polymorpha* (Marchantiophyta) // *Бот. журн.* 2008а. Т. 93, № 12. С. 1946–1948 + таблица вклейка.
- Потёмкин А.Д. *Трихоколеопсис мешочковый* *Trichocoleopsis sacculata* (Mitt.) Okat. // *Красная книга Российской Федерации.* М., 2008b. С. 657–658.
- Потёмкин А.Д. Новые находки печеночников в Ямало-Ненецком Автономном Округе. 1 // *Arctoa*. 2008с. Т. 17. С. 212.
- Потёмкин А.Д. Новые находки печеночников в Республике Коми. 1 // *Arctoa*. 2008d. Т. 17. С. 198.
- Потёмкин А.Д. О таксономическом положении Российских видов *Lophocolea* (Marchantiophyta) // *Новости сист. низш. раст.* 2008е. Т. 42. С. 301–304.
- Потёмкин А.Д. Закономерности географического распространения и экологического поведения печеночников России // *Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Часть 2. Альгология, микология, лишенология, бриология. Матер. Всеросс. конф. Петрозаводск, 2008f.* С. 325–328.
- Потёмкин А.Д. Новые находки печеночников в Ханты-Мансийском Автономном округе. 1 // *Arctoa*. 2008g. Т. 17. С. 212.
- Потёмкин А.Д. Новые находки печеночников в Ненецком Автономном округе. 1 // *Arctoa*. 2008h. Т. 17. С. 194.
- Потёмкин А.Д., Андреева Е.Н. Печеночники и Антоцеротовые Ленинградской области // *Тр. СПб общ. естествоисп.* 1999. Сер. 6. Т. 2. С. 261–270.
- Потёмкин А.Д., Афонина О.М. Новые находки печеночников в Забайкальском крае. 1 // *Arctoa*. 2007. Т. 16. С. 199.
- Потёмкин А.Д., Афонина О.М. Новые находки печеночников в Забайкальском крае. 2 // *Arctoa*. 2008. Т. 17. С. 218.
- Потёмкин А.Д., Башиева Э.З. Новые находки печеночников в Республике Башкортостан // *Arctoa*. 2009. Т. 18 (в печати).
- Потёмкин А.Д., Волобаев П.А. Новые находки печеночников в Республике Хакасия. 1 // *Arctoa*. 2008. Т. 17. С. 216.
- Потёмкин А.Д., Дорошина Г.Я. К флоре печеночников российской части Кавказа // *Новости сист. низш. раст.* 2009. Т. 43 (в печати).
- Потёмкин А.Д., Дулин М.В. Новые находки печеночников в Камчатской области. 1 // *Arctoa*. 2008. Т. 17. С. 221.
- Потёмкин А.Д., Коткова В.М. Печеночники музея-заповедника «Парк Монрепо» (г. Выборг, Ленинградская обл.) // *Бот. журн.* 2003. Т. 88, № 3. С. 37–44.
- Потёмкин А.Д., Коткова В.М. К флоре печеночных мхов Ленинградской области. Новые и малоизвестные для области таксоны. 3 // *Новости сист. низш. раст.* 2006. Т. 40. С. 330–333.



*Потёмкин А.Д., Коткова В.М.* Новые находки печеночников в Орловской области. 1 // *Arctoa*. 2009. Т. 18 (в печати).

*Потёмкин А.Д., Курбатова Л.Е., Коткова В.М.* Новые и малоизвестные для Ленинградской области печеночники с острова Гогланд (Финский залив Балтийского моря) // *Бот. журн.* 2008, № 3. С. 466–472.

*Потёмкин А.Д., Кучеров И.Б.* Печеночники окрестностей Амгуэмского моста (основание Чукотского полуострова) // *Новости сист. низш. раст.* 2001. Т. 34. С. 235–247.

*Потёмкин А.Д., Кушневская Е.В.* Печеночники Веппского леса (Северо-Восток Ленинградской области) (неопубл.).

*Потёмкин А.Д., Максимов Т.А., Максимов А.И.* Печеночники Карелии: история изучения и новые таксоны // *Бот. журн.* (в печати).

*Потёмкин А.Д., Матвеева Н.В.* Печеночники (Неритисе) острова Большевик (архипелаг Северная Земля) // *Бот. журн.* 2004. Т. 89, № 10. С. 1554–1572.

*Потёмкин А.Д., Нотов А.А.* Новые находки печеночников и мхов в Московской области. 1. // *Arctoa*. 2007. Т. 16. С. 182–184.

*Потёмкин А.Д., Нотов А.А., Нотов В.А.* Новые находки мохообразных в Тверской области. 1. // *Arctoa*. 2007. Т. 16. С. 181–182.

*Потёмкин А.Д., Отнюкова Т.Н.* Новые находки печеночников в Таймырском муниципальном районе. 1 // *Arctoa*. 2008. Т. 17. С. 215–216.

*Потёмкин А.Д., Тубанова Д.Я.* Новые находки печеночников в Республике Бурятия. 1 // *Arctoa*. 2008. Т. 17. С. 217.

*Потёмкин А.Д., Черепанов И.В.* К флоре печеночных мхов Ленинградской области. Новые и малоизвестные для области таксоны // *Новости сист. низш. раст.* 1993. Т. 29. С. 158–165.

*Растительность бассейна реки Вилюя* // *Тр. Ин-та биологии*. Вып. 8. М.–Л., 1962. 136 с.

*Ростовцев С.И.* Морфология и систематика печеночников и мхов. Руководство для высших школ и для самообразования. М., 1913. 215 с.

*Рыковский Г.Ф.* К экологии мохообразных Березинского заповедника // *Флора, систематика и филогения растений*. Киев, 1975. С. 182–188.

*Савич В.П.* Формации споровых растений (преимущественно лишайников) Кисловодского курортного парка и Синих гор (Терской области) // *Изв. Имп. Бот. сада Петра Великого*. 1916. Т. 16. С. 112–132.

*Савич Л.* Список мхов из окрестностей г. Кисловодска // *Изв. Глав. Бот. сада Р.С.Ф.С.Р.* 1918. Т. 18, livg. 1. S. 37–40.

*Савич Л.И.* Список мхов Южно-Уссурийского края // *Тр. Главн. Бот. сада*. 1923. Т. 39. С. 1–32.

*Савич Л.И.* Материалы к флоре мхов острова Сахалин // *Вестн. ДВ филиала АН СССР*. 1936а. № 19. С. 67–88.

*Савич Л.И.* Мхи архипелага Франца-Иосифа, собранные В.П. Савичем во время полярной экспедиции 1930 г. на ледоколе Г. Седов // *Acta Inst. Bot. Acad. Sci. URSS. Ser. II, Fasc. 3*. 1936b. S. 505–578.

*Савич Л.И., Ладыженская К.И.* Определитель печеночных мхов Севера Европейской части СССР. М.–Л., 1936. 310 с.

*Савич-Любичская Л.И.* Бриологическая поездка на Новую Землю летом 1935 года // *Советская Ботаника*. 1936. № 4. С. 135–141.

*Савич-Любичская Л.И.* Материалы для бриофлоры Саян // *Растительность и полезные растения Центральных Саян*. Тр. Бот. инст. им. В.Л. Комарова АН СССР. Сер. V. Растительное сырье. Вып. 9. 1961. С. 364–381.

*Савич-Любичская Л.И., Абрамова А.Л.* К флоре мхов Таймырского полуострова // *Тр. Бот. инст. им. В.Л. Комарова АН СССР. Сер. II, вып. 9*. 1954. С. 635–648.

*Савич-Любичская Л.И., Смирнова З.Н.* Понятие вида в бриологии // *Проблема вида в ботанике*. 1. М.–Л., 1958. С. 102–129.

*Сафронова И.Н., Юрковская Т.К., Микляева И.М., Огуреева Г.Н.* Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий / *Карта и пояснительный текст к карте*. Ред. Огуреева Г.Н. (64 с.). М., 1999.

*Седова Т.В.* Основы цитологии водорослей. Л., 1977. 172 с.

*Селиванова-Городкова Е.А.* Виды мхов и печеночников, новые для Урала, и особенности их распространения // *Бот. журн.* 1956. Т. 41, № 2. С. 242–247.

*Серета В.А.* Новые находки мохообразных в Ростовской области. 1 // *Arctoa*. 2006. Т. 15. С. 255–256.

*Серета В.А.* Мохообразные Северного Приазовья. Дис. .... канд. биол. наук. М., 2007. 142 с. + приложения.

*Смирнов В.И.* Краткий очерк растительности окрестностей курорта Аршан (Бурят-Монгольская АССР, Тункинский р-н) // *Изв. Биол. геогр. н.-и. инст. Иркутск*, 1935. Т. 6, вып. 2–4. (цит. по: Савич-Любичская, 1961).

*Смирнова З.Н., Катенин А.Е.* К флоре печеночных мхов низовьев р. Лены // *Новости сист. низш. раст.* 1973. Т. 10. С. 277–283.

*Софронова Е.В.* Печеночники заказника «Сунтар-Хаята» (Якутия, Восточная Сибирь) // *Arctoa*. 2000. Т. 9. С. 13–20.

*Софронова Е.В.* Новые находки редких видов печеночников в Якутии // *Arctoa*. 2001. Т. 10. С. 201–205.

*Софронова Е.В.* Печеночные мхи якутской части Восточного Верхоянья. Дис. ... канд. биол. наук. Якутск–СПб, 2003. 235 с.

*Софронова Е.В.* К флоре печеночников ресурсного резервата «Муна» (нижнее течение р. Лены) // *Экологическая безопасность при разработке россыпных месторождений алмазов*. Якутск, 2004. С. 247–251.

*Софронова Е.В.* Печеночные мхи / *Разнообразие растительного мира Якутии*. Новосибирск, 2005а. С. 92–104.

*Софронова Е.В.* Новые и интересные находки печеночников в Якутии // *Arctoa*. 2005b. Т. 14. С. 197–202.

*Софронова Е.В.* Печеночные мхи Ленского района // *Почвы, растительный и животный мир Юго-Западной Якутии*. Новосибирск, 2006а. С. 91–97.

*Софронова Е.В.* Печеночники ресурсного резервата «Джункун» (Мирнинский район, Западная Якутия) // *Лесные исследования в Якутии: итоги, состояние и перспективы*. Т. 2. Лесные ресурсы. Флора и растительность лесных территорий. Матер. регион. научно-практ. конф. Якутск, 2006b. С. 132–135.

*Софронова Е.В.* Печеночники природного парка «Ленские Столбы» (среднее течение р. Лены, Центральная Якутия) // *Новости сист. низш. раст.* 2007. Т. 41. С. 335–341.

- Софронова Е.В. Эколого-ценотическое распределение печеночников ресурсного резервата «Орулган-Сис» (хребет Орулган, Северо-Восточная Якутия) // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Часть 2. Альгология, микология, лихенология, бриология. Матер. Всеросс. конф. Петрозаводск, 2008а. С. 331–333.
- Софронова Е.В. Новые находки печеночников в Республике Саха (Якутия). 2 // *Arctoa*. 2008b. Т. 17. С. 219–220.
- Софронова Е.В. Новые виды печеночников для Республики Саха (Якутия) // Новости сист. низш. раст. 2010. Т. 44 (в печати).
- Софронова Е.В., Андреева Е.Н. Новые находки печеночников в Республике Саха (Якутия). 3 // *Arctoa*. 2008. Т. 17. С. 220.
- Софронова Е.В., Иванова Е.И. К изученности бриофлоры ресурсного резервата «Чабда» (бассейн р. Май, Юго-Восточная Якутия) // Влияние климатических и экологических изменений на мерзлотные экосистемы. Тр. 2 междунар. конф. «Роль мерзлотных экосистем в глобальном изменении климата». Якутск, 2003. С. 323–329.
- Софронова Е.В., Потёмкин А.Д. К флоре печеночников Якутии: интересные и малоизвестные для России виды // *Arctoa*. 2000. Т. 9. С. 133–140.
- Софронова Е.В., Потёмкин А.Д. Новые находки печеночников в Республике Саха (Якутия). 1 // *Arctoa*. 2008. Т. 17. С. 219.
- Степанов Н.В. Высшие споровые растения. Учебное пособие. Красноярск, 2003. 181 с.
- Степанова Н.А., Дуда Й. К флоре печеночных мхов нижнего течения р. Колымы // Новости сист. низш. раст. 1984. Т. 21. С. 208–210.
- Степанова Н.А., Иванова Е.И., Волотовский К.А. Материалы к изучению бриофлоры хребта Токинский Становик (Южная Якутия, Восточная Сибирь) // *Arctoa*. 1995. Т. 4. С. 35–44.
- Сторожева М.М. Материалы к бриофлоре Северного Урала // Бриолихенологические исследования в СССР. Апатиты, 1986. С. 61–65.
- Сумина О.И. Дополнение к флоре и растительности о. Котельного и Земли Бунге (Новосибирские острова) // Бот. журн. 1986. Т. 71, № 7. С. 903–911.
- Тахтаджян А.Л. Введение // Жизнь растений. М., 1978. Т. 4. С. 7–35.
- Черданцева В.Я., Гамбарян С.К. Мохообразные // Грибы, лишайники, водоросли и мохообразные Комсомольского заповедника (Хабаровский край). Владивосток, 1989. С. 110–133.
- Чернядьева И.В., Кузьмина Е.Ю. Мхи окрестностей города Сургут (Западная Сибирь) // Новости сист. низш. раст. 2002. Т. 36. С. 254–269.
- Чернядьева И.В., Потёмкин А.Д. Флора мохообразных заповедника // Растительность, флора и почвы Верхне-Тазовского Государственного заповедника. СПб, 2002а. С. 35–46.
- Чернядьева И.В., Потёмкин А.Д. Мохообразные Южно-Камчатского природного заказника // Флора и растительность Южной Камчатки: на примере Южно-Камчатского государственного заказника. Петропавловск-Камчатский, 2002b. С. 73–98.
- Чернядьева И.В., Потёмкин А.Д. К флоре мохообразных юго-западной Камчатки (Российский Дальний Восток) // *Arctoa*. 2003. Т. 12. Р. 59–74.
- Чернядьева И.В., Потёмкин А.Д., Золотов В.И. Мохообразные (Bryophyta) окрестностей Мутновских горячих источников (Южная Камчатка) // Бот. журн. 2005. Т. 90, № 1. С. 23–39.
- Шестакова А.А. Некоторые эколого-ценотические особенности мохообразных южнотаежных лесов Нижегородского Заволжья // Структурно-функциональная организация и динамика лесов. Матер. Всеросс. конф. Красноярск, 2004. С. 227–229.
- Шляков Р.Н. О критериях вида у листостебельных мхов // Бот. журн. 1956. Т. 41, № 10. С. 1459–1469.
- Шляков Р.Н. О систематическом положении печеночника *Lophozia murmanica* Kaal. // Новости сист. низш. раст. 1969. Т. 6. С. 241–245.
- Шляков Р.Н. Новая секция рода *Lophozia* Dum. emend. Loeske // Новости сист. низш. раст. 1970. Т. 7. С. 324–333.
- Шляков Р.Н. Две новые крупноклеточные разновидности печеночников // Новости сист. низш. раст. 1971. Т. 8. С. 227–334.
- Шляков Р.Н. О высших таксонах печеночников – класса Hepaticae s. str. // Бот. журн. 1972. Т. 57, № 4. С. 496–508.
- Шляков Р.Н. Систематические заметки по семейству Lophoziaceae Cavers // Новости сист. низш. раст. 1973а. Т. 10. С. 287–302.
- Шляков Р.Н. Печеночный мох *Viscegia romanica* Radian на севере Якутии // Новости сист. низш. раст. 1973b. Т. 10. С. 285–286.
- Шляков Р.Н. Некоторые результаты изучения печеночных мхов европейского и западносибирского Севера СССР // Бот. журн. 1973с. Т. 58, № 10. С. 1536–1553.
- Шляков Р.Н. Дополнения к флоре мохообразных СССР // Новости сист. низш. раст. 1974. Т. 11. С. 354–360.
- Шляков Р.Н. Печеночные мхи. Морфология, филогения, классификация. Л., 1975а. 148 с.
- Шляков Р.Н. Дополнения к флоре печеночников Советской Арктики // Новости сист. низш. раст. 1975b. Т. 12. С. 318–323.
- Шляков Р.Н. Печеночные мхи Севера СССР. Вып. 1. Антоцеротовые; Печеночники: Гапломитриевые–Мецгериевые. Л., 1976. 92 с.
- Шляков Р.Н. Новые виды печеночников из Сибири и Дальнего Востока // Новости сист. низш. раст. 1978. Т. 15. С. 242–247.
- Шляков Р.Н. Печеночные мхи Севера СССР. Вып. 2. Печеночники: Гербертовые–Геокаликсовые. Л., 1979а. 191 с.
- Шляков Р.Н. Новые дополнения к флоре печеночников северных районов СССР // Новости сист. низш. раст. 1979b. Т. 16. С. 201–208.
- Шляков Р.Н. Печеночные мхи Севера СССР. Вып. 3. Печеночники: Лофозиевые, Мезоптихиевые. Л., 1980а. 188 с.
- Шляков Р.Н. Новые интересные находки печеночников из Северных районов СССР // Новости сист. низш. раст. 1980b. Т. 17. С. 235–241.
- Шляков Р.Н. Печеночные мхи Севера СССР. Вып. 4. Печеночники: Юнгерманниевые–Скапаниевые. Л., 1981. 221 с.

- Шляков Р.Н.* Печеночные мхи Севера СССР. Вып. 5. Печеночники: Лофоколеевые–Риччиевые. Л., 1982а. 196 с.
- Шляков Р.Н.* Новые интересные находки мохообразных с территории СССР // Новости сист. низш. раст. 1982b. Т. 19. С. 211–213.
- Шляков Р.Н.* Два новых таксона мохообразных с Южного Урала и Алтая // Новости сист. низш. раст. 1998. Т. 32. С. 180–183.
- Шляков Р.Н., Константинова Н.А.* Конспект флоры мохообразных Мурманской области. Апатиты, 1982. 288 с.
- Шмальгаузен И.Ф.* Список печеночных мхов, собранных в лето 1871 года в Новоладожском уезде // Тр. СПб общ. естествоисп. 1872. Т. 3. С. 425–434.
- Юрцев Б.А.* Флора Сунтар-Хаята. Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л., 1968. 235 с.
- Юрцев Б.А., Толмачев А.И., Ребристая О.В.* Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л., 1978. С. 9–104.
- Ahti T., Boychuk M.* The botanical journeys of A.K. Cajander and J.I. Lindroth to Karelia and Onega River in 1898 and 1899, with a list of their bryophyte and lichen collections // *Norrinia*. 2006. 14. 65 p.
- Amakawa T.* Family Jungermanniaceae of Japan. I // *J. Hattori Bot. Lab.* 1959. № 21. P. 248–291.
- Amakawa T.* Family Jungermanniaceae of Japan. II // *J. Hattori Bot. Lab.* 1960. № 22. P. 1–90.
- Amakawa T., Hattori S.* A revision of the Japanese species of Scapaniaceae. II // *J. Hattori Bot. Lab.* 1954. № 12. P. 91–112.
- Andreissen L., Sotiaux A., Nagels C., Sotiaux O.* *Aneuramaxima* (Schiffn.) Steph. in Belgium, new for the European liverwort flora // *J. Bryology*. 1995. Vol. 18. P. 803–806.
- Arnell H.W.* Musci novi // *Rev. Bryol.* 1898. Ann. 25, № 1. P. 1–9.
- Arnell H.W.* Zur Mossflora des Lena-Tales // *Ark. Bot.* 1913. Bd. 13, № 2. S. 1–92.
- Arnell H.W.* Die moose der Vega-Expedition // *Ark. Bot.* 1917. Bd. 15, № 5. S. 1–111.
- Arnell H.W.* Lebermoose aus Kamtschatka // *Hedwigia*. 1927. Bd. 67, № 1/2. S. 110–112.
- Arnell S.* Contribution to the knowledge of the hepatics of Novaya Zemlya // *Svensk. Bot. Tidskr.* 1947. Bd. 41, hf. 2. S. 209–217.
- Arnell S.* Tre nya storcelliga levermossvarieteter // *Svensk. Bot. Tidskr.* 1950. Bd. 44. P. 81–85.
- Arnell S.* Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. I. Hepaticae. Lund, 1956. P. 1–308.
- Auer A.V.* Kuusamon maksasammalkasviston aineistoa. Suomalaisen Eläin- ja Kasvitieteellisen Seuran Vanamon v:n 1937 Kuusamonretkikunnan tiedonantoja. IV // *Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo*. 1944. T. 21. P. 1–47.
- Bakalin V.A.* A preliminary check-list of the hepatics of Kamchatka Peninsula (Russian Far East) // *Arctoa*. 2003a. Vol. 12. P. 83–90.
- Bakalin V.A.* The status and treatment of the genus *Hattoriella* (H. Inoue) H. Inoue // *Arctoa*. 2003b. Vol. 12. P. 91–96.
- Bakalin V.A.* Notes on *Lophozia* IV. Some new taxa of *Lophozia* sensu stricto // *Ann. Bot. Fenn.* 2003c. 40, № 1. P. 47–52.
- Bakalin V.A.* The liverwort flora of Bering Island (north-west Pacific, Russia) // *Lindbergia*. 2005a. Vol. 30, № 2. P. 79–92.
- Bakalin V.A.* New data on distribution of liverworts of Kamchatka Peninsula (North-West Pacific, Russia) // *Arctoa*. 2005b. Vol. 14. P. 155–162.
- Bakalin V.A.* New liverwort records from Sakhalin Province. 2. Southern Kuril Islands // *Arctoa*. 2007a. Vol. 16. P. 202–209.
- Bakalin V.A.* *Alobiellopsis* R.M. Schust. (Hepaticae) – a genus new for Russia, discovered in the Kuril Islands (North-West Pacific) // *Arctoa*. 2007b. Vol. 16. P. 21–24.
- Bakalin V.A.* New liverwort records from Primorsky Territory. 1 // *Arctoa*. 2007c. Vol. 16. P. 199–201.
- Bakalin V.A.* New liverwort records from Primorsky Territory. 2 // *Arctoa*. 2008a. Vol. 17. P. 221–226.
- Bakalin V.A.* New liverwort records from Sakhalin Province. 3 // *Arctoa*. 2008b. Vol. 17. P. 226–230.
- Bakalin V.A.* On taxonomy of some Hepatics from Primorsky Territory (Russian Far East), with the list of taxa of the territory // *Arctoa*. 2008c. Vol. 17. P. 101–108.
- Bakalin V.A., Cherdantseva V.Ya.* Bryophytes of northern Kuril Islands (North-West Pacific) // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 131–153.
- Bakalin V.A., Cherdantseva V.Ya., Gorobets K.V., Harpel J.* Contributions to the knowledge of liverworts of Sakhalin Island // *Arctoa*. 2005. Vol. 14. P. 143–154.
- Bakalin V.A., Chernyagina O.A., Kirichenko V.E.* Anthocerotophyta – a new division of plants for the flora of Kamchatka (North-West Pacific) // *Arctoa*. 2007. Vol. 16. P. 153–156.
- Bakalin V.A., Ignatov M.S., Cherdantseva V.Ya., Ignatova E.A., Nyushko T.I.* Bryophyte flora of South Kurils Islands (western temperate Pacific) // *Arctoa*. 2009. Vol. 18 (in press; cited after: Нюшко, 2009d).
- Bendarek-Ochyra H., Váňa J., Ochyra R., Lewis-Smith R.I.* The liverwort flora of Antarctica. Cracow, 2000. 236 p.
- Bischler H.* *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. III. Les taxa d'Asie et Océanie // *J. Hattori Bot. Lab.* 1979. № 45. P. 25–79.
- Bischler H.* Systematics and evolution of the genera of the Marchantiales // *Bryophyt. Bibl.* 1998. Bd. 51. 201 p.
- Bischler H., Boisselier-Dubaye M.C.* New approaches to systematics of liverworts // *Nova Hedwigia*. 2000. Vol. 70, № 1–2. P. 37–44.
- Boisselier-Dubaye M.C., Lambourdière J., Bischler H.* The leafy liverwort *Porella baueri* (Porellaceae) is allopolyploid // *Pl. Syst. Evol.* 1998. № 210. P. 175–197.
- Brotherus V.F.* Enumeratio muscorum Caucasi // *Acta Soc. Sci. Fenn.* 1892. T. 19, № 12. S. 1–170.
- Buch H.* Die Scapanien Nordeuropas und Sibiriens 2. Systematischer Teil // *Soc. Sci. Fenn., Comm. Biol.* 1928. T. 3 (1). S. 1–177.
- Buch H.* Suomen maksasammalet. Otava, 1936. 116 s.
- Buch H., Tuomikoski R.* *Scapania sphaerifera* spec. nova auctore Buch et Tuomikoski // *Mem. Soc. Fauna Fl. Fenn.* 1936. Vol. 11. S. 228–230.
- Casares-Gil A.* Flora Ibérica. Briophytas. Hepáticas. Madrid, 1919. 775 p.
- Crandall-Stotler B.* Musci, hepatics and anthocerotates – an essay on analogues // *New Manual of Bryology*. Ed. R.M. Schuster. Vol. 2. Nichinan, 1984. P. 1093–1129.

- Crandall-Stotler B.* Morphogenesis, developmental anatomy and bryophyte phylogenetics: contradictions of monophyly // *J. Bryology*. 1986. Vol. 14, № 1. P. 1–23.
- Crandall-Stotler B.J., Stotler R.E.* On the identity of *Moerckia hibernica* (Hook.) Gottsche (Moerckiaceae fam. nov., Marchantiophyta) // *Nova Hedwigia*. 2007. Beihaft 131. P. 41–59.
- Crandall-Stotler B., Stotler R.E., Long D.G.* Morphology and classification of the Marchantiophyta // *Bryophyte Biology*, 2<sup>nd</sup> ed. Eds. Goffinet B., Shaw A.J. Cambridge, 2009a [2008]. P. 1–54. (See also <http://bryophytes.plant.siu.edu/marchantiophyta.html>).
- Crandall-Stotler B., Stotler R.E., Long D.G.* Phylogeny and classification of the Marchantiophyta // *Edinburgh J. Bot.* 2009b. Vol. 66, № 1. P. 155–198.
- Damsholt K.* Illustrated flora of Nordic Liverworts and Hornworts // *Nord. Bryol. Soc. Lund*, 2002. 840 p.
- Damsholt K., Vána J.* The genus *Jungermannia* L. emend. Dumort. (Hepaticae) in Greenland // *Lindbergia*. 1977. Vol. 4, № 1–2. P. 1–26.
- Dierssen K.* Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes // *Bryophytorum Bibliotheca*. 2001. Bd. 56. 289 p.
- Dolnik Ch., Napreenko M.G.* The Bryophytes of the Southern Curonian Spit (Baltic Sea coast) // *Arctoa*. 2007. Vol. 16. P. 35–46.
- Duda J.* *Nardia sieboldii* (S. Lac.) Steph., gefunden in Transkaukasien (UdSSR) // *Misc. Bryol. Lichen*. 1966. Vol. 4, № 3. P. 37–38.
- Duda J.* *Porella gracillima* Mitten gefunden in der Sowjetunion // *Transact. Brit. Bryol. Soc.* 1969. Vol. 5, pt. 4. P. 800–801.
- Duda J.* *Lophozia* (subgenus *Leiocolea*) *mamatkulovii* Duda sp. nov. vom Pamir (SSSR) // *Transact. Brit. Bryol. Soc.* 1970. Vol. 6, pt. 1. P. 82–85.
- Duda J.* Zwei Lebermoose – *Lophozia turbinata* und *Sphenolobopsis kitagawae* – neu für Sowjetunion // *Preslia, Praha*. 1988. Vol. 60. P. 115–119.
- Duckett J.G., Soni S.L.* Silica in *Scapania* (Hepaticae) // *Bryologist*. 1975a. Vol. 75, № 4. P. 583–586.
- Duckett J.G., Soni S.L.* Scanning electron microscope studies on the leaves of Hepaticae. I. Ptilidiaceae, Lepidoziaceae, Calypogeiaceae, Jungermanniaceae and Marsupellaceae // *Bryologist*. 1972b. Vol. 75, № 4. P. 536–549.
- Duckett J.G., Soni S.L.* A scanning electron microscopic study of leaf surfaces of some species of *Scapania* Dum. (Hepaticae) // *J. Bryology*. 1972c. P. 75–79.
- Duff R.J., Cargill D.C., Villarreal J.C., Renzaglia K.S.* Phylogenetic relationships of the hornworts based on *rbcl* sequence data: novel relationships and new insights // *Molecular Systematics of Bryophytes* Eds. B. Goffinet et al. / *Monographs in systematic botany from the Missouri Bot. Gard.* 2004. Vol. 98. P. 41–58.
- Duff R.J., Villarreal J.C., Cargill D.C., Renzaglia K.S.* Progress and challenges toward developing a phylogeny and classification of hornworts // *Bryologist*. 2007. Vol. 110, № 2. P. 214–243.
- Elfving F.* Anteckningar om Vegetationen Kring Floden Svir // *Meddel. Soc. Fauna Fl. Fenn.* 1878. Hf. 2. S. 113–170.
- Evans A.W.* Notes on North American Hepaticae // *Bryologist*. 1915. Vol. 18. P. 65–75.
- Forrest L.L., Crandall-Stotler B.* Progress towards a robust phylogeny for the liverworts, with particular focus on the simple thalloids // *J. Hattori Bot. Lab.* 2005. № 97. P. 127–159.
- Frahm J.-P.* Zur Unterscheidung und Lectotypification von *Marsupella aquatica* (Hepaticae, Marsupellaceae) // *Fragm. Flor. Geobot.* 1993. Ann. 38, pars 2. P. 489–501.
- Frahm J.-P.* A second European record for *Aneura maxima* (Schiffn.) Steph. in Finland // *Lindbergia*. 1997. Vol. 22. P. 99.
- Frisvoll A.A., Moen A.* *Lophozia borealis* sp. nov., a rich fen hepatic from Fennoscandia // *Linbergia*. 1980. Vol. 6, № 2. P. 137–146.
- Fritsch R.* Index to bryophyte chromosome counts // *Bryophyt. Bibl.* 1991. Bd. 40. 352 p.
- Frye W., Stech M.* A morpho-molecular classification of the liverworts (Hepaticophytina, Bryophyta) // *Nova Hedwigia*. 2005a. Vol. 81, № 1–2. P. 55–78.
- Frye W., Stech M.* A morpho-molecular classification of the Anthocerotophyta (hornworts) // *Nova Hedwigia*. 2005b. Vol. 80, № 3–4. P. 541–545.
- Frye W., Stech M.* New suprageneric taxa of liverworts (Marchantiophyta) and mosses (Bryophyta) // *Nova Hedwigia*. 2008. Vol. 87, № 1–2. P. 261–267.
- Furuki T.* A taxonomic revision of Aneuraceae of Japan // *J. Hattori Bot. Lab.* 1991. № 70. P. 293–397.
- Glossarium polyglottum bryologiae.* A multilingual glossary for bryology / Ed. R.E. Magill. St. Louis, 1990. 297 p.
- Goebel K.* Organography of plants. Pt. 2. Oxford, 1905. 707 p.
- Gottsche C.M., Lindenberg J.B.G., Nees ab Esenbeck C.G.* Synopsis Hepaticarum. Hamburgi, 1844. 834 p.
- Grolle R.* *Bazzania* in Europa und Makaronesien. Zur Taxonomie und Verbreitung // *Lindbergia*. 1973. Vol. 1, № 3–4. P. 193–204.
- Grolle R.* Verzeichnis der Lebermoose Europas und benachbarten Gebeite // *Feddes Repert.* 1976. Bd. 87, Heft 3–4. S. 171–279.
- Grolle R.* Nomina generica Hepaticarum: references, types and synonymies // *Acta Bot. Fenn.* 1983. 121. P. 1–62.
- Grolle R., Long D.G.* An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia // *J. Bryol.* 2000. Vol. 22. P. 103–140.
- Groß H.* Zwei bemerkenswerte Moore in Königsbergs Umgebung // *Schriften d. Physik.-ökonom. Gessellschaft Königsberg*. 1914. 54. S. 25–75 (cited after: Dolnik, Napreenko, 2007).
- Haapasaari M.* The genus *Gymnomitrium* Corda in Finland // *Ann. Univ. Turku. A. II:* 36 (Rep. Kevo Subarctic Sta. 3). 1966. P. 211–235.
- Hara M.* Revision of the family Jungermanniaceae in Shikoku, Southern Japan. I // *Research Reports Kochi Univ.* 1956. Vol. 5, № 33. P. 1–9.
- Hattori S.* *Frullania tamarisci*-complex and the species concept // *J. Hattori Bot. Lab.* 1972. № 35. P. 202–251.
- Hattori S.* Notes on Asiatic species of the genus *Frullania*, Hepaticae. IX // *Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo*. 1976a. Ser. B (Bot.). Vol. 2, № 1. P. 7–22.
- Hattori S.* Notes on Asiatic species of the genus *Porella* (Hepaticae). VI // *J. Hattori Bot. Lab.* 1976b. № 40. P. 121–138.

Hattori S. Notes on Asiatic species of the genus *Frullania*, Hepaticae. XI // J. Hattori Bot. Lab. 1978a. № 44. P. 525–554.

Hattori S. Notes on Asiatic species of the genus *Porella* (Hepaticae). VII. A synopsis of Asiatic Porellaceae // J. Hattori Bot. Lab. 1978b. № 44. P. 91–120.

Hattori S. Notes on Asiatic species of the genus *Frullania*, Hepaticae. XII // J. Hattori Bot. Lab. 1980. № 47. P. 85–125.

Hattori S., Inoue H. Hepaticae of Tanigawa Mountain with special reference to its summit serpentine vegetation // J. Hattori Bot. Lab. 1959. № 21. P. 84–103.

Hattori S., Mizutani M. A revision of the Japanese species of the family Lepidoziaceae // J. Hattori Bot. Lab. 1958. № 19. P. 76–118.

Hattori S., Mizutani M. A range extension for *Makinoa*, a monotypic genus of thalloid Hepaticae // J. Jap. Bot. 1966. Vol. 41, № 7. P. 193–197.

Häyren E. Mossor fran Lapponia petsamoensis // Mem. Soc. Fauna Fl. Fenn. 1955. 31 (1954–1955). P. 56–62.

Heinrichs J., Gradstein S.R., Wilson R.M., Schneider H. Towards a natural classification of liverworts (Marchantiophyta) based on the chloroplast gene *rbcL* // Cryptogamie, Bryologie. 2005. Vol. 26, № 2. P. 131–150.

Hentschel J., Feldberg K., Zündorf H.-J., Hellwig F.H., Schnider H., Heinrichs J. The systematic position of *Pachyglossa* and *Clamastocolea* (Jungermanniopsida: Lophocoleaceae) inferred from nrDNA ITS sequences and morphology // Taxon. 2007. Vol. 56, № 4. P. 1136–1142.

Hentschel J., Paton J. A., Schneider H., Heinrichs J. Acceptance of *Liochlaena* Nees and *Solenostoma* Mitt., the systematic position of *Eremonotus* Pearson and notes on *Jungermannia* L. s. l. (Jungermanniidae) based on chloroplast DNA sequence data // Pl. Syst. Evol. 2007. 268. P. 147–157.

Hentschel J., Wilson R., Burghardt M., Zündorf H.-J., Schneider H., Heinrichs J. Reinstatement of Lophocoleaceae (Jungermanniopsida) based on chloroplast gene *rbcL* data: exploring the importance of female involucre for the systematics of Jungermanniales // Pl. Syst. Evol. 2006. 258. P. 211–226.

Hentschel J., Zhu R.-L., Long D.G., Davison P.G., Schneider H., Gradstein S.R., Heinrichs J. A phylogeny of *Porella* (Porellaceae, Jungermanniopsida) based on nuclear and chloroplast DNA sequences // Molecular Phylogenetics and Evolution. 2007. 45. P. 693–705.

Hentschel J., Zündorf H.-J., Hellwig F.H., Schäfer-Verwimp A., Heinrichs J. Taxonomic studies in *Chiloscyphus* Corda (Jungermanniales: Lophocoleaceae) based on nrITS sequences and morphology // Pl. Syst. Evol. 2006. 262. P. 125–137.

He-Nygrén X., Ahonen I., Juslén A., Glenny D., Piippo S. Phylogeny of liverworts – beyond a leaf and a thallus // Molecular Systematics of Bryophytes. Eds. Goffinet B. et al. / Monographs in systematic botany from the Missouri Bot. Gard. 2004. Vol. 98. P. 87–118.

He-Nygrén X., Juslén A., Ahonen I., Glenny D., Piippo S. Illuminating the evolutionary history of liverworts (Marchantiophyta) — towards a natural classification // Cladistics. 2006. 22. P. 1–31.

He-Nygrén X., Piippo S. Phylogenetic relationships of the generic complex *Chiloscyphus*–*Lophocolea*–*Heteroscyphus* (Geocalycaceae, Hepaticae): Insights from three chloroplast genes and morphology // Ann. Bot. Fenn. 2003. 40. P. 317–329.

Horikawa Y. The Bryological Flora of the Northern Kurile Islands // Bull. Biogeographical Soc. Japan. 1934. Vol. 4, № 4. P. 335–338.

Horikawa Y. Contributions to the Bryological Flora of Eastern Asia (1) // J. Jap. Bot. 1935. Vol. 11, № 6. P. 42–51.

Horikawa Y. Contributions to the Bryological Flora of Eastern Asia (VI) // J. Jap. Bot. 1939. Vol. 15, № 6. P. 21–30.

Horikawa Y. Hepatics and mosses of Shikotan Island / Investigation in Shikotan Island, the South Kuriles // Mem. Attic Museum. 1940a. № 47. P. 59–62.

Horikawa Y. Contributions to the Bryological Flora of Eastern Asia (VII) // J. Jap. Bot. 1940b. Vol. 16, № 3. P. 43–51.

Horikawa Y. Distributional studies of bryophytes in Japan and the adjacent regions. Hiroshima, 1955. 152 p.

Huneck S. Chemistry and biochemistry of bryophytes // New Manual of Bryology. Ed. R.M. Schuster. Vol. 1. Nichinan, 1983. P. 1–116.

Hyvönen J. Experience of a Herbarium Taxonomist // Bryological Times. 1991. № 60. P. 5–6.

Ignatov M.S., Ignatova E.A., Akatova T.V., Konstantinova N.A. Bryophytes of the Khosta' Taxus and Buxus forest (Western Caucasus, Russia) // Arctoa. 2002. Vol. 11. P. 205–214.

Ignatov M.S., Ignatova E.A., Konstantinova N.A. Bryophyte flora of the Volzhsko-Kamskiy Nature Reserve (Tatarstan, European Russia) // Arctoa. 2005. Vol. 14. P. 49–66.

Ignatov M.S., Ignatova E.A., Kuraeva E.B., Minaeva T.Yu., Potemkin A.D. Bryophyte flora of Zentral'no-Lesnoj Biosphere Nature Reserve (European Russia, Tver Province) // Arctoa. 1998. Vol. 7. P. 45–58.

Ignatova E.A., Ignatov M.S., Seregin A.P., Akatova T.V., Konstantinova N.A. Bryophyte flora of the projected Utrish Nature Reserve (North-West Caucasus, Russia) // Arctoa. 2005. Vol. 14. P. 39–48.

Inoue H. A review of Japanese species of *Lophocolea* Dum. // J. Hattori Bot. Lab. 1959. № 21. P. 214–230.

Inoue H. Hepaticae and Anthocerotae of the Chichibu-Okutama Mountains, Central Japan // J. Hattori Bot. Lab. 1962. № 25. P. 186–216.

Inoue H. Illustrations of Japanese Hepaticae. Tokyo, 1974. i–vii+189 p.

Inoue H. Illustrations of Japanese Hepaticae – 2. Tokyo, 1976. i–viii+193 p.

Inoue H. Studies on Pallaviciniaceae and Allisoniaceae (Metzgeriales) in Japan 2. The genus *Moerckia* Gott. // Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo. 1985. Ser. B (Botany), Vol. 11, № 1. P. 1–10.

International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code) adopted by the Seventeenth International Botanical Congress Vienna, Austria, July 2005. McNeill J. et al. (prep. and ed.), 2006. Publ. 2007. Gantner, Ruggell. (Regnum Vegetabile, 146). XVIII, 568 p. (<http://www.bgbm.org/IAPT/Nomenclature/Code/>).

Iwatsuki Z., Deguchi H., Furuki T. Mosses and Liverworts of Japan. Tokyo, 2001. P. 1–355, colour plates 1–192 (in Japanese).

- Järvinen I. Distribution maps of *Lophocolea*, *Geocalyx* and *Harpanthus* in Eastern Fennoscandia // *Lindbergia*. 1976. Vol. 3, № 4. P. 337–343.
- Juslén A. Revision of Asian *Herbertus* Gray (Herbertaceae, Marchantiophyta) // *Ann. Bot. Fenn.* 2006. 43. P. 349–362.
- Kaleniczzenko J.O. Quelques mots les Daphnes russes ect // *Bull. de la Soc. des Nat. Moscou* (цит. по: Попова, 2002).
- Kamimura M. Contributions to the Bryological Flora of the Island of Kaibato (Todomosiri) // *J. Jap. Bot.* 1939. Vol. 15, № 11. P. 65–72.
- Kamimura M. A monograph of Japanese Frullaniaceae // *J. Hattori Bot. Lab.* 1961. Vol. 24. P. 1–109.
- Kitagawa N. Hepaticae of Sakhalin // *Acta Phytotax. Geobot.* 1963a. Vol. 19, № 4–6. P. 146–152.
- Kitagawa N. A revision of the family Marsupellaceae of Japan // *J. Hattori Bot. Lab.* 1963b. № 26. P. 76–118.
- Kitagawa N. A revision of the family Lophoziaceae of Japan and its adjacent regions. I // *J. Hattori Bot. Lab.* 1965. № 28. P. 239–291.
- Kitagawa N. A revision of the family Lophoziaceae of Japan and its adjacent regions. II // *J. Hattori Bot. Lab.* 1966. № 29. P. 101–149.
- Kitagawa N. A study of *Conocephalum supradecompositum*, Marchantiales, Hepaticae // *Acta Phytotax. Geobot.* 1982. Vol. 33. P. 179–189.
- Konstantinova N.A. *Eremonotus myriocarpus* (Carr.) Lindb. & Kaal. – an addition to the hepatic flora of Russia // *Arctoa*. 2001. Vol. 10. P. 115–120.
- Konstantinova N.A., Bakalin V.A., Potemkin A.D., Ignatov M.S. Hepatic flora of the Upper Burea River (Russian Far East) // *Arctoa*. 2002. Vol. 11. P. 393–398.
- Konstantinova N.A., Potemkin A.D. Studies on *Scapania sphaerifera* (Hepaticae) // *Ann. Bot. Fenn.* 1994. 31. P. 121–126.
- Konstantinova N.A., Potemkin A.D. Liverworts of the Russian Arctic: an annotated check-list and bibliography // *Arctoa*. 1996. Vol. 6. P. 125–150.
- Konstantinova N.A., Potemkin A.D., Schljakov R.N. Check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of the former USSR // *Arctoa*. 1992. Vol. 1. P. 87–127.
- Konstantinova N.A., Vasiljev A.N. On the hepatic flora of Sayan Mountains (South Siberia) // *Arctoa*. 1994. Vol. 3. P. 123–132.
- Koponen T., Järvinen I., Isoviita P. Bryophytes from the Soviet Far East, mainly the Khabarovsk Territory // *Ann. Bot. Fenn.* 1978. 15, № 2. P. 107–121.
- Krayesky D.M., Crandall-Stotler B., Stotler R.E. A revision of the genus *Fossombroia* Raddi in East Asia and Oceania // *J. Hattori Bot. Lab.* 2005. № 98. P. 1–45.
- Lammes T. *Lophozia opacifolia* (Hepaticae) in Fennoscandia // *Ann. Bot. Fenn.* 1974. 11. P. 1–12.
- Lapshina E.D., Muldiyarov E.Ya. The bryophyte flora of the Middle Western Siberia // *Arctoa*. 1998. Vol. 7. P. 25–32.
- Lindberg S.O. Contributio ad Floram Cryptogamam Asiae boreali-orientalis, II. Musci Sachalinensis // *Acta Soc. Sci. Fenn.* T. 10. 1872a. S. 234–258.
- Lindberg S.O. Spridda anteckningar rörande de skandinaviska mossorna // *Bot. Notis.* 1872b. S. 1–16.
- Lindberg S.O. Hepaticae in Hibernia mense Julii 1873 lectae // *Acta Soc. Sci. Fenn.* 1875. T. 10. S. 467–559.
- Lindberg S.O. Musci scandinavici in systemate novo naturali dispositi. Uppsaliae, 1879. 50 p.
- Lindberg S.O., Arnell H.W. Musci Asiae borealis. I. Lebermoose // *Kongl. Sv.–Vet. Akad. Handl.* 1889. Bd. 23, № 5. S. 1–69.
- Lindberg S.O., Lackström E.Fr. Hepaticae Scandinavicae exsiccata quarum specimina. Fasc. I. № 1–25. Helsingforsiae, 1874. 14 p.
- Long D.G. Revision of the genus *Asterella* P. Beauv. in Eurasia // *Bryophyt. Bibl.* 2006. Bd. 63. 299 p.
- Macvicar S.M. The students handbook of British hepatics. Eastbourne, London, 1926. 464+x p.
- Meyer F.K., Grolle R. Lebermoose aus Albanien, Bulgarien, und dem Kaukasus // *Wiss. Zeitschr. Friedrich-Schiller-Univ. Jena*, 1968. Vol. 17. P. 363–367.
- Mizutani M. A revision of Japanese Lejeuneaceae // *J. Hattori Bot. Lab.* 1961. № 24. P. 115–302.
- Müller K. Die Lebermoose (Musci hepatici) // *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich u. d. Schweiz.* 2. Aufl. Bd. 6. Leif. 1–14. S. 1–870. Leif. 14–28. S. 1–947. Leipzig, 1905[1906]–1916.
- Müller K. Die Lebermoose Europas (Musci hepatici) // *Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich u. d. Schweiz.* 3. Aufl. Bd. 6. Leif. 1–9. Leipzig, 1951–1958. S. 1–30.
- Nehira K. Spore germination, protonema development and sporeling development // *New Manual of Bryology*. Ed. R.M. Schuster. Vol. 1. Nichinan, 1983. P. 343–385.
- Neidhart H.V. Comparative studies of sporogenesis of bryophytes // *Bryophyte systematics*. Eds. G.C. Clarke, J.G. Duckett. Syst. Ass. Spec. Vol. 14. London, New York. 1979. P. 251–280.
- Newton M.E. Cytology of the Hepaticae and Anthocerotae // *New Manual of Bryology*. Ed. R.M. Schuster. Vol. 1. Nichinan, 1983. P. 117–148.
- Noguchi A. A small collection of bryophytes made by Dr. S. Bergman in the Kuriles // *J. Japn. Bot.* 1967. Vol. 42, № 3. P. 85–90.
- Norrin J.P. Medellander fran Sällskapetets färhandlingar // *Medd. Soc. Faunana Fl. Fenn.* 1876. S. 91–127.
- Norrin J.P. Symbolæ ad floram Ladogensii-Karelicam // *Meddel. Soc. Fauna Fl. Fenn.* 1878. Hf. 2. S. 1–33.
- Novotný I., Klimeš L. *Lophozia (Protolophozia) debiliformis* Schust. et Damsh. (Hepaticae) in the Polar Ural Mountains // *Acta Mus. Moraviae, Sci. Nat.* 1991. № 76. P. 281–282.
- Nylander W. Collectanea in Floram Karelicam, continuato // *Notis. Sällsk. Fauna Fl. Fenn. Förhand.* 1852. S. 183–201.
- Nyushko T.I. New liverwort records from Sakhalin Province. 4 // *Arctoa*. 2008. Vol. 17. P. 230–231.
- Nyushko T.I. New liverwort records from Sakhalin Province. 5. Northern Kuril Islands // *Arctoa*. 2009. T. 18 (in press).



- O'Hearn A., Crandall-Stotler B. J. New findings on the apical organization and biology of the liverwort *Pleurozia* // Trans. Illinois State Acad. Sci. 2007. Vol. 100 (Suppl.). P. 31–32.
- Otte V. Flechten und Moose im Gebeit des Bolschoi Tchatsch (NW-Kaukasus) – eine erste Übersicht, ergänzt durch einige von D. Benkert bestimmte Pezizales // Feddes Repert. 2001. Vol. 112, № 7–8. P. 565–582.
- Otte V. Erster Nachweis von *Frullania bolanderi* (Marchantiophyta: Jubulaceae) in Kaukasus // Herzogia. 2006. Vol. 19. P. 353–355.
- Parihar N.S. An introduction to Embryophyta. Vol. 1. Bryophyta. 4<sup>th</sup> revised edition. Allahabad, 1961. 338 p.
- Paton J.A. The liverwort flora of the British Isles. Essex, 1999. 626 p.
- Persson H. Contribution to the bryoflora of Kamchatka // Rev. Bryol. Lichenol. 1970. T. 37, f. 2. P. 209–221.
- Perttula U. Syvärin Juksovan seudun kasvillisuudesta // Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo. Helsinki, 1944. Vol. 20, Notulae 15. P. 1–31.
- Perttula U. Kasvillisuudesta ylisellä Syvärillä sekä siihen etelässä rajoittuvala Juksovan seudulla // Ann. Bot. Soc. Zool. Fenn. Vanamo. Helsinki, 1950. Vol. 23, Not. 6. P. 1–31.
- Piippo S. Annotated catalogue of Chinese Hepaticae and Anthocerotae // J. Hattori Bot. Lab. 1990. № 68. P. 1–192.
- Podpera J. Ad bryophytorum cisuralensium cognitionem additamentum // Publ. Facul. Sci. Univ. Masaryk. Brno, 1921. Čis. 5. P. 1–42.
- Potemkin A.D. A new species of *Prasanthus* (Hepaticae, Gymnomitriaceae) from the Yamal Peninsula, West Siberian Arctic // Ann. Bot. Fenn. 1992. 29, № 4. P. 319–323.
- Potemkin A.D. The Hepaticae of the Yamal Peninsula, West Siberian Arctic // Arctoa. 1993. Vol. 2. P. 57–101.
- Potemkin A.D. Studies on *Scapania*, Hepaticae. Sectio *Rufidulae* and sectio *Nemorosae* // J. Hattori Bot. Lab. 1994. № 77. P. 273–285.
- Potemkin A.D. Contribution to the knowledge of the liverworts of North America // Fragm. Flor. Geobot. 1995. Ann. 40. P. 323–338.
- Potemkin A.D. On evaluation of liverwort taxonomic characters and species concept // Problems of the botanical sciences at the boundary of XX and XXI centuries. Vol. 2. Abstr. II(X) Congr. Russian Bot. Soc. St. Petersburg, 1998a. P. 141–142.
- Potemkin A.D. On the origin, evolution and classification of the genus *Scapania* (Dum.) Dum. (Scapaniaceae, Hepaticae) // J. Hattori Bot. Lab. 1998b. № 85. P. 33–61.
- Potemkin A.D. *Scapania lingulata* from Nevada – a new puzzle of the sectio *Curtae* (Scapaniaceae, Hepaticae) // Beih. Haussknechtia. 1999a. Vol. 9. P. 291–298.
- Potemkin A. D. An analysis of the practical taxonomy of some critical northern species of *Scapania* (Scapaniaceae, Hepaticae) // Bryologist. 1999b. Vol. 102, № 1. P. 32–38.
- Potemkin A.D. An updated list of liverworts of the Severnaya Zemlya Archipelago (East Siberian High Arctic) with description of new species, *Scapania matveyevae* // Arctoa. 2000. Vol. 9. P. 95–100.
- Potemkin A.D. Three new species of *Scapania* (Hepaticae) from India and China // Ann. Bot. Fenn. 2001. Vol. 38. P. 83–89.
- Potemkin A.D. Phylogenetic system and classification of the family Scapaniaceae Mig. emend. Potemkin (Hepaticae) // Ann. Bot. Fenn. 2002. 39, № 6. P. 309–334.
- Potemkin A.D. New liverwort records from Primorsky Territory. 3 // Arctoa. 2008. Vol. 17. P. 226.
- Potemkin A.D. New liverwort records from Leningrad Province. 2 // Arctoa. 2009. Vol. 18 (in press).
- Potemkin A.D., Hämet-Ahti L. New liverwort records from Republic Sakha (Yakutia). 4 // Arctoa. 2008. Vol. 17. P. 220–221.
- Potemkin A., He-Nygrén X., Riutta T., Tuittila E.-S. *Lophozia jurensis* Meyl. ex Müll. Frib. found in Finland // Bryobrotherella. 2009. Vol. 12. P. 65–68.
- Potemkin A.D., Kalinauskaitė N. New liverwort records from Republic of Bashkortostan. 1 // Arctoa. 2008. Vol. 17. P. 203–205.
- Potemkin A.D., Kazanovsky S.G. On the genus *Mylia* S. Gray (Hepaticae, Jungermanniaceae, Mylioideae) // Arctoa. 1993. Vol. 2. P. 1–11.
- Potemkin A. D., Kotkova V.M. New liverwort records from Republic of Karelia. 1 // Arctoa. 2008. Vol. 17. P. 191.
- Potemkin A. D., Kotkova V.M., Kushnevskaia E.V. New liverwort records from Leningrad Province. 1 // Arctoa. 2008. Vol. 17. P. 194.
- Potemkin A.D., Maksimov A.I. Liverworts and mosses in Karhukolmio area // Studying border areas to support nature use and implementation of environmental legislation. Abstr. seminar proc. Mekrijärvi, Finland, 2006. P. 8–10.
- Potemkin A.D., Piippo S., Koponen T. Bryophyte flora of Hunan Province, China. 3. Diplophyllaceae and Scapaniaceae (Hepaticae) // Ann. Bot. Fennici 2004. 41, № 6. P. 415–427.
- Proctor M.C.F. Physiological ecology // Bryophyte Biology, 2<sup>nd</sup> edition. Eds. Goffinet B., Shaw A.J. Cambridge, 2009 [2008]. P. 237–268.
- Proskauer J. Nachtrag zur Familie Anthocerotaceae / K. Müller. Die Lebermoose Europas (Musci hepatici) // Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich u. d. Schweiz. 3 Auflage, VI. Band, 2 Abt. Leif. 9. Leipzig, 1958. S. 1303–1319.
- Regel E. Tentamen florae ussuriensis oder Versuch einer Flora des Ussuri-Gebeites // Mem. Imper. Sci. St. Pétersbourg Ser. 7. 1861. T. 4, № 4. 228 S. + XII Tabs.
- Renzaglia K.S., Villareal J.C., Duff R.J. New insights into morphology, anatomy, and systematics of hornworts // Bryophyte Biology, 2<sup>nd</sup> edition. Eds. Goffinet B., Shaw A.J. Cambridge, 2009 [2008]. P. 139–171.
- De Roo R.T., Hedderson T.A., Söderström L. Molecular insights into the phylogeny of leafy liverwort family Lophoziaceae Cavers // Taxon. 2007. Vol. 56, № 2. P. 301–314.
- Ros R.M., Mazimpaka M., Abou-Salama U., Aleffi M., Blockeel T.L., Brugués M. et al. Hepatics and Anthocerotae of the Mediterranean, and annotated checklist // Cryptogamie, Bryologie. 2007. Vol. 28, № 4. P. 351–437.
- Samigullin T.Kh., Yatsentyuk S.P., Degtyareva G.V., Valieho-Roman K.M., Bobrova V.K., Capesius I., Martin V.F., Troitsky A.V., Filin V.R., Antonov A.S. Paraphyly of bryophytes and close relationships of hornworts and vascular plants inferred from chloroplast rDNA spacers sequence analysis // Arctoa. 2002. Vol. 11. P. 31–44.
- Schofield W.B. Introduction to bryology. New York, London, 1985. 431 p.
- Schumacker R., Váňa J. Identification keys to the liverworts and hornworts of Europe and Macaronesia (distribution and status). 2<sup>nd</sup> ed. fully revised and updated. Poznan, 2005. 211 p.

- Schuster R.M.* The ecology and distribution of Hepaticae in central and western New York // Amer. Midl. Naturalist. 1949. Vol. 43, № 3. P. 513–712.
- Schuster R.M.* Notes on Nearctic Hepaticae III. A Conspectus of the family Lophoziaceae, with a revision of the genera and subgenera // Amer. Midl. Naturalist. 1951a. Vol. 45, № 1. P. 1–117.
- Schuster R.M.* The Hepaticae of east coast of Hudson Bay // Natnl. Mus. Canada Bull. 1951b. № 122. P. 1–62.
- Schuster R.M.* Boreal Hepaticae, a manual of the liverworts of Minnesota and adjacent regions // Amer. Midl. Naturalist. 1953a. Vol. 49, № 2. P. I–V, 257–684.
- Schuster R.M.* Notes on nearctic Hepaticae. VII. *Lophozia (Dilophozia) latifolia* sp. n. // Bryologist. 1953b. Vol. 56. P. 257–276.
- Schuster R.M.* Boreal Hepaticae, a manual of the liverworts of Minnesota and adjacent regions II. Ecology // Amer. Midl. Naturalist. 1957. Vol. 53, № 1–2. P. 203–299.
- Schuster R.M.* The Hepaticae and Anthocerotae of North America east of the hundredth meridian. Vol. 1. New York, London, 1966. xvii + 802 p.
- Schuster R.M.* The Hepaticae and Anthocerotae of North America east of the hundredth meridian. Vol. 2. New York, London, 1969. xii + 1062 p.
- Schuster R.M.* The Hepaticae and Anthocerotae of North America east of the hundredth meridian. Vol. 3. New York, London, 1974. ix + 880 p.
- Schuster R.M.* The Hepaticae and Anthocerotae of North America east of the hundredth meridian. Vol. 4. New York, 1980. xviii + 1334 p.
- Schuster R.M.* Phytogeography of Bryophyta // New Manual of Bryology. Ed. R.M. Schuster. Vol. 1. Nichinan, 1983. P. 463–626.
- Schuster R.M.* Evolution, phylogeny and classification of the Hepaticae // New Manual of Bryology. Ed. R.M. Schuster. Vol. 2. Nichinan, 1984a. P. 892–1070.
- Schuster R.M.* Evolution, phylogeny and classification of the Anthocerotae // New Manual of Bryology. Ed. R.M. Schuster. Vol. 2. Nichinan, 1984b. P. 1071–1093.
- Schuster R.M.* Comparative anatomy and morphology of the Hepaticae // New Manual of Bryology. Ed. R.M. Schuster. Vol. 2. Nichinan, 1984c. P. 760–891.
- Schuster R.M.* The Hepaticae of South Greenland // Beih. Nova Hedwigia. 1988. 92. P. 1–255.
- Schuster R.M.* The Hepaticae and Anthocerotae of North America east of the hundredth meridian. Chicago, 1992a. Vol. 5. xvii + 854 p.
- Schuster R.M.* The Hepaticae and Anthocerotae of North America east of the hundredth meridian. Chicago, 1992b. Vol. 6. xvii + 937 p.
- Schuster R.M.* Phylogenetic and taxonomic studies of Jungemanniidae, III. Calypogeiaceae // Fragm. Flor. Geobot. 1995. Ann. 40, pars 2. P. 825–888.
- Schuster R.M., Damsholt K.* The Hepaticae of West Greenland from ca. 66° N to 72° N // Meddel. Grønland. 1974. Bd. 199, № 1. P. 1–373.
- Schuster R.M., Konstantinova N.* Studies on Treubiaceae, I. On *Apotreubia* Hatt. et al. and *A. hortonae* Schust. & Konstantinova, sp. n. // J. Hattori Bot. Lab. 1995. № 78. P. 41–61.
- Schuster R.M., Schofield W.B.* On *Dendrobazzania*, a new genus of Lepidoziaceae (Jungermanniales) // Bryologist. 1982. Vol. 85, № 2. P. 231–238.
- Shaw J., Renzaglia K.* Phylogeny and diversification of bryophytes // Amer. J. Botany. 2004. Vol. 91. № 10. P. 1557–1581.
- Shimizu D., Hattori S.* Studies on the Japanese species of *Asterella* (1) // J. Hattori Bot. Lab. 1952. № 8. P. 46–53.
- Shimizu D., Hattori S.* Studies on the Japanese species of *Asterella* (2) // J. Hattori Bot. Lab. 1953. № 9. P. 25–31.
- So M.L.* The genus *Metzgeria* (Hepaticae) in Asia // J. Hattori Bot. Lab. 2003. № 94. P. 159–177.
- Sobolewsky G.* Flora Petropolitana. Petropoli, 1799. 354 p.
- Söderström L., Weibull H., Damsholt K.* A new species of *Lophozia* (subgen. *Protolophozia*) from Fennoscandia // Lindbergia. 2000. Vol. 25, № 1. P. 3–8.
- Sommier S., Levier E.* Enumeratio plantarum anno 1890 in Caucaso lectarum // Trp. Имп. СПб Бот. сада. 1900. Т. 16. С. 1–586.
- Steere W.C., Inoue H.* Hepaticae of Arctic Alaska // J. Hattori Bot. Lab. 1978. № 44. P. 251–345.
- Stotler R.E., Crandall-Stotler B.* A checklist of the liverworts and hornworts of North America // Bryologist. 1977. Vol. 80. P. 405–428.
- Stotler R.E., Doyle W.T., Crandall-Stotler B.J.* *Phymatoceros* Stotler, W.T. Doyle & Crand.-Stotl., gen. nov. (Anthocerotophyta) // Phytologia. 2005. Vol. 87, № 2. P. 114–115.
- Suire C.* A comparative, transmission-electron microscopic study on the formation of oil-bodies in liverworts // J. Hattori Bot. Lab. 2000. № 89. P. 209–232.
- Suragina S.A., Konstantinova N.A., Ignatov M.S.* Hepatics and Anthocerotae of the Volgograd Province // Arctoa. 2002. Vol. 11. P. 175–177.
- Szweykowski J.* On *Jungermannia subulata* A. Evans and *Jungermannia leiantha* Grolle in Poland // Haussknechtia. 1999. Beih. 9. S. 369–375.
- Szweykowski J., Buczkowska K., Odrzykoski I.J.* *Conocephalum salebrosum* (Marchantiopsida, Conocephalaceae) – a new Holarctic liverwort species // Pl. Syst. Evol. 2005. Vol. 253, № 1–4. P. 133–158.
- Váňa J.* *Jungermannia caucasica* sp. n. // Preslia, Praha. 1970. Vol. 42. P. 96–97.
- Váňa J.* Studien über die Jungermannioideae (Hepaticae) 2. *Jungermannia* Subg. *Jungermannia* // Folia Geobot. Phytotax., Praha. 1973. Vol. 8. S. 255–309.
- Váňa J.* Studien über die Jungermannioideae (Hepaticae) 6. *Jungermannia* Subg. *Solenostoma*: Europäische und nordamerikanische Arten // Folia Geobot. Phytotax., Praha. 1974. Vol. 9. S. 369–423.
- Váňa J.* Studien über die Jungermannioideae (Hepaticae) 6. *Jungermannia* Subg. *Plectocolea*: Europäische und nordamerikanische Arten // Folia Geobot. Phytotax., Praha. 1975. Vol. 10. S. 67–99.
- Váňa J.* A contribution to the study of the hepatics (Hepaticae) of the Teberdinsky Zapovednik (Caucasus, USSR) // Novit. Bot. Univ. Carol., Praha. 1982. Vol. 1. P. 15–21.
- Váňa J.* Contribution to the knowledge of liverworts (Hepaticae) of the Soviet Central Asia (East Sayan Mts., Baikal Lake) // Novit. Bot. Univ. Carol., Praha. 1988. № 4. P. 17–25.
- Váňa J., Hubakova J.* *Lophozia bantriensis* (Hook.) Steph. and *L. collaris* (Nees) Dum. conspecific or separate species? // Proc. 6th Meeting CEBWG. Liblice,



- Czechoslovakia, 12<sup>th</sup> through 16<sup>th</sup> Sept. 1988. Eds. Herben T., McQueen C.B. Průhonice, 1989. P. 217–223.
- Váňa J., Ignatov M.S. Bryophytes of Altai Mountains. V. Preliminary list of the Altaian hepatics // *Arctoa*. 1995. Vol. 5. P. 1–13.
- Váňa J., Soldán Z. Some new and phytogeographically interesting bryophytes from Central Siberia // *Abstr. Bot.*, Budapest. 1985. Vol. 9, Suppl. 2. P. 123–144.
- Vilnet A.A., Milyutina I.A., Konstantinova N.A., Ignatov M.S., Troitsky A.V. Phylogeny of the genus *Lophozia* (Dumort.) Dumort. s. str. inferred from nuclear and chloroplast sequences ITS1-2 and TRNL-F // *Genetika*. 2007. Vol. 43, № 11. P. 1556–1564.
- Wahlberg H. The collections of threatened bryophytes from Ladoga Karelia in Finnish Herbaria // *Arctoa*. 1998. Vol. 7. P. 37–44.
- Wahlenberg G. Kamtschadalische Laub- und Lebermoose, gesammelt auf der russischen Entdeckungstreise von dem Herrn Hofrath Tilesius // *Magazin für die neuesten Entdeckungen in der gesammten Naturkunde*. 1811. Vol. 5. P. 289–297.
- Warnstorff C. Zur Bryo-Geographie des Russischen Reiches // *Hedwigia*. 1914. Bd. 54. S. 22–182.
- Warnstorff C. Die Unterfamilie der Scapanioideen // *Hedwigia*. 1922 (1921). Bd. 63. S. 1–116.
- Wickett N.J., Goffinet B. Origin and relationships of the myco-heterotrophic liverwort *Cryptothallus mirabilis* Malmb. (Metzgeriales, Marchantiophyta) // *Bot. J. Lin. Soc.* 2008. 156. P. 1–12.
- Withering W. A botanical arrangement of all the vegetables naturally growing in Great-Britain. Vol. 2. Birmigham, 1776. P. 385–838.
- Yamada K. A revision of Asian taxa of *Radula*, Hepaticae // *J. Hattori Bot. Lab.* 1979. № 45. P. 201–322.
- Yamada K., Iwatsuki Z. Catalog of the hepatics of Japan // *J. Hattori Bot. Lab.* 2006. № 99. P. 1–106.
- Yatsentyuk S.P., Konstantinova N.A., Ignatov M.S., Hyvönen J., Troitsky A. On phylogeny of Lophoziaceae and related families (Hepaticae, Jungermanniales) based on *trnL-trnF* intron-spacer sequences of chloroplast DNA // *Molecular Systematics of Bryophytes*. Eds. Goffinet B. et al. / Monographs in systematic botany from the Missouri Bot. Gard. 2004. Vol. 98. P. 150–167.
- Zehr D.R. An assesment of variation in *Scapania nemorosa* and selected related species (Hepatophyta) // *Bryophyt. Bibl.* 1980. Bd. 15. 140 p.
- Zodda J. Flora Italica Cryptogama. Pars IV: Bryophyta. Fasc. 1. Hepaticae Anthocerotales, Marchantiales, Jungermanniales anakrogynae, Jungermanniales akrogynae. Rocca S. Casciano, 1934. 330 p.

## ТЕРМИНЫ\*

- Автэция** (autoicous) — форма однодомности — 37; [In: 13] (см. *Однодомный*).
- Акрогинные** (acrogynous) печеночники — печеночники, у которых апикальная клетка расходуется на развитие архегониев — 34.
- Анакрогинные** (anacrogynous) печеночники — печеночники, у которых апикальная клетка не расходуется на развитие архегониев — 34.
- Акропетальная последовательность развития** (acropetal development) — последовательность, при которой развитие происходит в направлении от основания к верхушке.
- Амфигастрии** (underleaves; amphigastria, *sing.* amphigastrium) — брюшные листья у листостебельных печеночников, всегда попеременно прикрепленные — 16, 82, 83; [In: 1a, b, 2f, g; и др.].
- Амфитеций** (amphithecium) — внешняя часть эмбриональной коробочки — 71, 73; [In: 25 *amph.*].
- Андроцей** (androecium, *pl.* androecia) — собрание антеридиев, окруженных покровными образованиями – чешуйками, антеридиальными покровными листьями и т. п. — 20, 24, 26, 36, 37, 84.
- Антеридиальная подставка** (антеридиофор – antheridiophore) — видоизмененная специализированная ветвь маршанциевых печеночников, на которой развиваются антеридии — 37; [In: 10a; II: 5 *ant.*, 18 *ant.*, 38 *ant.*].
- Антеридий** (antheridium, *pl.* antheridia) — мужской половой орган в виде округлого, продолговатого или обратнойцевидного тела, сидящего на удлинённой, реже – короткой ножке — 35, 42, 67–69, 77, 84, 100; [In: 9a, b, d, 10a–12, 16, 22].
- Антеридиофор** — см. *Антеридиальная подставка*
- Апикальная клетка** (верхушечная клетка, точка роста – apical cell) — единственная меристематическая клетка на верхушке побега (в том числе слоевища), листа или другого органа, которая делится, образуя новые клетки — 18, 20, 22, 26, 30, 65, 77, 83.
- Апикальный элатерофор** (apical elaterophore) — см. *Элатерофор*
- Архегиальная подставка** (архегиофор – archegoniophore) — видоизмененная специализированная ветвь маршанциевых печеночников, на которой развиваются архегонии. Обычно состоит из ножки и архегиально-го ложа различной формы, при этом архегонии развиваются на нижней стороне ложа — 46; [II: 5 *arch.*, 6 *arch.*, 18 *arch.*, 42 *arch.*, 52 *arch.*].
- Архегоний** (archegonium, *pl.* archegonia) — женский половой орган, напоминающий по форме колбу с длинным узким горлом, прикрепленный к га-

\* Цифрами указаны страницы в книге, в квадратных скобках – ссылки на иллюстрации.

метофиту очень короткой трудно различимой ножкой — 10, 32, 33, 34, 37, 38, 41–46, 67, 69, 77, 85, 95; [9a, с. е, 10b, 23].

**Архегионофор** (archegoniophore) — см. *Архегионофильная подставка*

**Ассимиляторы** — см. *Ассимиляционные нити*

**Ассимиляционная ткань** (aerenchyma) — ткань, залегающая в верхней (дорсальной) части слоевища и представляющая собой систему полостей – воздушных камер — 24; [II:37 *t/s.*, 46–48 *t/s.*, 51 *t/s.*].

**Ассимиляционные нити** (ассимиляторы – (chlorophyllose/photosynthetic filaments) — клеточные нити богатые хлоропластами, отходящие от дна воздушных камер, расположенных в один слой — 24; [II: 6, 8, 16, 38 *t/s.*].

**Ацидофильный** (acidophilous) — предпочитающий субстраты с кислой реакцией (pH<7).

**Базальный** (basal) — расположенный в основании.

**Базальный элатерофор** (basal elaterophore) — см. *Элатерофор*

**Билатеральный** (bilateral) — двусторонний.

**Брюшной** — см. *Вентральный*

**Брюшной сегмент** — (leaf-free longitudinal area between lines of insertion of ventral leaf bases of opposite rows) свободный от листьев продольный участок стебля между линиями прикрепления брюшных оснований противоположных рядов листьев. Обычно подразумевается ширина брюшного сегмента – число продольных клеточных рядов между линиями прикрепления брюшных оснований листьев — 16; [In: 1d].

**Брюшные чешуи** (ventral scales) — обычно пластинчатые, редко почти реснитчатые выросты брюшной поверхности слоевища, более 1 клетки шириной в основании (ср. *Слизевые волоски*), могут состоять всего из нескольких клеток или представлять собой крупные пластинки различной формы: почти косополюсчатые, полуэллиптические, треугольные, линейно-ланцетные, почти линейные и другие. На верхушке могут развивать 1–3(4) придатка различной формы, а по краю – слизевые папиллы — 22, 25, 26, 30, 46, 89, 90; [II: 6, 31, 37–42, 43, 44, 49, 52 *v.s.*].

**Булавовидный** (clavate) — в виде булавы: постепенно расширяющийся к верхушке и закругленный в верхней части.

**Вегетативное (бесполое) размножение** (vegetative (asexual) reproduction) — размножение частями гаметофита, часто специализированными органами — 30–32 (см. также *Выводковые почки*, *Выводковые тела*).

**Вегетативный** (стерильный) побег — см. *Стерильный побег*

**Вентральная** (брюшная) лопасть листа (ventral lobe) — лопасть, прикрепленная к брюшной стороне побега и часто обращенная к субстрату.

**Вентральный** (брюшной – ventral or postical) — обращенный к субстрату участок побега, слоевища, листа, на котором обычно развиваются ризоиды, а также брюшные чешуи и амфигастрии — [In: 3b–f; I: 8, 99–104, 132 *v.v.*; II: 34b и др.].

**Верхушечная клетка** — см. *Апикальная клетка*

**Верхушечное ветвление** — см. *Терминальное ветвление*

**Ветвление Acromastigium-типа** (Acromastigium-type branching) — 19.

**Ветвление Bazzania-типа** (Bazzania-type branching) — см. *Интеркалярное ветвление*

**Ветвление Bryopteris-типа** (Bryopteris-type branching) — 19–20.

**Ветвление Frullania-типа** (Frullania-type branching) — терминальное ветвление, при котором ветвь возникает из брюшной части бокового участка стебля; при ее образовании брюшная лопасть прилежащего листа подвергается редукции или образуются более узкие листья — 19; [In: 4a, b; I: 21, 22с, 42, 74, 111] (см. *Терминальное ветвление*).

**Ветвление Lejeunea-типа** (Lejeunea-type branching) — терминальное ветвление, при котором ветвь возникает непосредственно под вышележащим, не видоизмененным листом; при ее основании образуется подобие лопастного воротничка из недоразвитых листьев и амфигастриев; образующаяся ветвь значительно тоньше главного стебля — 19; [4d] (см. *Терминальное ветвление*).

**Ветвление Microlepidozia-типа** (Microlepidozia-type branching) — терминальное ветвление, при котором ветвь возникает из спинной части бокового участка стебля; при ее образовании подвергается редукции дорсальная часть прилежащего листа — 19 (см. *Терминальное ветвление*).

**Ветвление Plagiochila-типа** (Plagiochila-type branching) — см. *Интеркалярное ветвление*

**Ветвление Radula-типа** (Radula-type branching) — терминальное ветвление, при котором ветвь возникает непосредственно под вышележащим не видоизмененным стерильным или покровным листом, немного срастаясь с ним; воротничок при основании ветви отсутствует; образующаяся ветвь значительно тоньше главного стебля — 20 (см. *Терминальное ветвление*).

**Ветвь** (branch) — вырост стебля или слоевища; специализированные ветви могут быть ограничены в росте, иметь иную облиственность, отличаться тропизмом и т. п. — 18–20, 23, 24.

**Вильчатое терминальное ветвление** (furcate terminal branching) — терминальное ветвление, при котором образующиеся ветви вильчато расходятся и сходны по величине.

**Вогнутый** (concave) — лист или лопасть с вогнутой поверхностью, вследствие чего их края листа обращены к стеблю или внутрь листовой пластины — 14.

**Воздушные камеры** (air-chambers) — полости в ассимиляционной ткани, отделенные друг от друга клеточными перегородками — 24; [II: 37 *t/s.*, 46–48, 51 *t/s.*].

**«Войлочные» (tomentose) растения** — растения с листьями, образованными или покрытыми многочисленными ресничками, стебель также может быть покрыт ± реснитчатыми парафиллиями [I: 13, 14].

**Вторичная пигментация** (secondary pigmentation) — пигментация, обусловленная развитием пигментов клеточных стенок — 88, 91.

**Выводковые почки** (gemmae, *sing.* gemma) — 1–5(8) клеточные образования овальной, угловатой или округлой формы, развивающиеся, как правило, в больших количествах на верхушках ювенильных листьев (в порядке Jungermanniales), реже образующиеся из поверхностных тканей слоевища (*Riccardia*) или верхушки стебля (*Solenostoma caespiticium*) — 21, 30, 64; [P; I: 30, 32, 38, 59, 72, 73, 86–88 и др.].

**Выводковые тела** (brood bodies, gemmae) — многоклеточные образования, преимущественно округлой, шаровидной и языковидной формы, образующиеся из краевых или, реже, поверхностных клеток листьев, периантия (*Jubulaceae*, *Lejeuneaceae* и *Radulaceae*), побегов (*Treubiales*, *Blasiales*, *Pallaviciniales*), крыла слоевища (*Metzgeriaceae*) или в особых образованиях на дорсальной поверхности слоевища (*Blasia*, *Marchantia*, *Lunularia*, *Cavicularia*) – выводковых колбочках, выводковых корзиночках или полулунных вместилищах соответственно — 30–31.

**Выемка листа** (notch) — мелкая (менее 0.1 длины листа) вырезка листа, с тупым или закругленным основанием [Fo–t; I: 123 и др.].

**Выпуклый** (convex) — используется для сравнительного описания противоположного направления вогнутости листа; например, одна лопасть листа может быть вогнутой, а другая – выпуклой (см. *Вогнутый*) — [78 и др.].

**Вырезка листа** (sinus) — надрез листа от верхушки к его основанию, делящий лист на лопасти. Глубина вырезки варьирует от 0.1–0.15 длины листа и почти до основания. Различают U-образную вырезку, закругленную при основании, с краями ± вогнутыми в плоскость лопастей [M; I: 25 и др.] и как ее варианты – полулунную и полукруглую вырезки; V-образную вырезку, с угловатым основанием и ± прямыми краями [I: 65, 73, 76 и др.], и γ-образную вырезку, с узким U- или V-образным, часто отогнутым назад основанием и прямыми или выпуклыми несколько выше основания внутренними краями лопастей [Eb, Ia; I: 35c, 55, 62 и др.] — 12–13.

**Гаметангии** (gametangia, *sing.* gametangium) — половые органы, *антеридии* и *архегонии* — 10, 32–38, 67–69 [In: 9–11, 22, 23 и др.].

**Гаметофит** (gametophyte) — гаплоидное половое поколение в жизненном цикле мохообразных; используется также для обозначения *гаметофора* — 10–46, 65–69.

**Гаметофор** (gametophore) — побег, развивающий гаметангии; ± зрелые растения гаметофита, сформированные из протонемы (см. *Гаметофит*).

**Генеративный побег** — побег с гаметангиями (половыми органами) или со спорофитами.

**Гиалодермис** (hyalodermis) — наружный слой тонкостенных клеток стебля — 18; [I:33a, b].

**Гинецей** (gynoecium, *pl.* gynoecia) — собрание архегониев, окруженное защитными образованиями – архегонияльными покровными листьями, периантием или псевдопериантием, марсупием и т. п. — 32.

**Гипофиза** (hypophysis, *pl.* hypophyses) — дифференцированная мясистая «шейка» коробочки, располагающаяся между основанием коробочки и верхней частью ножки у *Blasia* и представителей семейств *Lejeuneaceae* и *Frullaniaceae* — 47.

**Гладкие ризоиды** (smooth rhizoids) — см. *Ризоиды*

**Гомогенные масляные тела** (homogenous oil bodies) — однородные масляные тела, без дифференциации на отдельные. Нередко наряду с гомогенными масляными телами развиваются масляные тела из нескольких крупных отдельных — [In: 22b, h, i; I: 84].

**Городчатый край** (crenulate margin) — край с выступающими под прямым углом к нему краевыми клетками, напоминающими выступающие закругленные или угловатые концы реек в верхней части изгороди (ср. *Зубчатый край*).

**Гроздевидные масляные тела** (botryoidal oil bodies) — масляные тела, состоящие из крупных отдельных в виде выступающих на поверхности шариков, зерен (ср. *Зернистое строение*) [I: 99b].

**Густое** (dense) **листорасположение** — листорасположение, при котором нижерасположенный лист рыхло налегает на вышерасположенный (ср. *Расставленное листорасположение*, *Черепитчатое листорасположение*).

**Двудомные растения** (dioicous or unisexual plants) — растения, у которых архегонии и антеридии находятся на разных особях, произрастающих вместе или раздельно — 37, 84; [In: 13].

**Дернина** (дернинка, дерновинка – tuft) — совокупность листостебельных побегов мохообразных, растущих более или менее сомкнуто.

**Дистальный** (distal) — дальний от основания или линии прикрепления.

**Дистальная сторона споры** (distal spore surface) — выпуклая сторона споры, обращенная наружу тетрады до ее распада — 53.

**Дольчатый** (lobulate) — разделенный на мелкие лопасти (доли).

**Дорсальная** (спинная, антикальная) **лопасть** листа (dorsal or antical lobe) — лопасть, прикрепленная к спинной стороне побега и обычно наиболее удаленная от субстрата.

**Дорсальная** (спинная – dorsal or antical) **сторона побега** (в том числе слоевища) — противоположная вентральной (брюшной) стороне — 16.

**Дорсальный** (спинной) **край листа** — край листа, прикрепленный к спинной стороне побега.

**Дорсивентральное строение** побега — строение побега (облиственного стебля или слоевища) с более или менее ясно различающимися спинной и брюшной сторонами — 18.

**Дорсивентрально уплощенный** (побег, стебель) — уплощенный в дорсивентральном направлении [В, D, J, K; I: 99–106, 116 и др.].

**Желобчатые** (canaliculate) листья, слоевища — продольно вогнутые [Ja; I: 26, 36–40, 71; II: 2].

**Женское растение** (female plant) — однополое растение с архегониями, периантием, спорофитом и т. п.

**Загнутый** (incurved) **край листа** — край, загнутый внутрь листа, т. е. по направлению к стеблю (ср. *Отогнутый край листа*).

**Заостренная** (ariculate) **лопасть** (листа или амфигастрия) — с внезапным переходом в заострение на верхушке [I: 42, 61]. Различают коротко (muscopate) и длинно (cuspidate) заостренные лопасти.

**Зернистого строения масляные тела** (granulate oil bodies) — масляные тела из многочисленных мелких, иногда трудно различимых, гомогенных отдельностей, в зависимости от размера которых различают тонкозернистую [In: 8c, d, m, n, k] и грубозернистую структуру [In: 8g, j] (ср. *Гроздевидные масляные тела*).

**Зубцы** (teeth, *sing.* tooth) — более или менее острые выросты по краю листа (амфигастрия, устья периантия и т. п.), состоящие из одной или нескольких клеток, иногда из угловатых выступов клеток. Однорядное окончание зубцов обычно не более 3–4 *слабо удлинённых* клеток в длину [I: 83a, 87, 97, 120a] (ср. *Реснички*).

**Зубчатый край** — край с зубцами (dentate margin). Вариант – мелкозубчатый (denticulate) край (ср. *Городчатый край*).

**Изодиаметрические клетки** (isodiametric cells) — клетки с примерно равной длиной и шириной (или диаметрами) — 15; [In: 8].

**Интеркалярное ветвление** (intercalary branching) — ветвление, при котором ветви закладываются значительно ниже верхушки, среди зрелой, дифференцированной ткани. У печеночников различают латеральное и вентральное эндогенное интеркалярное ветвление, иногда называемые ветвлением *Plagiochila*- и *Bazzania*-типа соответственно, и интеркалярное экзогенное ветвление (характерное для видов рода *Haplomitrium*), при котором ветви закладываются между листьями — 19–20; [In: 4e, f, g].

**Интина** (intine) — внутренний из двух основных слоев оболочки споры, снаружи граничащий с *эскиной*, а изнутри – с цитоплазмой споры — 52.

**Кайма** (border) **листа** — один или несколько рядов клеток по краю листа, каким-либо образом дифференцированных (обычно с более утолщенными стенками или значительно более крупные по размеру по сравнению со срединными клетками, реже вздутые и др.) — 97.

**Калиптра** (calyptra) — простейшая защитная структура развивающегося спорофита, образующаяся после оплодотворения в результате разрастания брюшка архегония — 42.

**Калиптральный перигиний** — см. *Побеговая калиптра*

**Кальцефильный** (calciphilous, calcicolous) — предпочитающий субстраты, содержащие кальций.

**Каулокаликс** (caulocalyx) — периантиеподобная защитная структура развивающегося спорофита, возникающая *после оплодотворения* из тканей слоевища или стебля — 42.

**Киль** (keel) — угловатый перегиб листа или периантия, иногда с крыловидным продолжением в несколько клеток шириной (крылатый киль) — 92; [Ka, b; I: 9, 17 и др.].

**Кладии** (cladia, *sing.* cladium) — видоизмененные мелкие побеги возобновления, возникающие на стеблях (стеблевые кладии) или листьях (листовые кладии), легко обламывающиеся и служащие для вегетативного размножения — 31.

**Клейстокарпная коробочка** (cleistocarpous capsule) — коробочка без специальных приспособлений для вскрытия — 47.

**Клювовидный носик периантия** (beak of perianth) — трубчатый клювовидный носик, образующийся в результате внезапного стягивания периантия около устья — [I: 54, 66, 80, 97, 121 и др.].

**Колокольчатый** (complanate) **периантий** — неуплощенный периантий, несколько расширенный к устью [I: 43].

**Кольчатые утолщения** (annular thickenings) — утолщения стенки коробочки и иногда элатер в виде замкнутого кольца [In: 19a, b].

**Кора** (cortex) — наружные клетки стебля, обычно более толстостенные и нередко располагающиеся в несколько слоев, но иногда не отличающиеся от клеток сердцевины — 18.

**Коробочка** (capsule) — структура спорофита, в которой созревают споры — 47, 71–73; [In: 15f, h, k, 16a, 17, 18b, 19s–v, 21b, 24–26 и др.].

**Косое прикрепление листьев** (oblique leaf insertion) — прикрепление, при котором линия, соединяющая основания дорсального и вентрального края листа ориентирована ± косо относительно стебля — 16 [In: 3b–f].

**Криофильный** (cryophyt(ic), nival) — произрастающий рядом с долго стаивающим льдом или снегом и (часто) под ними.

**Крыло** (крыловидная часть) **слоевища** (lamina or wing of thallus) — краевая более тонкая часть слоевища, резко или постепенно отграниченная от срединного ребра — 22; [II: 12 *t/s.*, 32 *t/s.*, 38 *t/s.*].

**Кутикула** (cuticle) — восковой налет на поверхности сложно устроенных слоевищ маршанциевых и коробочки антоцеротовых; у остальных печеночников, по имеющимся сведениям, отсутствует — 14–15.

**Ланцетный** (lanceolate) — узко яйцевидно-треугольный, острый, в основании более чем в 3 клетки шириной (ср. *Шиловидный*, *Шиповидный*).

**Латеральный** (lateral) — боковой.

**Латерально уплощенный побег** — побег, уплощенный с боков.

**Листовые кладии** — см. *Кладии*

**Листья** (leaves, *sing.* leaf) — упорядоченно расположенные, как правило фотосинтезирующие, выросты стебля различной формы — 12–16.

**Листостебельный** (leafy) — дифференцированный на стебель и листья.

**Лопасть** (lobe; вентральные лопасти представителей порядка Porellales, а также лопасти периантия – lobule) — часть листа (периантия, псевдопериантия и т. п.), отделенная от другой подобной части *вырезкой* — 13.

**Лопаточковидные** — закругленно-прямоугольные, несколько суженные к основанию [I: 107].

**Мамиллы** (mamillae, *sing.* mamilla) — выпячивания части наружной стенки клетки вместе с соответствующей частью клеточной полости над поверхностью той или иной структуры (листа, стебля, периантия и т. п.) — 14.

**Марсупий** (marsupium, *pl.* marsupia) — защитное геотропичное образование развивающегося спорофита, возникающее из тканей стебля после оплодотворения — 44, 45; [In: 18].

**Масляные тела** (oil bodies) — внутриклеточные структуры печеночников; ограниченные одной мембраной органеллы, возникающие из эндоплазматического ретикулума и содержащие ферменты и вещества терпеноидной природы — 27–29 [In: 8 и др.].

**Микориза** (mycorrhiza, *pl.* mycorrhizae) — термин используется для обозначения скоплений гиф гриба, обычно заполняющих более мелкие клетки брюшной части сердцевины стебля или слоевища [I: 58; II: 36 *тис.*].

**Мужское** (антеридиальное) **растение** (male plant) — однополое растение с андроцеями.

**Набегающие листья** (incubous leaves) — тип прикрепления листьев — 16–17; [In: 3e, f].

**Нерасходящиеся лопасти** — лопасти, направленные в одну сторону, параллельно или навстречу друг другу.

**Низбегающий** (descurrent) лист или край листа — лист, у которого углы основания (чаще дорсальный, случай вентрального избегания обычно оговаривается отдельно) более или менее длинно оттянуты узкой или довольно широкой полосой и опускаются вниз (низбегают) по стеблю [In: 29a].

**Ножка** (seta, *pl.* setae) — структура спорофита, располагающаяся между его стопой и коробочкой — 46–47.

**Обертка** (involucre) — двугубая, трубчатая, очень редко грушевидная или чешуевидная структура слоевища (обычно ложа архегонияльной подставки) маршанциевых, скрывающая архегонии и развивающийся спорофит — 42; [In: 10b: *inv.*].

**Обоеполый** (bisexual) — см. *Однодомный* — 37; [In: 13].

**Овальный** (oval, oblong) — прямоугольный с закругленными углами и равномерно закругленными концами (ср. *Эллипсоидальный*).

**Однодомный** (monoicous) — с архегониями и антеридиями, развивающимися на одном побеге (слоевище) — 37; [In: 13].

**Округлый** — в виде круга, с максимальной шириной в средней части примерно равной длине (rotund); с закругленными углами (rounded) [I: 117c; Ff, p].

**Основная ткань** (basal tissue) — ткань, расположенная под ассимиляционной тканью у маршанциевых — 25; [II: 19 *t/s.*, 20 *t/s.*, 45 *t/s.*].

**Отогнутый край листа** (recurved leaf margin) или **вырезки листа** (reflexed sinus) — край, загнутый на внешнюю сторону листа, от стебля.

**Папиллы** (papillae, *sing.* papilla) — утолщения поверхностных клеточных стенок, более или менее явно возвышающиеся над поверхностью клеток. Наблюдаются при вращении микровинта микроскопа, при рассматривании полых клеток при увеличении не менее  $\times 400$  — 14–15.

**Парафизы** (paraphyses, *sing.* paraphysis) — ресничко- или чешуйкоподобные структуры, образующиеся у некоторых печеночников в пазухах мужских покровных листьев между антеридиями — 36; [In: 12].

**Парафиллии** (paraphyllia, *sing.* paraphyllum) — хлорофилл-содержащие нитевидные или пластинчатые выросты стебля, характеризующиеся, в отличие от листьев, неупорядоченным расположением. У печеночников редки; характерны для родов *Trichocolea*, *Neotrichocolea*.

**Пареция** (paricous) — форма однодомности — 37; [In: 13] (см. *Однодомный*).

**Периантий** (perianth) — защитная структура развивающегося спорофита листовой природы — 38–41; [In: 14, 15; и др.].

**Перигиний** — см. *Стеблевой перигиний* — 45; [I: 119 *l/s.*, 123 *l/s.*, 129 *l/s.*].

**Перигонияльная камера** (perigonial camera) — защитная структура антеридиев — 42.

**Перина** (perine) — внешнее отложение остатков эндотеция на экзине.

**Перистое ветвление** (pinnate branching) — ветвление, характеризуется многочисленными, отходящими по обе стороны и почти под прямым углом ветвями, нередко также повторно ветвящимися — [I: 13, 19, 20].

**Перихециальный псевдопериантий** (perichaethial pseudoperianth) — кармашковидный или периантиеподобный вырост слоевища или архегонияльной подставки, формирующийся *до оплодотворения* вокруг гинецея из перихеция у ряда представителей подкласса Pelliidae — 41; [II: 3, 33].

**Перихеций** (perichaethium, *pl.* perichaetia) — окружающие архегонии листья, чешуевидные выросты слоевища и другие структуры.

**Пигментация** (pigmentation) — окраска печеночников, обусловленная пигментами хлоропластов, клеточных стенок и масляных тел, а также, отчасти, структурой поверхности (ср. *Вторичная пигментация*).

**Пиреноид** (pyrenoid) — структура хлоропластов, характерная для водорослей и антоцеротовых — 67.

**Плодовый мешок** — см. *Марсупий*

**Плоский** (plane) — не имеющий впадин или выпуклостей — 13 [A, B, M, R и др.].

**Побеговая калиптра** (shoot calyptra) — защитное образование развивающегося спорофита, возникающее после оплодотворения из тканей архегония (калиптры) и гаметофита — 43; [In: 16: *s.c.* и др.]. ✓

**Покровные листья** (bracts) — листья, развивающиеся вокруг гаметангиев, а также вокруг периантия и других защитных образований развивающегося спорофита.

**Покровные амфигастрии** (bracteoles) — амфигастрии, часто развивающиеся вместе с покровными листьями вокруг гаметангиев, а также вокруг периантия и других защитных образований развивающегося спорофита.

**Полигональный** (polygonal) — многоугольный.

**Полукольчатые утолщения** (semianular bands or thickenings) — утолщения клеточных стенок коробочки в виде полукольца или дуги — 47; [In: 19g, r].

**Полулунная вырезка** (lunate sinus) — вырезка листа в виде полумесяца.

**Поперечное прикрепление листьев** (transverse leaf insertion) — прикрепление, при котором линия, соединяющая основания дорсального и вентрального края листа ориентирована перпендикулярно стеблю — 16; [In: 3a].

**Поры** (pores) — отчетливо или неясно окаймленные отверстия в дорсальном эпидермисе слоевищ маршанциевых печеночников, располагающиеся над воздушными камерами — 24–25; [II: 19 p., 20 p., 37 p., 41 p., 49 p.].

**Почковидный** (reniform) — округлый и несколько уплощенный от верхушки к основанию, напоминающий почку млекопитающих [I: 118f, 129, 130; Fb].

**Проксимальная сторона споры** (proximal spore surface) — внутренняя сторона споры, обращенная внутрь тетрады до ее распада — 53.

**Проксимальный** (proximal) — находящийся у основания или около места прикрепления.

**Пронагулы** (proagule, *sing.* proagulum) — обобщающее название структур, служащих для вегетативного размножения.

**Протоандрия** (протоандричный – protoandrous) — развитие антеридиев до развития архегониев у обоеполых растений.

**Протонема** (protonema, *pl.* protonemata) — нитевидное, пластинчатое или сферическое образование, развивающееся от первого деления споры до образования гаметофора.

**Псевдоперииант** (pseudoperianth) — структура, аналогичная периантию, но развивающаяся из ножки архегония у маршанциевых печеночников — 41; [In: 10b: *psper.*].

**Псевдоэлатеры** (pseudoelaters) — ложные элатеры антоцеротовых; одноклеточные или многоклеточные стерильные клетки в коробочках антоцеротовых, возникающие после нескольких митотических делений материнских клеток псевдоэлатер и дифференцирующиеся впоследствии — 73–74; [II: 21 *pse.*, 22 *pse.*, 23 *pse.*].

**Радиально вытянутый** — вытянутый вдоль радиуса (на поперечном срезе стебля) или под прямым углом к краю листа.

**Расставленное** (lax) **листорасположение** — листорасположение, при котором нижерасположенный лист не налегает на вышерасположенный (ср. *Густое листорасположение*, *Черепитчатое листорасположение*).

**Расходящиеся лопасти** (divergent lobes) — лопасти, направленные в разные стороны, под углом друг от друга.

**Реснитчатый** (ciliate) — снабженный ресничками.

**Реснички** (cilia, *sing.* cilium) — обычно однорядные (кроме основания) выросты края листа, амфигастрия или устья периантия, образованные несколькими (реже – одной) сильно удлинёнными или многочисленными слабо удлинёнными клетками; длина ресничек превышает ширину от 5 до нескольких десятков раз (ср. *Зубцы*).

**Ризоидный желобок** (rhizoid furrow) — содержащий ризоиды продольный желобок или канал на (онтогенетически) брюшной стороне ножки подставки маршанциевых печеночников — 45; [In: 10b–d; II: 40 *t/s.*, 46 *t/s.*].

**Ризоиды** (rhizoids) — нитевидные, как правило, одноклеточные (у печеночников и антоцеротовых) выросты брюшной поверхности стебля и слоевища, служащие для прикрепления к субстрату и обеспечения водного обмена растения — 26–27; [In: 7].

**Розетка** (rosette) — форма роста слоевища с радиальным расхождением от центральной точки [II: 8; Tb].

**Сбегающие листья** (succubous leaves) — тип прикрепления листьев — 16–17; [In: 3b–d].

**Складчато-двулопастные листья** (conduplicate-bilobed leaves) — продольно складчатые двулопастные листья с более или менее прилегающими друг к другу лопастями 14; [In: 1a, 3d, 4c, d, g, 17d, 29; Ee, Hb–e; K; I: 83–88].

**Склеренхимные клетки** (sclerenchyma(tous) cells) — узкие удлинённые темно пигментированные клетки с очень толстыми стенками, на поперечном срезе значительно более мелкие, чем остальные клетки основной ткани слоевища; особенно характерны для *Preissia quadrata* — 25; [II: 38].

**Слизевые волоски** (slime hairs) — волосковидные образования из нескольких более или менее удлинённых клеток со слизистой папиллой на конце; служат для защиты точки роста от высыхания у многих родов подкласса Pellididae [II: 33 *s.h.*, 30 *s.h.*, 34 *s.h.*].

**Слизевые папиллы** (slime papillae, *sing.* papilla) — одноклеточные образования в виде выделяющих слизь сосочков или папилл на более или менее удлинённом стебельчатом основании; развиваются близ верхушек побегов, по краям брюшных чешуй и, иногда, листьев — 15, 22, 32; [I: 108 *a.*, 122 *l/s.*].

**Слоевищный** (thallose) — дорсивентрально уплощенный и не дифференцированный на стебель и листья — 22, 24; [II: 5, 7, 21, 29, 32].

**Спинная** — см. *Дорсальная*

**Спорогон** (sporogonium) — см. *Спорофит*

**Спорофит** (sporophyte) — диплоидное, формирующее споры бесполое поколение; у мохообразных спорофит прикреплен и трофически связан с гаметофитом на протяжении жизни; обычно состоит из коробочки, ножки и стопы — 10, 46–50, 70–73.



**Споры** (spores) — репродуктивные образования, возникающие в коробочке в результате мейоза — 52–53, 73–74; [II: 7, 9, 21, 22, 33, 36 *sp.*].

**Срединная пластинка** (middle lamella, *pl.* lamellae) — бесцветный или пигментированный слой между целлюлозными стенками прилегающих клеток [In: 2d, 8a, c; I: 78, 110].

**Срединное ребро** (midrib) — более толстая срединная часть слоевища, обычно выступающая на брюшной, реже на спинной стороне — 21–22; [In: 6B; II: 12 *t/s*, 13 *t/s*, 38 *t/s*].

**Стеблевая калитра** — см. *Побеговая калитра*

**Стеблевой перигиний** (shoot perigynium, *pl.* perigynia) — защитное образование развивающегося спорофита, возникающее из тканей стебля после оплодотворения — 45; [I: 119, 123, 129 *l/s.*].

**Стеблевые кладии** — см. *Кладии*

**Стерильные листья** — листья, не прикрывающие гаметангии или спорофит.

**Стерильный побег** — побег без спорофита и гаметангиев.

**Столоны** (stolons) — стелющиеся или погруженные в субстрат интеркалярные ветви, мелколистные или безлистные на всем протяжении — 20.

**Стопа** (foot) — нижняя, погруженная в ткани гаметофита часть спорофита большинства мохообразных, служащая органом абсорбции питательных веществ от спорофита и обеспечивающая прикрепление к нему — 42, 43, 46, 47 [In: 16a, 24, 25b, e].

**Стянутый к устью периантий** — периантий постепенно суженный (*gradually narrowed*) или внезапно стянутый (*contracted*) от основания к устью (см. *Клювовидный носик периантия*).

**Супротивные листья** (opposite leaves) — листья, расположенные друг против друга и часто срастающиеся при основании [I: 132].

**Терминальное ветвление** (terminal branching) — ветвление, при котором ветви возникают близ верхушки побега (апикальной клетки), из наружных коровых клеток — 18–20; [In: 4a–d].

**Точка роста** — см. *Апикальная клетка*

**Угловые утолщения клеточных стенок листьев** (angular thickenings) — утолщения в углах клеток, вдающиеся в полость клеток и варьирующие от мелких вогнутых до крупных узловатых [In: 8].

**Усеченный** (truncate) **на верхушке периантий** — периантий, с верхушкой параллельной основанию (перпендикулярно краю) [In: 15h, k, m].

**Устье периантия** (perianth mouth) — верхний край периантия — 39, 41; [In: 15].

**Фертильный побег** — см. *Генеративный побег*

**Флагеллы** (flagella, *sing.* flagellum) — постепенно становящиеся мелколистными участки побегов, обычно приподнимающиеся и несущие выводковые почки на верхушках — 21.

**Флаговидный периантий** (laterally compressed perianth) — латерально уплощенный периантий.

**Целокаул** (coelocaul) — защитное образование развивающегося спорофита, возникающее после оплодотворения из тканей архегония (калитры) и гаметофита — 43, 44; [In: 6: *c.*, 17].

**Цельнокрайный** (with entire margin) — с цельным краем, без зубцов, ресничек и других выростов.

**Цельный лист** — лист, не разделенный на лопасти и не имеющий каких-либо лопастеподобных выростов.

**Червеобразный побег** — побег, с черепитчато налегающими, обычно плотно прижатыми к стеблю или друг к другу листьями, похожий на округлого или несколько уплощенного червя.

**Черепитчатое** (imbricate) **листорасположение** — листорасположение, при котором нижерасположенный лист плотно налегает на вышерасположенный (ср. *Расставленное* и *Густое листорасположение*).

**Шиловидный** (subulate) — более или менее длинно и узко треугольный, в основании в 2–3 клетки, обычно с острой верхушкой или с заострением из одного ряда клеток, похож на шило [I: 110 *a.*] (ср. *Ланцетный*, *Шиповидный*).

**Шиповидный** (spinose) — с острым окончанием и расширенным основанием, напоминает шип [I: 61] (ср. *Ланцетный*, *Шиловидный*).

**Штриховатая** (striolate) папиллозность поверхности листа — с папиллами в форме штриха, как правило, ориентированными от основания к верхушке листа (см. *Папиллы*).

**Экзина** (exine) — наружный слой оболочки споры, с различной ornamentацией поверхности — 52.

**Элатерофор** (elaterophore) — пучок крупных элатер, прикрепленных к основанию (базальный элатерофор) [II: 30 *eph.*] или к верхней части коробочки (апикальный элатерофор) [II: 10]; при вскрытии коробочки элатеры апикального элатерофора формируют пучки на концах створок — 52.

**Элатеры** (elaters) — сильно удлинённые клетки со спиральными утолщениями стенок, развивающиеся у печеночников в коробочке вместе со спорами; функция элатер – выбрасывание спор из коробочки и разрыхление споровой массы; могут быть свободными и прикрепленными — 50–52; [In: 20a–g, i–j; II: 47 *e.*, 51 *e.*] (см. *Элатерофор*).

**Эллипсоидальный** (ellipsoidal) и **эллиптический** (elliptical) — объемная или, соответственно, плоская структура, образующаяся при растяжении (сжатии) шара или окружности; при проекции на плоскость – овальный с более или менее оттянутыми концами и боковыми сторонами (ср. *Овальный*).

**Эндоспорический** (endosporic) или **эндоспоровый** (endosporal) — находящийся под оболочкой споры.

**Эндоспорическое прорастание** (endosporic germination) — протекание одного или более митотических делений споры под ее оболочкой с образованием



многоклеточной *эндоспоровой протонемы* до разрыва оболочки споры — 52, 53, 73, 74.

**Эндоспоровая протонема** (endosporal protonemata) — см. *Эндоспорическое прорастание*

**Эндотеций** (endothecium) — внутренняя часть эмбриональной коробочки, дающая начало всем тканям, расположенным внутри от внешней части спорового мешка — 50, 73.

**Эпидермис** (epidermis, *pl.* epidermes, epiderms) — термин обычно используется для обозначения внешнего слоя клеток слоевища. Различают дорсальный и вентральный эпидермис.

**Ювенильный** (juvenile) — молодой, с еще слабо выраженными некоторыми признаками, характерными для зрелых растений или их отдельных структур.

**Языковидный** (lingulate) — имеющий форму языка, с почти параллельными краями и широко закругленной верхушкой [I: 117b; Fj, k].

**Язычковые ризоиды** (pegged rhizoids) — ризоиды с различными, часто короткоязыковидными, утолщениями внутренних стенок; обычно более узкие и толстостенные по сравнению с гладкими ризоидами; встречаются только у маршанциевых печеночников — 27; [In: 7b, c].

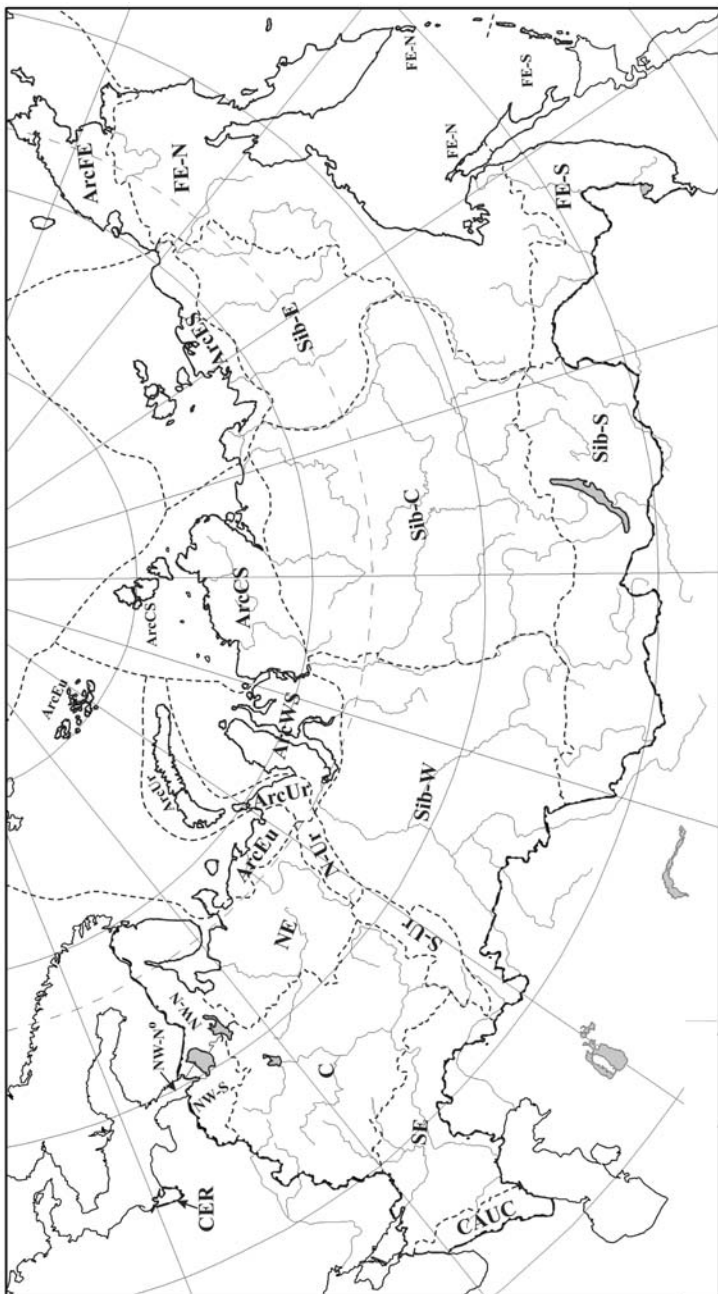
**Яйцевидный** — имеющий очертание яйца, с максимальной шириной на границе нижней и средней третей [Fa,d и др.]; яйцевидный плоский – ovate, объемный – ovoid.

Список авторов,  
цитируемых при родах и внутривидовых таксонах

Ach. – Acharius, Erik (1757–1819)  
Adans. – Adanson, Michel (1727–1806)  
Amakawa – Amakawa, Tairoku (Tairoko) (1917–2002)  
Ando – Ando, Hisatsugu (1922–2005)  
Ångstr. – Ångström, Johan (1813–1879)  
Arnell – Arnell, Hampus Wilhelm (1848–1932)  
S.W. Arnell – Arnell, Sigfrid Wilhelm (1895–1970)  
Austin – Austin, Coe Finch (1831–1880)  
Bakalin – Бакалин, Вадим Андреевич; Bakalin, Vadim Andreevich (1976 г. рожд.)  
Balb. – Balbis, Giovanni-Battista (1765–1831)  
P. Beauv. – de Beauvois, Ambroise Marie François Joseph Palisot (1752–1820)  
Beauverd – Beauverd, Gustave (1867–1942)  
Berggr. – Berggren, Sven (1837–1917)  
Bernet – Bernet, Henri (1850–1904)  
M. Bernet – Bernet, Martin (1815–1887)  
Bertol. – Bertoloni, Antonio (1775–1869)  
Bisch. – Bischoff, Gottlieb Wilhelm T. G. (1797–1854)  
Bischl. – Bischler, Héléne (1932–2004)  
Blume – von Blume, Carl (Karl) Ludwig (1796–1862)  
Boisselier – Boisselier, Marie-Catherine (1954 г. рожд.) ✓  
Breidl. – Breidler, Johann (1828–1913)  
Brockm. – Brockmüller, Hans Joachim Heinrich (1821–1882)  
Brot. – Brotero, Felix de (Silva) Avellar (1744–1828)  
Bryhn – Bryhn, Niels (1854–1916)  
H. Buch – Buch, Hans Robert Viktor (1883–1964)  
Bucz. – Buczkowska, K. (публ. 2005)  
Burgeff – Burgeff, Hans Edmund Nicola (1883–1976)  
Campb. – Campbell, Douglas Houghton (1859–1953)  
Carestia – Carestia, Antonio (1825–1908)  
Carrington – Carrington, Benjamin (1827–1893)  
Carruth. – Carruthers, William (1830–1922)  
P.C. Chen – Chen, Pan-Chieh (1907–1970)  
L. Clark – Clark, Lois (1884–1967)  
Cogn. – Cogniaux, Célestin Alfred (1841–1916)  
Corda – Corda, August Karl Joseph (1809–1849)  
M.F.V. Corley – Corley, Martin Francis Vanner (1944 г. рожд.)  
Crand.-Stotl. – Crandall-Stotler, Barbara J. (1942 г. рожд.)  
Crotz – Crotz, Darrell Keith (1954 г. рожд.)  
Culm. – Culmann, Paul Frederic (1860–1936)  
Damsh. – Damsholt, Kell (1938 г. рожд.)  
DC. – de Candolle, Augustin Pyramus (1778–1841)  
De Not. – De Notaris, Giuseppe (Josephus) (1805–1877)  
Dicks. – Dickson, James (Jacobus) J. (1738–1822)

- W.T. Doyle – Doyle, William T. (1929 г. рожд.)  
 Douin – Douin, Charles Isidore (1858–1944)  
 Duda – Duda, Josef (1925 г. рожд.)  
 Dumort. – Dumortier, Barthélemy Charles Joseph (1797–1878)  
 Durieu – Durieu de Maisonneuve, Michel Charles (1796–1878)  
 Ehrh. – Ehrhart, Jakob Friedrich (1742–1795)  
 J.J. Engel – Engel, John Jay (1941 г. рожд.)  
 A. Evans – Evans, Alexander William (1868–1959)  
 Falc. – Falconer, Hugh (1808–1865)  
 Flot. – von Flotow, Julius Christian Gottlieb Ulrich Gustav Georg Adam Ernst Adam Friedrich (1788–1856)  
 G. Forst. – Forster, Johann Georg Adam (1754–1794)  
 J.R. Forst. – Forster, Johann Reinhold (1729–1798)  
 Frisvoll – Frisvoll, Anna Arnfinn (публ. 1980)  
 Frye – Frye, Theodore Christian (1869–1962)  
 Fulford – Fulford, Margaret Hannah (1904–1999)  
 Funck – Funck, Heinrich Christian (1771–1839)  
 Furuki – Furuki, Tatsuwo (публ. с 1989)  
 Genth – Genth, Carl Friedrich Ferdinand (1810–1837)  
 Giesecke – Giesecke, Charles Lewis (1761–1833)  
 J.D. Godfrey – Godfrey, Judith Dean (1947 г. рожд.)  
 Goffinet – Goffinet, Bernard (публ. с 1993)  
 Gottsche – Gottsche, Carl Moritz (1808–1892)  
 Gray – Gray, Samuel Frederick (1766–1828)  
 A. Gray – Gray, Asa (1810–1888)  
 Grolle – Grolle, Riclef (1934–2004)  
 A. Gupta – Gupta, Asha (публ. с 1985)  
 Hampe – Hampe, Georg Ernst Ludwig (1795–1880)  
 Hartm. – Hartman, Carl Johan(n) (1790–1849)  
 C. Hartm. – Hartman, Carl (1824–1884)  
 S. Hatt. – Hattori, Sinske (1915–1992)  
 Hazsl. – Hazslinszky von Hazslin, Friedrich August (1818–1896)  
 Hedw. – Hedwig, Johann (1730–1799)  
 Heeg – Heeg, Moritz (–1902)  
 Henriq. – Henriques, Julio Augusto (1838–1928)  
 Hentschel – Hentschel, Jörn (публ. с 2006)  
 Herzog – Herzog, Theodor Carl (Karl) Julius (1880–1961)  
 Hill – Hill, John (1716–1775)  
 Hoffm. – Hoffmann, George Franz (1760–1826)  
 Hook. – Hooker, William Jackson (1785–1865)  
 Hook. f. – Hooker, Josef Dalton; f. – filius – сын (1817–1911)  
 Horik. – Horikawa, Yoshiwo (1902–1976)  
 Hornem. – Hornemann, Jens Wilken (1770–1841)  
 M. Howe – Howe, Marshall Avery (1867–1936)  
 Huds. – Hudson, William (1730–1793)  
 Huebener – Huebener, Johann Wilhelm Peter (1807–1847)  
 Husn. – Husnot, Pierre Tranquille (1840–1929)  
 Ingham – Ingham, William (1854–1923)  
 Inoue – Inoue, Hiroshi (1932–1989)  
 Isov. – Isoviita, Pekka (1931 г. рожд.)  
 J.B. Jack – Jack, Joseph Bernard (Josef Bernhard) (1818–1901)  
 C.E.O. Jensen – Jensen, Christian Erasmus Otterstrøm (Otterström) (1859–1941)  
 Jörg. – Jörgensen, Eugen Honoratus (Honoratus) (1862–1938)  
 Juslén – Juslén, Aino (1975 г. рожд.)  
 Kaal. – Kaalaas, Vaard Bastian Larsen (1851–1918)  
 Kamim. – Kamimura, Minoru (1909 г. рожд.)  
 Kartt. – Karttunen, Krister (1960 г. рожд.)  
 Kazanovsky – Казановский, Сергей Георгиевич; Kazanovsky, Sergey Georgievich (1963 г. рожд.)  
 N. Kitag. – Kitagawa, Naofumi (1935 г. рожд.)  
 Konstant. – Константинова, Надежда Алексеевна; Konstantinova, Nadezhda Alekseevna (1950 г. рожд.)  
 Kuwah. – Kuwahara, Yukinobu (1927 г. рожд.)  
 L. – Linnaeus, Carl (1707–1778)  
 Lacout. – Lacouture, Charles (1832–1908)  
 Ladyzh. – Ладзьженская, Клавдия Ивановна; Ladyzhenskaya, Klavdia Ivanovna (1900–1985)  
 Lammes – Lammes, Tapio (1934 г. рожд.)  
 Lehm. – Lehmann, Johann Georg Christian (1792–1860)  
 Levier – Levier, Emile (Emilio) (1839–1911)  
 Lib. – Libert, Marie-Anne (1782–1865)  
 Lightf. – Lightfoot, John (1735–1788)  
 Limpr. – Limpricht, Karl Gustav (1834–1902)  
 Lindb. – Lindberg, Sextus Otto (1835–1889)  
 Lindenb. – Lindenberg, Johann Bernhard Wilhelm (1781–1851)  
 Link – Link, Johann Heinrich Friedrich (1767–1851)  
 Loeske – Loeske, Leopold (1865–1935)  
 Loitl. – Loitlesberger, Karl (1857–1943)  
 D.G. Long – Long, David Geoffrey (1948)  
 Lorb. – Lorbeer, Gerhard (1899–1945)  
 Lyell – Lyell, Charles (1767–1849)  
 Macoun – Macoun, John (1831–1920)  
 Macvicar – Macvicar, Symers Macdonald (1857–1932)  
 Malmb. – von Malmberg, Sten (публ. с 1933)  
 Mart. – von Martius, Carl (Karl) Friedrich Philipp (1794–1868)  
 Mårtensson – Mårtensson, Olle (1915–1995)  
 G. Martens – von Martens, George Matthias (1788–1872)  
 C. Massal. – Massalongo, Caro Benigno (1852–1928)  
 Meyl. – Meylan, Charles (1868–1941)  
 P. Micheli – Micheli, Pier (Pietro) Antonio (1679–1737)  
 Michx. – Michaux, André (1746–1803)  
 Mig. – Migula, Emil Friedrich August Walther (1863–1938)

Mitt. – Mitten, William (1819–1906)  
Miyake – Miyake, Kiichi (1876 г. рожд.)  
Mizut. – Mizutani, Masami (1930 г. рожд.)  
Moen – Moen, Asbjørn (1944 г. рожд.)  
Moerch – Moerch, Otto Josias Nicolai (1799–1842)  
D. Mohr – Mohr, Daniel Matthias Heinrich (1780–1808)  
H.A. Möller – Möller, Hjalmar August (1866–1941)  
Mont. – Montagne, Jean Pierre François Camille (1784–1866)  
Moore – Moore, David (1808–1879)  
Moris – Moris, Giuseppe Giacinto (Joseph Hyacinthe) (1796–1869)  
Moug. – Mougeot, Jean Baptiste (1776–1858)  
Müll.-Arg. – Müller Argoviensis, Johannes (Jean) (1828–1896)  
Müll. Frib. – Müller, Karl (1881–1955)  
Nees – Nees von Esenbeck, Christian Gottfried Daniel (1776–1858)  
Nestl. – Nestler, Chrétien Géofroy (Christian Gottfried) (1778–1832)  
W.E. Nicholson – Nicholson, William Edward (1866–1945)  
Nyushko – Нюшко, Татьяна Игоревна; Nyushko, Tatyana Igorevna (1982 г. рожд.)  
Odrzyk. – Odrzykoski, Ireneusz J. (публ. с 1953)  
S. Okamura – Okamura, Shûtai (1877–1947)  
Opiz – Opiz, Philipp (Filip) Maximilian (1787–1858)  
Paton – Paton, Jean Annette (1929 г. рожд.)  
Pearson – Pearson, William Henry (1849–1923)  
Perss. – Persson, Nathan Petter Herman (1893–1978)  
J. Perss. – Persson, John (1854–1930)  
Pfeiff. – Pfeiffer, Louis (Ludwig) Karl Georg (1805–1877)  
Porsild – Porsild, Morton Pedersen (1872–1956)  
Potemkin – Потёмкин, Алексей Дмитриевич; Potemkin, Alexey Dmitrievich (1965 г. рожд.)  
Prosk. – Proskauer, Johannes Max (1923–1970)  
Rabenh. – Rabenhorst, Gottlob (Gottlieb) Ludwig (1806–1881)  
Raddi – Raddi, Giuseppe (1770–1829)  
Radian – Radian, Simeon Stefan (1871–1958)  
Reinw. – Reinwardt, Caspar Georg Carl (1773–1854)  
Roth – Roth, Albrecht Wilhelm (1757–1834)  
Ryan – Ryan, Elling (1849–1905)  
Sande Lac. – van der Sande Lacoste, Cornelius Marinus (1815–1887)  
Saut. – Sauter, Anton Eleutherius (1800–1881)  
Schiffn. – Schiffner, Victor Félix (1862–1944)  
Schimp. – Schimper, Wilhelm Philipp (1808–1880)  
Schleich. – Schleicher, Johann Christoph (1768–1834)  
Schljakov – Шляков, Роман Николаевич; Schljakov, Roman Nicolaevich (1912–1999)  
Schmidel – Schmidel, Casimir Christoph (1718–1792)  
W.B. Schofield – Schofield, Wilfred Borden (1927–2008)  
Schrاد. – Schrader, Heinrich Adolph (1767–1836)  
Schrack – von Schrack, Franz von Paula (1747–1835)  
Schreb. – von Schreber, Johann Christian Daniel (1739–1810)  
R.M. Schust. – Schuster, Rudolf Mathias (1921 г. рожд.)  
Schwägr. – Schwägrichen, Christian Friedrich (1775–1853)  
Schwein. – von Schweinitz, Lewis (Ludwig) David (1780–1834)  
Scop. – Scopoli, Joannes Antonius (Giovanni Antonio) (1723–1788)  
Sérgio – Sérgio Costa Gomes, Cécilia Loff Pereira (1942 г. рожд.)  
Shimizu – Shimizu, Daisuke (1915 г. рожд.)  
Sim-Sim – Sim-Sim, Manuela (публ. с 1995)  
Sm. – Smith, James Edward (1759–1828)  
L. Söderstr. – Söderström, Lars (1954 г. рожд.)  
Sofronova – Софронова, Елена Васильевна; Sofronova, Elena Vasilyevna (1971 г. рожд.)  
Sommerf. – Sommerfelt, Søren Christian (1794–1838)  
Spruce – Spruce, Richard (1817–1893)  
Steere – Steere, William Campbell (1907–1989)  
Steph. – Stephani, Franz (1842–1927)  
Stead. – von Steudel, Ernst Gottlieb (1783–1856)  
Stotler – Stotler, Raymond Eugene (1940 г. рожд.)  
Sull. – Sullivant, William Starling (1803–1873)  
Sw. – Swartz, Olof or Olavo (Peter) (1760–1818)  
Szweyk. – Szweykowski, Jerzy (1925–2002)  
Taylor – Taylor, Thomas (1775–1848)  
J. Taylor – Taylor, Jane (1924 г. рожд.)  
Thed. – Thedenius, Knut Fredrik (1814–1894)  
Thunb. – Thunberg, Carl Peter (1743–1828)  
Torr. – Torrey, John (1796–1873)  
Trab. – Trabut, Louis (Charles) (1853–1929)  
Trevis. – Trevisan de Saint-Léon, Vittore Benedetto Antonio (1818–1897)  
Tuom. – Tuomikoski, Risto Kalevi (1911–1989)  
Udar – Udar, Ram (1926–1985)  
Underw. – Underwood, Lucien Marcus (1853–1907)  
Urmi – Urmi, Edwin (1944 г. рожд.)  
Vain. – Vainio, Edvard (Edward) August (1853–1929)  
Vána – Vána, Jiří (1940 г. рожд.)  
Verd. – Verdoorn, Frans (1906–1984)  
Waddell – Waddell, Coslett Herbert (1858–1919)  
Wahlenb. – Wahlenberg, Georg (Göran) (1780–1851)  
Wallr. – Wallroth, Carl (Karl) Friedrich Wilhelm (1792–1857)  
Warnst. – Warnstorf, Carl (Friedrich E.) (1837–1921)  
Weber – Weber, George Heinrich (1752–1828)  
F. Weber – Weber, Friedrich (1781–1823)  
H. Weibull – Weibull, Henrik (публ. с 2000)  
Weim. – Weimarck, August Henning (1903–1980)  
Wickett – Wickett, Norman J. (публ. с 2008)  
Wilson – Wilson, William M. (1799–1871)  
With. – Withering, William (1741–1799)  
B.Y. Yang – Yang, B.Y. (публ. 1960–1966)  
Yuzawa – Yuzawa, Yoichi (публ. с 1983)  
Zerov – Зеров, Дмитрий Константинович; Zerov, Dmitriy Konstantinovich (1895–1971)

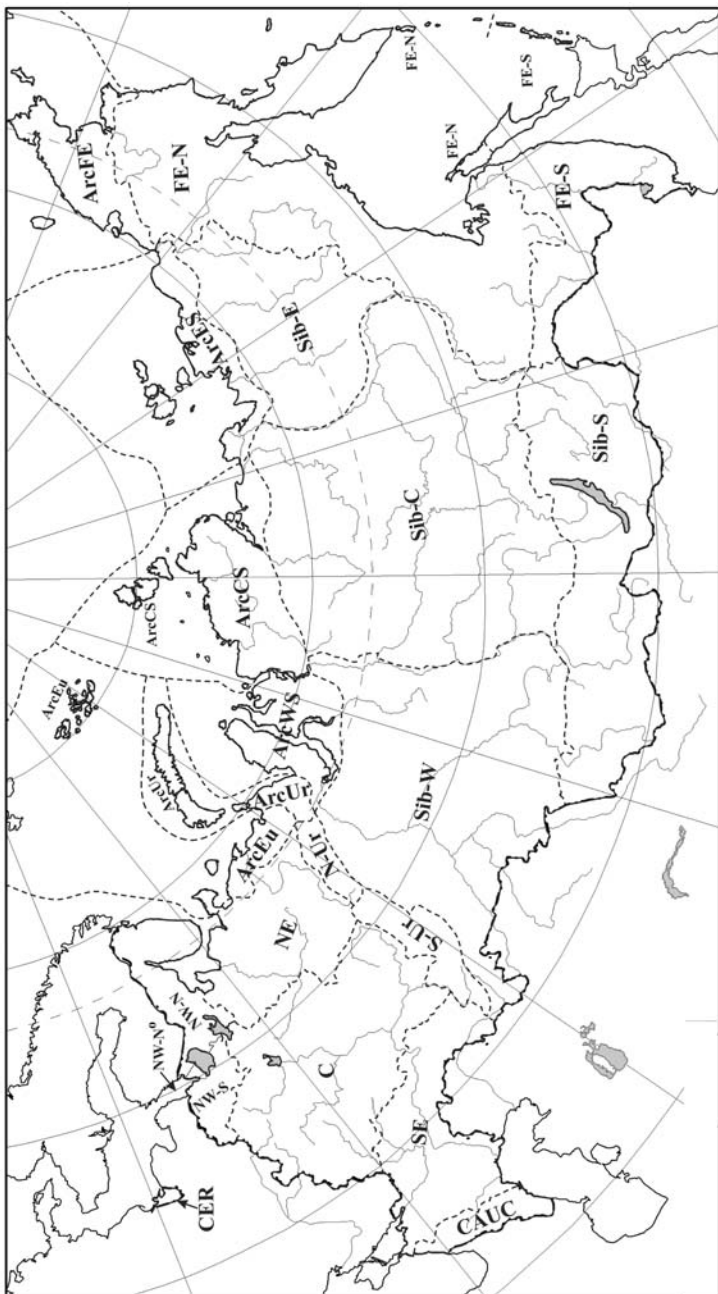


Региональное подразделение территории России (карта)  
Regional subdivision of the territory of Russian Federation (map)

## Новые таксоны

New taxa

|   |     |
|---|-----|
| <i>Solenostoma bilobum</i> (S. Hatt.) Potemkin et Nyushko, comb. nov. ....                              | 286 |
| <i>Solenostoma flagellatum</i> (S. Hatt.) Potemkin et Nyushko, comb. nov. ....                          | 287 |
| <i>Solenostoma hattorianum</i> (Amakawa) Potemkin et Nyushko, comb. nov. ....                           | 287 |
| <i>Solenostoma infuscum</i> var. <i>ovalifolium</i> (Amakawa) Potemkin et Sofronova,<br>comb. nov. .... | 287 |
| <i>Solenostoma infuscum</i> var. <i>ovicalyx</i> (Steph.) Potemkin et Sofronova, comb. nov. ...         | 288 |
| <i>Solenostoma otianum</i> (S. Hatt.) Potemkin et Nyushko, comb. nov. ....                              | 288 |
| <i>Solenostoma rosulans</i> (Steph.) Potemkin et Sofronova, comb. nov. ....                             | 289 |
| <i>Solenostoma virgatum</i> (Mitt.) Potemkin et Sofronova, comb. nov. ....                              | 289 |
| <i>Solenostoma vulcanicola</i> (Schiffn.) Nyushko, comb. nov. ....                                      | 289 |



Региональное подразделение территории России (карта)  
 Regional subdivision of the territory of Russian Federation (map)

## Новые таксоны

New taxa

|   |     |
|---|-----|
| <i>Solenostoma bilobum</i> (S. Hatt.) Potemkin et Nyushko, comb. nov. ....                              | 286 |
| <i>Solenostoma flagellatum</i> (S. Hatt.) Potemkin et Nyushko, comb. nov. ....                          | 287 |
| <i>Solenostoma hattorianum</i> (Amakawa) Potemkin et Nyushko, comb. nov. ....                           | 287 |
| <i>Solenostoma infuscum</i> var. <i>ovalifolium</i> (Amakawa) Potemkin et Sofronova,<br>comb. nov. .... | 287 |
| <i>Solenostoma infuscum</i> var. <i>ovicalyx</i> (Steph.) Potemkin et Sofronova, comb. nov. ...         | 288 |
| <i>Solenostoma otianum</i> (S. Hatt.) Potemkin et Nyushko, comb. nov. ....                              | 288 |
| <i>Solenostoma rosulans</i> (Steph.) Potemkin et Sofronova, comb. nov. ....                             | 289 |
| <i>Solenostoma virgatum</i> (Mitt.) Potemkin et Sofronova, comb. nov. ....                              | 289 |
| <i>Solenostoma vulcanicola</i> (Schiffn.) Nyushko, comb. nov. ....                                      | 289 |

Список принятых сокращений  
Abbreviations used in the text and the figures

|                |   |                             |
|----------------|---|-----------------------------|
| $\pm$          | более или менее   | more or less                |
| <i>a.</i>      | амфигастрий   | amphigastrium or underleaf  |
| <i>aer.</i>    | ассимиляционная ткань   | aerenchyma layer            |
| <i>amph.</i>   | амфитеций   | amphithecium                |
| <i>andr.</i>   | андроцей  | androecium                  |
| <i>ant.</i>    | антеридии(й), антеридиофор                                    | antheridia(ium)             |
| <i>arch.</i>   | архегонии(й), архегионофор                                    | archegonia(ium)             |
| <i>asp.</i>    | археспорий  | archesporium                |
| <i>a.s.</i>    | архегионоальная чешуйка                                       | archegonial scale           |
| auct., non     | в понимании указанных или всех авторов, кроме авторов таксона | auctorum, non               |
| <i>c.</i>      | целокаул  | coelocaul                   |
| <i>can.</i>    | канал зрелого архегония                                       | canal of mature archegonium |
| <i>caps.</i>   | коробочка спорофита   | capsule                     |
| <i>caps.w.</i> | стенка коробочки  | capsule wall                |
| <i>cf.</i>     | подлежит сравнению; (похож на)                                | conferatur                  |
| <i>col.</i>    | колонка   | columella                   |
| <i>det.</i>    | определил   | determinavit                |
| <i>d.v.</i>    | вид с дорсальной стороны                                      | dorsal view                 |
| <i>d.l.</i>    | дорсальная лопасть  | dorsal lobe                 |
| <i>d.seg.</i>  | спинной сегмент   | dorsal segment              |
| <i>e.</i>      | элатера(ы)  | elater(s)                   |
| <i>emc</i>     | материнская клетка элатер                                     | elater mother cell          |
| <i>emend.</i>  | исправил (описание)   | emendavit                   |
| <i>egg</i>     | яйцеклетка  | egg                         |
| <i>emb.</i>    | эмбриональный спорофит  | embryonic sporophyte        |
| <i>end.</i>    | эндотеций   | endothecium                 |
| <i>eph.</i>    | элатерофор  | elaterophore                |
| <i>female</i>  | женское растение  | female plant                |
| <i>foot</i>    | стопа спорофита   | foot of sporophyte          |
| <i>gem.</i>    | выводковые почки и тела                                       | gemmae or brood bodies      |
| <i>l/s.</i>    | продольный срез   | longitudinal section        |
| <i>incl.</i>   | включенный  | inclusus                    |
| <i>inv.</i>    | обертка   | involucre                   |
| <i>male</i>    | мужское растение  | male plant                  |
| <i>mars.</i>   | марсупий  | marsupium                   |
| <i>mer.</i>    | меристема   | meristematic region         |
| <i>mut.</i>    | изменил   | mutavit                     |

|                    |  |                                 |
|--------------------|--|---------------------------------|
| <i>myc.</i>        | микориза                                       | mycorrhiza                      |
| <i>nom. cons.</i>  | сохраняемое название                           | nomen conservandum              |
| <i>nom. illeg.</i> | незаконное название                            | nomen illegitimum               |
| <i>nom. inval.</i> | недействительное название                      | nomen invalidum                 |
| <i>nom. nud.</i>   | название без описания                          | nomen nudum                     |
| <i>nom. rej.</i>   | отвергаемое название                           | nomen rejiciendum               |
| <i>o.b.</i>        | масляное тело                                  | oil body                        |
| <i>p.</i>          | пора   | pore                            |
| <i>par.</i>        | парафиза(ы)                                    | paraphysis(es)                  |
| <i>per.</i>        | перинтий                                       | perianth                        |
| <i>perig.</i>      | стеблевой перигиний                            | stem perigynium                 |
| <i>p. max. p.</i>  | большей частью                                 | pro maxima parte                |
| <i>p. p.</i>       | частично                                       | pro parte                       |
| <i>p.r.</i>        | язычковый ризоид                               | pegged rhizoid                  |
| <i>prox.</i>       | проксимальная сторона (споры)                  | proximal side (of spore)        |
| <i>pse.</i>        | псевдоэлатера(ы)                               | pseudoelater(s)                 |
| <i>psper.</i>      | псевдоперинтий                                 | pseudoperianth                  |
| <i>pt.</i>         | стенка ассимиляционной камеры                  | partition of aerenchyma         |
| <i>r.</i>          | ризоид(ы)                                      | rhizoid(s)                      |
| <i>sensu</i>       | в смысле                                       | sensu                           |
| <i>seta</i>        | ножка спорофита                                | seta of sporophyte              |
| <i>s.c.</i>        | побеговая калиптра                             | shoot calyptra                  |
| <i>s.h.</i>        | слизевой(ые) волосок (ски)                     | slime hair(s)                   |
| <i>s. l.</i>       | в широком понимании                            | sensu lato                      |
| <i>smc</i>         | материнская клетка спор                        | spore mother cell               |
| <i>s.r.</i>        | гладкий ризоид                                 | smooth rhizoid                  |
| <i>s. str.</i>     | в узком понимании                              | sensu stricto                   |
| <i>sp.</i>         | спора(ы)                                       | spore(s)                        |
| <i>st.</i>         | устыице коробочки (антоцеротовых)              | stoma of capsule (of hornworts) |
| <i>styl.</i>       | стилул   | stylus                          |
| <i>t.br.</i>       | терминальная(ое) ветвь(ление)                  | terminal branch(ing)            |
| <i>tetr.</i>       | тетрада спор                                   | spore tetrad                    |
| <i>t/s.</i>        | поперечный срез                                | transverse section              |
| <i>v.i.br.</i>     | вентральная(ое) интеркалярная(ое) ветвь(ление) | ventral intercalary branch(ing) |
| <i>v.l.</i>        | вентральная лопасть                            | ventral lobe                    |
| <i>v.s.</i>        | брюшная чешуйка                                | ventral scale                   |
| <i>v.seg.</i>      | брюшной сегмент                                | ventral segment                 |
| <i>v.v.</i>        | вид с вентральной стороны                      | ventral view                    |

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |     |
|--|-----|
| Предисловие .....  | 5   |
| Вводная часть .....  | 9   |
| Отдел Печеночники — Marchantiophyta .....  | 12  |
| Отдел Антоцеротовые — Anthocerotophyta .....   | 65  |
| Методика сбора и определения печеночников и<br>антоцеротовых .....   | 77  |
| Обработка собранного материала .....   | 81  |
| Важнейшие таксономические признаки печеночников и<br>некоторые закономерности их изменчивости .....                      | 85  |
| Проблема дифференциации близких таксонов .....   | 101 |
| Ключи для определения родов печеночников и<br>антоцеротовых России .....   | 103 |
| I. Растения листостебельные .....  | 106 |
| II. Растения слоевищные .....  | 158 |
| Ключ для определения растений родов подкласса<br>Marchantiidae с архегонияльными подставками<br>(спорофитами) .....      | 182 |
| Дополнительный ключ для определения стерильных<br>растений родов подкласса Marchantiidae .....                           | 185 |
| Обзор географического распространения и экологического<br>поведения печеночников и антоцеротовых России .....            | 190 |
| История изучения печеночников и антоцеротовых России .....   | 190 |
| Закономерности географического распространения и экологи-<br>ческого поведения печеночников и антоцеротовых России ..... | 194 |
| Правила построения аннотированного списка .....  | 200 |
| Аннотированный список печеночников и антоцеротовых<br>России .....   | 211 |
| Примечания .....   | 294 |
| Литература .....   | 312 |
| Термины .....  | 343 |
| Список авторов, цитируемых при родах и внутривидовых таксонах ..   | 357 |
| Региональное подразделение территории России (карта) .....   | 362 |
| Новые таксоны .....  | 363 |
| Список принятых сокращений .....   | 364 |

## CONTENTS

|  |     |
|--|-----|
| Preface .....  | 5   |
| Introductory part .....  | 9   |
| Division Marchantiophyta — liverworts .....  | 12  |
| Division Anthocerotophyta — hornworts .....  | 65  |
| Principles of collecting and identification of liverworts and<br>hornworts .....                         | 77  |
| Treatment of collected materials .....   | 81  |
| Important taxonomic characters of liverworts and some patterns of<br>their variability .....             | 85  |
| Problem of differentiation of close taxa .....   | 101 |
| Keys to genera of liverworts and hornworts of Russia .....   | 103 |
| I. Leafy plants .....  | 106 |
| II. Thallose plants .....  | 158 |
| Key to plants of genera of subclass Marchantiidae with archegonio-<br>phores (sporophytes) .....         | 182 |
| Additional key to sterile plants of genera of subclass<br>Marchantiidae .....                            | 185 |
| Survey of geographic distribution and ecological behavior of liverworts<br>and hornworts of Russia ..... | 190 |
| History of investigation of liverworts and hornworts of Russia .....                                     | 190 |
| Patterns of distribution and ecological behavior of liverworts and<br>hornworts of Russia .....          | 194 |
| How to use the annotated list .....  | 209 |
| Annotated list of liverworts and hornworts of Russia .....   | 211 |
| Annotations .....  | 295 |
| References .....   | 312 |
| Glossary .....   | 343 |
| List of authors of cited genera and infrageneric taxa .....  | 357 |
| Regional subdivision of the territory of Russian Federation (map) .....                                  | 362 |
| New taxa .....   | 363 |
| Abbreviations used in the text and the figures .....   | 364 |



*Научное издание*

Алексей Дмитриевич Потёмкин,  
Елена Васильевна Софронова

Печеночники и антоцеротовые России  
Том 1

*Утверждено к печати  
Ученым советом Ботанического института  
им. В. Л. Комарова РАН*

Оригинал-макет подготовлен  
А. Д. Потёмкиным

По вопросам приобретения книги обращаться  
по адресу: [Potemkin\\_alexey@mail.ru](mailto:Potemkin_alexey@mail.ru)

Подписано к печати 3.11.2009. Формат 60×84/16.  
Бумага Data Copy, 80 г/м<sup>2</sup>. Гарнитура Times. Печать офсетная.  
Печ. л. 23. Тираж 400 экз. Заказ № 222.

Отпечатано с готовых диапозитивов  
в типографии ООО «Бостон-Спектр»  
Санкт-Петербург, пр. Сизова, д. 30, корп. 4.