

Сургутский государственный университет ХМАО – Югры

Б.Ф. Свириденко  
Ю.С. Мамонтов

# ГИДРОФИЛЬНЫЕ МХИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ

*Учебное пособие*



2012

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ

---

ГОУ ВПО «СУРГУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ»

---

---

НИИ природопользования и экологии Севера  
Лаборатория гидроморфных экосистем

**Б.Ф. Свириденко**  
**Ю.С. Мамонтов**

## **ГИДРОФИЛЬНЫЕ МХИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ**

Учебное пособие



*Допущено Учебно-методическим советом по биологии  
Учебно-методического объединения по классическому  
университетскому образованию в качестве учебного пособия  
для студентов высших учебных заведений, обучающихся  
по направлению 020400 (020200) «Биология» и специальностям  
020201 «Биология» и 020803 «Биоэкология»*

2-е издание, дополненное

Сургут  
2012

УДК 582.33/.34(075.8)+581.5(571.1)(075.8)

ББК 28.592.1я73

С 247

С 247 Свириденко, Б.Ф. Гидрофильные мхи Западно-Сибирской равнины: учебное пособие / Б.Ф. Свириденко, Ю.С. Мамонтов; Сургут. гос. ун-т ХМАО – Югры. – 2-е изд., доп. – Сургут, 2012. – 134 с.: 38 ил. ISBN 978-5-89545-383-4

В учебном пособии представлены определительные таблицы для 113 видов гидрофильных и гидрогигрофильных мхов (*Bryophyta*), потенциальных и обнаруженных в водных объектах Западно-Сибирской равнины. Описаны общие методики сбора, обработки и определения образцов гидрофильных мхов из классов Печёночные мхи (*Hepaticae*) и Листостебельные мхи (*Musci*). Приведены краткие описания основных морфологических признаков видов и рабочих (предварительный) вариант оценки их толерантности по отношению к трофности и сапробности воды. Издание предназначено для подготовки студентов бакалавриата и магистратуры, а также аспирантов биологических и экологических специальностей университетов. Учебное пособие может быть использовано для проведения летних практик, лабораторных практикумов и научных исследований.

Табл. 2. Илл. 38. Библиогр.: 55 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета СурГУ

**Рецензенты:**

*А.С. Ревушкин*, доктор биологических наук, профессор Томского государственного университета;

*Е.Д. Лапина*, доктор биологических наук, профессор Югорского государственного университета;

*Л.Ф. Шенелева*, доктор биологических наук, профессор Сургутского государственного университета ХМАО – Югры.

ISBN 978-5-89545-383-4

© Свириденко Б.Ф., Мамонтов Ю.С., 2010

© Свириденко Б.Ф., Мамонтов Ю.С., 2012

© ГОУ ВПО «Сургутский государственный университет ХМАО – Югры», 2012

**DEPARTMENT OF EDUCATION AND YOUTH POLICY  
KHANTY-MANSIISK AUTONOMOUS DISTRICT – YUGRA**

---

**SURGUT STATE UNIVERSITY  
OF THE KHANTY-MANSIISK AUTONOMOUS DISTRICT – YUGRA**

---

---

**Scientific Research Institute of Nature Management  
and Ecology of the North  
Laboratory of Hydromorphic Ecosystems**

**B.F. Sviridenko  
Yu.S. Mamontov**

**HYDROPHILIC MOSSES  
OF THE WEST SIBERIAN PLAIN**

*Study Guide*

*Approved by the Biology Education Board of the Academic  
Association for Classical University Education as a Study Guide  
for university students in the field 020400 (020200) "Biology"  
with specialties 020201 "Biology" and 020803 "Bioecology"*

2 nd edition, expanded

Surgut  
2012

UDC 582.33/.34(075.8)+581.5(571.1)(075.8)

BBK 28.592.1ya73

S247

S247 Sviridenko, B.F. Hydrophilic Mosses of the West Siberian Plain: Study Guide / B.F. Sviridenko, Yu.S. Mamontov; Surgut State University KhMAD – Yugra. – 2 nd ed., expanded. – Surgut, 2012. – 134 pages: 38 figures.

ISBN 978-5-89545-383-4

This Study Guide offers keys for 113 species of hydrophilic and hydrophilic mosses (*Bryophyta*), both potential and found in the water bodies of the West Siberian Plain. General methodology of collection, processing and identification is described for specimen of hydrophilic mosses of the classes of liverworts (*Hepaticae*) and mosses (*Musci*). Brief descriptions of the main morphological features and a basic (preliminary) evaluation of their tolerance to water trophicity and saprobity are given. The Study Guide is addressed to undergraduate and graduate students as well as Ph.D. students of biology and ecology departments of universities. It can be useful for summer practical training, laboratory training and scientific researches.

Number of tables: 2. Number of figures: 38. Number of literature references: 55.

Published by the decision of the Editorial Advisory Board, Surgut State University

**Referees:**

*A.S. Revushkin*, Dr. Sci. (biology), Professor, Tomsk State University.

*E.D. Lapshina*, Dr. Sci. (biology), Professor, Yugra State University  
KhMAD – Yugra.

*L.F. Shepeleva*, Dr. Sci. (biology), Professor, Surgut State University  
KhMAD – Yugra.

ISBN 978-5-89545-383-4

© Sviridenko B.F., Mamontov Yu.S., 2010

© Sviridenko B.F., Mamontov Yu.S., 2012

© Scientific Research Institute of Nature  
Management and Ecology of the North,  
Surgut State University, 2012

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	8
1. Сведения о морфологии и методике изучения гидрофильных мхов .....	18
2. Ключ для определения классов, подклассов, порядков .....	43
Отдел <i>Bryophyta</i> – Мохообразные .....	43
3. Ключи для определения семейств, родов и видов .....	45
Класс <i>Hepaticae</i> – Печёночники .....	45
Подкласс <i>Marchantiidae</i> – Маршанциевые .....	45
Порядок <i>Marchantiales</i> – Маршанциевые .....	45
Семейство <i>Marchantiaceae</i> – Маршанциевые .....	46
Род <i>Marchantia</i> – Маршанция .....	46
Семейство <i>Ricciaceae</i> – Риччиевые .....	46
Род <i>Riccia</i> – Риччия .....	46
Род <i>Ricciocarpos</i> – Риччиокарпос .....	48
Подкласс <i>Jungermanniidae</i> – Юнгерманниевые .....	48
Порядок <i>Jungermanniales</i> – Юнгерманниевые .....	48
Семейство <i>Jungermanniaceae</i> – Юнгерманниевые .....	49
Род <i>Gymnocolea</i> – Гимноколеа .....	50
Род <i>Jungermannia</i> – Юнгерманния .....	50
Род <i>Plectocolea</i> – Плектотколеа .....	51
Семейство <i>Scapaniaceae</i> – Скапаниевые .....	51
Род <i>Scapania</i> – Скапания .....	51
Семейство <i>Cephaloziaceae</i> – Цефалозиевые .....	56
Род <i>Cladopodiella</i> – Кладоподиелла .....	56
Семейство <i>Geocalycaceae</i> – Геокаликсовые .....	56
Род <i>Chiloscyphus</i> – Хилосцифус .....	56
Класс <i>Musci</i> – Листостебельные мхи .....	57
Подкласс <i>Sphagnidae</i> – Сфагновые .....	57
Порядок <i>Sphagnales</i> – Сфагновые .....	57
Семейство <i>Sphagnaceae</i> – Сфагновые .....	57
Род <i>Sphagnum</i> – Сфагнум .....	57
Секция <i>Sphagnum</i> .....	60
Секция <i>Rigida</i> .....	62
Секция <i>Insulosa</i> .....	62
Секция <i>Subsecunda</i> .....	62
Секция <i>Acutifolia</i> .....	67
Секция <i>Squarrosa</i> .....	70
Секция <i>Cuspidata</i> .....	70

Подкласс <i>Bryidae</i> – Бриевые .....	77
Порядок <i>Fissidentales</i> – Фиссиденсовыe .....	77
Семейство <i>Fissidentaceae</i> – Фиссиденсовыe .....	77
Род <i>Fissidens</i> – Фиссиденс .....	77
Порядок <i>Dicranales</i> – Дикрановыe .....	78
Семейство <i>Dicranaceae</i> – Дикрановыe .....	78
Род <i>Dichodontium</i> – Диходонциум .....	78
Порядок <i>Grimmiales</i> – Гриммиевыe .....	80
Семейство <i>Grimmiaceae</i> – Гриммиевыe .....	80
Род <i>Racomitrium</i> – Ракомитриум .....	80
Род <i>Schistidium</i> – Схистидиум .....	80
Порядок <i>Bryales</i> – Бриевыe .....	81
Семейство <i>Bryaceae</i> – Бриевыe .....	82
Род <i>Pohlia</i> – Полия .....	82
Род <i>Bryum</i> – Бриум .....	83
Семейство <i>Mniaceae</i> – Мниевыe .....	86
Род <i>Pseudobryum</i> – Псевдобриум .....	86
Род <i>Plagiomnium</i> – Плагиомниум .....	87
Род <i>Cinclidium</i> – Цинклидиум .....	87
Род <i>Rhizomnium</i> – Ризомниум .....	89
Семейство <i>Aulacomniaceae</i> – Аулакомниевыe .....	90
Род <i>Aulacomnium</i> – Аулакомниум .....	90
Семейство <i>Meesiaceae</i> – Меезиевыe .....	90
Род <i>Paludella</i> – Палюделла .....	90
Род <i>Meesia</i> – Меезия .....	92
Семейство <i>Bartramiaceae</i> – Бартрамиевыe .....	92
Род <i>Philonotis</i> – Филонотис .....	92
Порядок <i>Leucodontales</i> – Левкодонтовыe .....	93
Семейство <i>Fontinaliaceae</i> – Фонтиналиевыe .....	93
Род <i>Dichelyma</i> – Дихелима .....	93
Род <i>Fontinalis</i> – Фонтиналис .....	95
Порядок <i>Hypnales</i> – Гипновыe .....	95
Семейство <i>Helodiaceae</i> – Гелодиевыe .....	97
Род <i>Palustriella</i> – Палюстриелла .....	97
Семейство <i>Cratoneuraceae</i> – Кратоневровыe .....	98
Род <i>Cratoneuron</i> – Кратоневрон .....	98
Семейство <i>Amblystegiaceae</i> – Амблистегиевыe .....	98
Род <i>Calliargon</i> – Каллиергон .....	101
Род <i>Calliargonella</i> – Каллиергонелла .....	104
Род <i>Campylium</i> – Кампилиум .....	104
Род <i>Drepanocladus</i> – Дрепанокладус .....	105

Род <i>Hamatocaulis</i> – Гаматокаулис .....	107
Род <i>Hygrohypnum</i> – Гигрогипнум .....	108
Род <i>Leptodictyum</i> – Лептодикциум .....	111
Род <i>Limprichtia</i> – Лимприхтия .....	112
Род <i>Pseudocalliergon</i> – Псевдокаллиергон .....	114
Род <i>Sanionia</i> – Саниония .....	116
Род <i>Sarmentypnum</i> – Сарментипнум .....	117
Род <i>Scorpidium</i> – Скорпидиум .....	117
Род <i>Warnstorfia</i> – Варнсторфия .....	119
Семейство <i>Brachytheciaceae</i> – Брахитециевые .....	122
Род <i>Brachythecium</i> – Брахитециум .....	122
Семейство <i>Hypnaceae</i> – Гипновые .....	123
Род <i>Hypnum</i> – Гипнум .....	123
Литература .....	124
Указатель латинских названий видов .....	128
Указатель русских названий видов .....	131



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Гидрофильные мхи – экологическая группа мохообразных растений (отдел *Bryophyta*), приспособленных к жизни в водной среде. В водных экотопах Западно-Сибирской равнины известны гидрофильные виды, относящиеся к 2 классам этого отдела: к классу Печёночные мхи, или Печёночники – *Hepaticae*, и к классу Листостебельные мхи – *Musci* (рис. 1). В последнее время Печёночники и Листостебельные (Настоящие) мхи рассматриваются также как самостоятельные отделы Печёночники – *Marchantiophyta* и Мхи – *Bryophyta* (Ignatov, Afonina, Ignatova, 2006; Konstantinova, Bakalin, 2009). В разнообразных водных объектах Западно-Сибирской равнины – озёрах, реках, водохранилищах и прудах, протоках, во временных водоёмах виды гидрофильных мхов нередко участвуют как эдификаторы и коэдификаторы в ценозах водной макрофитной растительности наряду с сосудистыми гидрофитами и макроскопическими водорослями. Особенно большое средообразующее значение принадлежит гидрофильным мхам в болотных экосистемах лесной и лесотундровой зон, где они повсеместно встречаются по обводнённым окраинам болот, в мочажинах и топях, во внутриболотных озёрах. Гидрофильные мохообразные являются пресноводными организмами, выдерживающими минерализацию воды до 1 г/л (типично пресная вода). Большинство видов встречается только в ультрапресных водах с минерализацией до 0,1 г/л. В связи с этой особенностью на юге – в степной зоне Западно-Сибирской равнины, где распространены условно-пресные и солоноватые поверхностные воды с минерализацией 1–3 г/л или 3–25 г/л, гидрофильные мхи встречаются как ассектаторы нижнего яруса гелофитных ценозов водной макрофитной растительности в локальных пресноводных экотопах (*Drepanocladus aduncus*, *Leptodictyum riparium*). Реже виды мхов входят в состав малых по площади болотных группировок (*Sphagnum fallax*, *S. flexuosum*, *S. squarrosum*, *Drepanocladus aduncus*, *D. sendtneri*). В южных районах равнины некоторые виды гидрофильных мхов способны также в течение одного-двух вегетационных сезонов создавать моховые синузии в фитоценозах водной макрофитной растительности вследствие быстрого и массового развития.

Известны примеры кратковременного (в течение 1–2 летних сезонов) массового развития видов из родов *Drepanocladus*, *Leptodictyum*, *Riccia*, *Ricciocarpos*. Такие процессы отмечены в условиях снижения конкуренции со стороны высших сосудистых водных растений, например, во вновь образованных гидроэкотопах по периферии озёр и болот при трансгрессии общей увлажнённости территории.

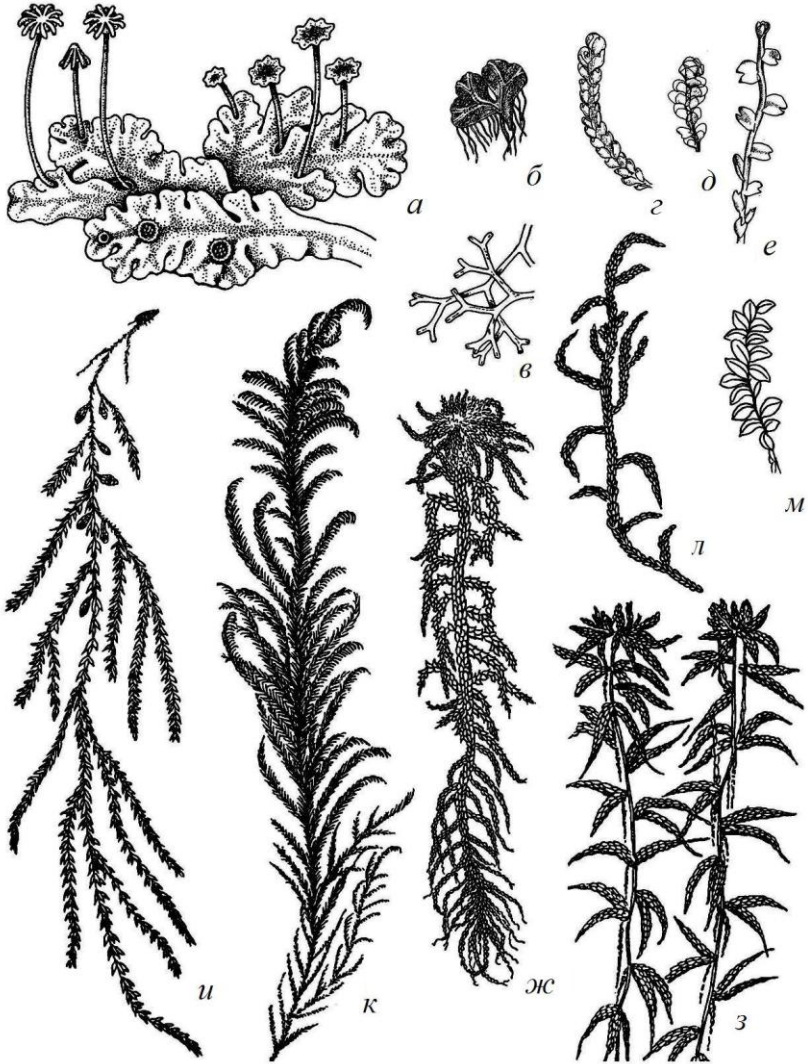


Рис. 1. Общий вид гаметофитов гидрофильных мхов: а-в – слоевищные (подкласс Маршанциевые), г-м – листостебельные (г-е – подкласс Юнгерманниевые, ж, з – подкласс Сфагновые, и-м – подкласс Бриевые)

В лесостепной и особенно в лесной зонах таксономическое разнообразие и ценолитическое значение гидрофильных мхов возрастает в связи с широким распространением пресных и ультрапресных поверхностных вод, ростом общей увлажнённости территории и гидрологической стабильности водных объектов, а также из-за повсеместного формирования болот различных типов. В лесостепной зоне такие виды, как *Drepanocladus aduncus*, *Leptodictyum riparium* являются уже более стабильными компонентами гелофитных и гидатофитных группировок в озёрах, в периодически обводнённых экотопах – займищах, занятых тростниковыми, рогозово-тростниковыми и осоковыми ценозами, а также по окраинам осоковых и осоково-моховых болот. На севере лесостепной зоны в ручьях и речках уже встречается *Fontinalis antipyretica*. В лесной зоне гидрофильные мхи выполняют роль эдификаторов гидатофитных фитоценозов в реках, озёрах, ручьях, временных водоёмах (*Fontinalis antipyretica*, *F. hypnoides*, *Hypohyphnum ochraceum*, *Calliergon giganteum*, *C. cordifolium*, *C. stramineum*, *Drepanocladus aduncus*, *D. sendtneri*, *Leptodictyum riparium*, *Warnstorfia fluitans*, *W. exannulata*) и выступают торфообразователями в мочажинах болот (гидрофильные виды рода *Sphagnum*, *Calliergon giganteum*, *C. cordifolium*, *C. stramineum*, *Drepanocladus aduncus*, *Warnstorfia fluitans*, *W. exannulata*). В лесотундровой и тундровой зонах средообразующее и продукционное значение гидрофильных мохообразных несколько снижается. Однако по периферии долинных и внутриболотных озёр в составе грядово-мочажинно-озёрных болотных комплексов, во временных водоёмах мхи также участвуют как эдификаторы (*Sphagnum fallax*, *S. flexuosum*, *S. riparium*, *S. squarrosum*, *Calliergon giganteum*, *Drepanocladus aduncus*, *Warnstorfia fluitans*, *W. exannulata*) и выступают торфообразователями в мочажинах болот.

В связи с относительно постоянным и широким участием в сложении растительных группировок гидрофильные мхи вносят существенный вклад в продукционные процессы экосистем водных объектов (рис. 2–7). В период вегетации они заметно влияют на динамику условий обитания различных видов гидробионтов, аэрируя воду при фотосинтезе, осаждая взвеси на своих талломах и побегах, трансформируя химический состав водной среды и донных грунтов. На поверхности гаметофитов гидрофильных мхов развиваются комплексы микроорганизмов (простейшие животные, грибы и бактерии, микроскопические водоросли). Гидрофильные мхи являются средообразующими организмами по отношению к крупным беспозвоночным и позвоночным животным.

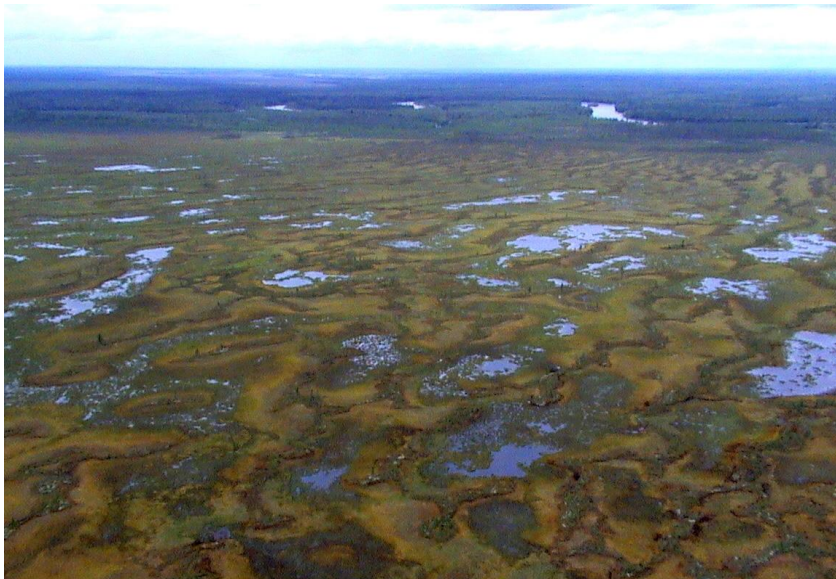


Рис. 2. Болота Западно-Сибирской равнины – среда обитания многих гидрофильных видов мхов



Рис. 3. Сфагновые мхи – обитатели обводнённых мочажин и топей на болотах



Рис. 4. Фитоценоз *Fontinalis hypnoides* в долинном озере (Ханты-Мансийский автономный округ)



Рис. 5. Фитоценоз *Sphagnum girgenium* в болотном ручье (Ханты-Мансийский автономный округ)



Рис. 6. Фитоценоз *Drepanocladus aduncus* по периферии озера на бугристом болоте (Ямало-Ненецкий автономный округ)



Рис. 7. Фитоценоз *Hygrohypnum ochraceum* на каменистых грунтах в р. Глубокий Сабун (Ханты-Мансийский автономный округ)

По мере накопления количественных материалов об экологической толерантности видов всё большее значение приобретают гидрофильные мхи в качестве биологических индикаторов для оценки экологического состояния водных объектов. В современных условиях проведение более углублённых региональных исследований гидрофильных мхов, в первую очередь выявление их таксономического разнообразия, экологических характеристик, географии является необходимым для совершенствования методов фитоиндикации водной среды. Актуальны дальнейшие исследования гидрофильных мхов как учебных объектов, сведения о них используются в университетских лекционных, лабораторно-практических курсах и в период учебных практик по дисциплинам «Структурная ботаника», «Систематика растений», «Физиология растений», «Экология растений», «Фитоценология», «Болотоведение», специальных курсов «Бриология», «Биологический мониторинг состояния водной среды», «Растительность Ханты-Мансийского автономного округа», «Гидробиология».

Различные районы Западно-Сибирской равнины неодинаково исследованы в бриологическом отношении. До настоящего времени для этой территории нет каких-либо обобщающих региональных работ по гидрофильным мхам. Многие районы совершенно не были охвачены подобными исследованиями. Недостаток бриологических знаний препятствует организации рационального природопользования водных объектов на фоне возрастания уровня эксплуатации природных ресурсов вследствие экстенсивного аграрного производства в южных районах равнины и масштабного освоения нефтегазоносных северных районов.

Учебное пособие включает сведения о гидрофильных мхах, обнаруженных в пределах Западно-Сибирской равнины. Описание морфологии и таблицы для определения гидрофильных мхов в настоящем издании выполнены на основе известных монографических работ Л.И. Савич и К.И. Ладыженской (1936), E. Nyholm (1954), А.Л. Абрамовой, Л.И. Савич-Любицкой, З.И. Смирновой (1961), Л.И. Савич-Любицкой и З.Н. Смирновой (1968, 1972), Р.Н. Шлякова (1976, 1979–1982). Из этих же работ использованы рисунки – оригинальные или цитируемые указанными авторами из более ранних научных трудов других исследователей. Современные сведения о морфологии, географии и экологии видов получены также из монографий К. Damsholt (2002), М.С. Игнатова, Е.А. Игнатовой (2003, 2004), таксономических сводок М.С. Игнатова, О.М. Афониной, Е.А. Игнатовой (Ignatov et al., 2006), Н.А. Константиновой, В.А. Бакалина (Konstantinova, Bakalin, 2009) и региональных работ (Жаркова, 1930, 1967, 1974; Генкель, 1935; Титов, 1952; Воронов, 1954,

1964; Воронов, Скрябина, 1964; Катанская, 1970; Березина, Куликова, Лисс с соавт., 1974; Богдановская-Гиенэф, 1974; Болота..., 1976; Мульдьяров, 1990; Лисс, Абрамова, Аветов, 2001; Czernyadjeva, 2001; Лапшина, 2003; Чернядьева, 2003; Кузьмина, Чернядьева, 2005; Таран, Казановский, Мульдьяров, 2006). Номенклатура таксонов приводится согласно сводкам М.С. Игнатова, О.М. Афонинной (1992), Н.А. Константиновой, А.Д. Потёмкина, Р.Н. Шлякова (1992).

В учебное пособие включены также собственные материалы (Свириденко, 2000; Мамонтов, Косачёва, Свириденко, 2003; Свириденко, Юрлов, 2005; Свириденко, Ефремов, Шипицина, 2006; Мамонтов, 2006, 2007 а, б; Свириденко, Свириденко, 2007, 2009, 2010; Свириденко, Дмитриев, 2007; Мамонтов с соавт., 2006, 2007). Полевые работы авторов охватывают южную часть Западно-Сибирской равнины: северные области Республики Казахстан, Омскую, Новосибирскую области и частично Тюменскую область, включая Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа Российской Федерации. Материалы были получены в степной, лесостепной, лесной, лесотундровой ботанико-географических зонах. Сбор образцов выполнялся при гидроботанических и бриологических исследованиях на разнообразных водных объектах. Основными коллекторами являлись Б.Ф. Свириденко, Ю.С. Мамонтов, О.Е. Токарь, Т.В. Свириденко, В.В. Якименко, М.Г. Малькова, Р.Г. Зарипов, А.Н. Ефремов, Г.В. Самойлова, К.С. Евженко.

На основе литературных и оригинальных сведений по экологии видов гидрофильных мхов в учебном пособии принят предварительный (рабочий) вариант оценки их трофической и сапробной характеристик. Используемая в этой работе дифференциация поверхностных вод Западно-Сибирской равнины по трофности и сапробности показана в табл. 1. Отмечено отношение некоторых видов к активной реакции среды (рН), к повышенному содержанию растворённых форм железа (феррафильность или феррафобность) и кальция в водной среде. Указана также ботанико-географическая зона, в пределах которой известны местонахождения видов по литературным или собственным материалам. Зональное ботанико-географическое деление Западно-Сибирской равнины принято согласно работам Л.В. Шумиловой (1962), Н.А. Гвоздецкого, Н.И. Михайлова (1987), Л.С. Лисс с соавт. (2001), с незначительными изменениями (рис. 8). Неполная изученность экологии гидрофильных мхов и отсутствие точных количественных данных по толерантности многих видов к различным формам загрязнений, содержанию основных форм биогенных химических элементов в воде не позволяет на настоящем этапе выполнить более точную оценку этих



важных экологических видовых характеристик. С развитием таких исследований, по мере расширения сведений о таксономическом разнообразии и накопления количественных данных об экологической толерантности, географии, ценотическим связям гидрофильных мхов региона эти характеристики видов могут быть существенно уточнены.

Таблица 1  
Классы качества поверхностных вод по трофности и сапробности

		Группы трофности				
		О	О-М	М	М-Е	Е
Группы сапробности	<i>x</i>	I очень чистые	II чистые	–	–	–
	<i>o</i>	I очень чистые	II чистые	II чистые	–	–
	<i>β</i>	III слабо загрязнённые	III слабо загрязнённые	III слабо загрязнённые	IV средне загрязнённые	IV средне загрязнённые
	<i>α</i>	–	–	IV средне загрязнённые	V грязные	V грязные
	<i>p</i>	–	–	–	VI очень грязные	VI очень грязные

Примечание. Группы трофности: О – олиготрофная, О-М – олиго-мезотрофная, М – мезотрофная, М-Е – мезо-евтрофная, Е – евтрофная. Группы сапробности: *x* – ксеносапробная, *o* – олигосапробная, *β* – бета-мезосапробная, *α* – альфа-мезосапробная, *p* – полисапробная.

Следует отметить, что в связи со значительной протяжённостью Западно-Сибирской равнины в широтном и долготном направлениях существенно различаются природные условия южных и северных районов. Комплексы экологических условий в водных объектах таких окраинных территорий также отличаются весьма контрастно. В связи с этим некоторые виды мохообразных, известные в южной части Западно-

Сибирской равнины (и в других регионах России) как негидрофильные, проявляют свойства гидрофитов и занимают водные местообитания в лесотундровой и тундровой зонах. Такие виды также учтены в настоящем учебном пособии.

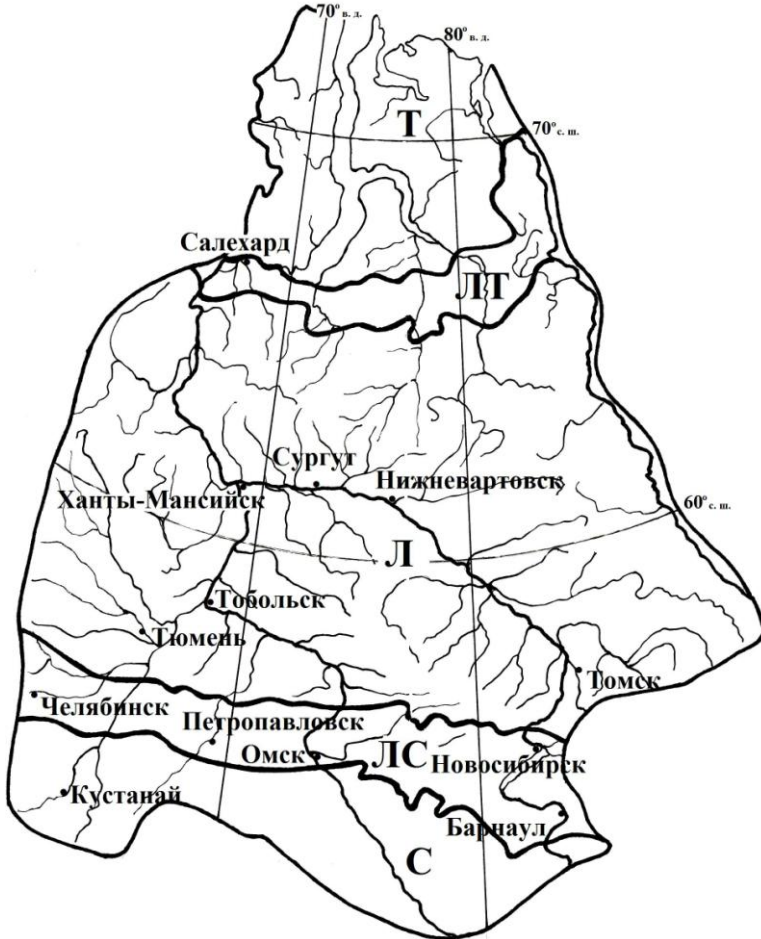


Рис. 8. Ботанико-географические зоны Западно-Сибирской равнины: С – степная, ЛС – лесостепная, Л – лесная, ЛТ – лесотундровая, Т – тундровая. Жирными линиями выделены границы зон и равнины в целом

## 1. СВЕДЕНИЯ О МОРФОЛОГИИ И МЕТОДИКЕ ИЗУЧЕНИЯ ГИДРОФИЛЬНЫХ МХОВ

Гидрофильные мхи из разных таксонов существенно различаются по морфологии. В ходе изучения основных ботанических дисциплин специальности «Биология» эта экологическая группа мохообразных рассматривается недостаточно полно. Поэтому в данном разделе приведены важнейшие морфологические особенности водных мохообразных из классов Печёночные мхи и Листостебельные мхи, а также рассмотрена специфика их сбора и определения.

Гидрофильные представители класса Печёночные мхи (*Marchantiopsida*) – растения дорсовентральные, талломные или листостебельные, с ризоидами не ветвящимися и не разделёнными на отдельные клетки, преимущественно бесцветными. Среди печёночников выделяется подкласс Маршанциевые (*Marchantiidae*), объединяющий талломные растения, и подкласс Юнгерманиевые (*Jungermanniidae*), в котором есть талломные и листостебельные растения, а также переходные между ними формы.

Маршанциевые печёночники (подкласс *Marchantiidae*) – талломные (слоевищные) растения дорсовентрального строения. Таллом имеет нижнюю, или брюшную, и верхнюю, или спинную, стороны. Размеры талломов у разных видов составляют от нескольких миллиметров до 10–15 см. С нижней стороны слоевищ имеются одноклеточные диморфные ризоиды – тонкостенные, сравнительно широкие, почти вертикально отходящие от таллома, и толстостенные, узкие, часто с различной формы утолщениями клеточных стенок на внутренней их поверхности (язычковые ризоиды), обычно соединённые в тяжи, протягивающиеся вдоль таллома. На нижней поверхности таллома развиваются брюшные чешуйки. Масляные тельца маршанциевых печёночников образуются в особых мелких клетках, лишённых хлоропластов. Лентовидные талломы представителя маршанциевых – *Marchantia aquatica* вильчато ветвятся, стелются по грунту под слоем воды. Верхушка талломов выемчатая, в выемке находится группа мелких меристематических клеток. Делением этих клеток осуществляется рост таллома, имеющего довольно сложное анатомическое строение. На поперечном срезе таллома заметны верхний и нижний эпидермис и ткани, заключённые между ними. В верхнем эпидермисе имеются устьица (у наземных форм). Под эпидермисом находятся воздушные камеры и основная ткань (паренхима). Клетки основной ткани широкие, бесцветные, часто заполнены крахмалом. На талломах образуются подставки – выросты, состоящие из ножки и многолучевого «зонтика».

Между лучами зонтика группами располагаются гаметангии. После созревания половых клеток и оплодотворения здесь же формируются небольшие спорофиты – шаровидные коробочки с короткой ножкой и стопой. Зрелые спорофиты выносятся удлиняющейся ножкой за пределы лучей подставки, коробочки вскрываются 4 створками, после чего споры высыпаются.

Гаметангии у талломных печёночников из родов *Riccia*, *Ricciolepis* находятся на верхней (спинной) стороне талломов. Антеридии часто погружены в поверхность таллома и имеют вид тёмных бугорков, архегонии окружены обёртками, представляющими собой выросты таллома. Обычно гидрофильные талломные печёночники известны на Западно-Сибирской равнине только в стерильном состоянии.

Юнгерманиевые печёночники (подкласс *Jungermanniales*, порядок *Jungermanniales*) являются листостебельными растениями с дорсовентральным строением. Они дифференцированы на стебли, или каулидии, и листья, или филлидии. На стебле у них имеется 2 боковых ряда листьев и нередко третий ряд брюшных листьев – амфигастриев, которые обычно мельче боковых листьев и отличаются от них формой. Амфигастрии и их лопасти у юнгерманиевых обычно по длине превышают ширину более чем в 2 раза, доли их часто бывают шиловидными. Иногда амфигастрии редуцированы до одноклеточных слизевых сосочков или отсутствуют. Стебель листостебельных юнгерманиевых печёночников без центрального проводящего пучка, но обычно имеет дифференцированную коровую (периферическую) часть из нескольких слоёв тонко- или толстостенных клеток. Ризоиды на брюшной стороне стебля обычно ясно развиты. Листья гидрофильных видов цельные или 2-лопастные. К важным признакам листостебельных печёночников относится форма и степень рассечённости листьев, расположение их на стебле. Листья у печёночников всегда сидячие. Обычны листья, ширина которых превышает длину (что не свойственно листостебельным бриевым мхам). Для обозначения таких листьев применяют термины «уплощённо-» или «поперечно-» перед основным названием формы (например, поперечно-овальный, уплощённо-яйцевидный). Основные формы листьев гидрофильных юнгерманиевых печёночников показаны на рис. 9 (а-о). Кроме основных форм встречаются листья промежуточных форм (например, закруглённо-квадратные, квадратно-яйцевидные). Часто листья бывают несимметричны, тогда их основную форму отражают условно, используя термин «косо-», например, косояйцевидный, косоовальный,

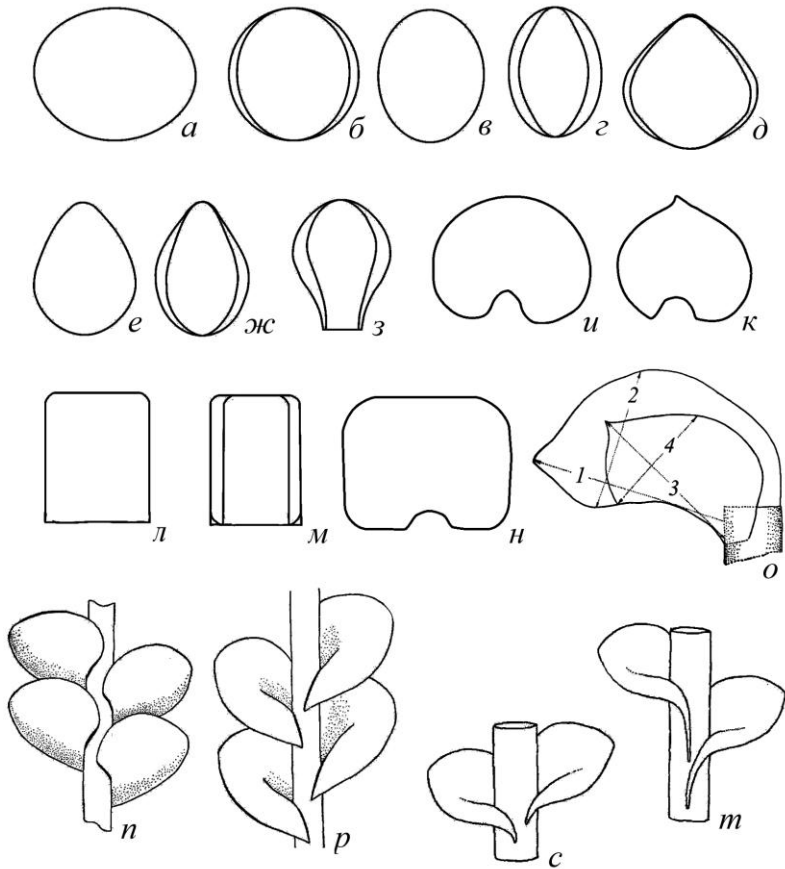


Рис. 9. Строение гидрофильных юнгерманиевых. Форма листьев: *a* – поперечно-эллиптический, *б* – округлый, *в* – широко-эллиптический, *г* – эллиптический, *д* – округло-яйцевидный, *e* – широко-яйцевидный, *жс* – яйцевидный, *з* – лопаточковидный, широко-языковидный, *и* – почковидный, *к* – сердцевидный, *л* – широко-языковидный, *м* – языковидный, *н* – закруглённо-прямоугольный, *о* – килевато сложенный с нижней и верхней лопастями (цифрами 1, 3 показана длина нижней и верхней лопастей, цифрами 2, 4 – ширина этих лопастей). Типы расположения листьев: *n* – набегающие, *p* – сбегаящие, *c* – коротко-низбегающие, *т* – длинно-низбегающие

косолопатовидный (лист). Листья многих видов листостебельных печёночников рассечены наверху на различную глубину.

По степени рассечённости листьев различают 3 градации: лопастные (глубина вырезки меньше половины длины листа), раздельные (глубина вырезки более половины, но далеко не до основания), рассечённые (глубина вырезки почти достигает основания). Части листа, разделённые вырезкой, у лопастных листьев называются лопастями, у раздельных – долями, у рассечённых – сегментами. Название «лопасти» также применяется к долям и сегментам, как более общее. У видов семейства *Scapaniaceae* и других листостебельных печёночников, у которых имеются двухлопастные, вдоль сложенные листья, термин «лопасть» нередко применяется к лопасти вместе с неразделённой, нижележащей частью листа.

Лопасты, доли и сегменты листьев часто имеют особую форму, отличающуюся от формы целых листьев, прежде всего треугольную (утолщённо-, равносторонне-, широко- или просто треугольную). Встречаются лопасти и доли, близкие по форме к группам яйцевидных (с выпуклыми краями) и яйцевидно-треугольных листьев. Своеобразное строение листьев у видов семейства *Scapaniaceae*, связанное с наличием изогнутого или закруглённого кия, требует знания методики их измерения (см. рис. 9, о).

Важно определение расположения листьев относительно стебля (рис. 9, *n–m*). В зависимости от расположения линии прикрепления листьев различают набегающие (к верхушке стебля обращён передний, или спинной край листа), сбегаящие, или низбегающие (к верхушке стебля обращён задний, или брюшной край листа), и поперечно прикреплённые (основания листьев прикреплены поперёк оси стебля).

Расположение листьев на стебле рассматривают в 3 аспектах: по положению их краёв относительно спинной или брюшной сторон растения; по отношению к боковым сторонам растения, и по отношению к плоскости, касательной к спинной стороне стебля.

1. При наблюдении побега со спинной (верхней) стороны различают листья: вертикально расположенные (внутренняя поверхность листьев обращена к боковым сторонам стебля, края направлены к наблюдателю); горизонтально расположенные (внутренняя поверхность листьев почти параллельна спинной стороне стебля).

2. По величине угла между срединной линией листа и осью стебля различают листья: прямостоячие (угол между срединной линией листа и осью стебля равен 15–35°); отстоящие (угол 35–60°); простёртые (угол 60–90°); отогнутые назад (верхняя часть листьев образует со стеблем угол более 90°).

3. По расположению относительно плоскости, касательной к спинной стороне стебля, выделяют листья: боковые (по бокам стебля, не выступают на спинную или брюшную стороны); односторонне обращённые.

Клетки листьев бывают с угловыми утолщениями стенок, реже без них, с несколькими или многочисленными масляными тельцами.

Шаровидные антеридии располагаются в пазухах видоизменённых, обычно несколько увеличенных (покровных) боковых листьев, в верхней части побегов. Бутылковидные архегонии развиваются на верхушках побегов и также прикрыты увеличенными покровными листьями. Спорофиты всегда верхушечные – созревают на концах главного стебля или боковых ветвей. Основание спорофита часто защищено периантием (полым удлинённым образованием листового происхождения вокруг развивающегося спорофита), перигинием (защитным образованием с участием разрастающихся тканей стебля) или разросшимися покровными листьями. Коробочка зрелого спорофита раскрывается 4 створками, стенки её состоят из 1–10 слоёв клеток, оболочки которых имеют поперечные утолщения. Споры мелкие, 6–18 мкм, редко до 60 мкм в диаметре, гладкие или тонкопапиллозные.

Представители класса Листостебельные мхи (*Bryopsida*) – растения радиально симметричные, всегда дифференцированы на стебли (каулидии) и листья (филлидии). Нередко имеются также ризоиды – обычно ветвящиеся и многоклеточные, преимущественно буро-окрашенные, выполняющие функцию прикрепления к субстрату и поглощения водных растворов минеральных веществ. Стебли несут спиралью расположенные листья. Развитый стебель отличается у разных мхов величиной, формой роста и анатомическим строением. Длина стебля варьирует от 1–3 см у видов рода *Bryum* до 25–30 см и более – у видов из родов *Fontinalis*, *Warnstorfia*. Форма роста стебля также разнообразна, от прямостоячих до приподнимающихся или плоско прижатых к субстрату или плавающих. На поперечном срезе стебель может быть округлым, овальным или угловатым. Анатомическое строение стебля простое: по периферии располагаются вытянутые в длину, узкие, прозенхимные толстостенные клетки с желтоватыми, красно-бурными или почти чёрными оболочками. Эти клетки выполняют механическую функцию и служат для ограниченного проведения воды. Совокупность этих клеток составляет кору, или склеродермис. У ряда видов мхов один или несколько наружных слоев коры образуют гиалодермис (внешняя кора), состоящий из широких мёртвых прозрачных клеток. Гиалодермис служит для сохранения воды. Центральная часть стебля занята сердцевинной, образованной широкими

тонкостенными паренхимными или толстостенными прозенхимными клетками. В середине стебля иногда развивается примитивный центральный пучок, состоящий из вытянутых в длину, тонкостенных клеток, служащих для сохранения или проведения воды.

В водных объектах Западно-Сибирской равнины широко распространены представители 2 подклассов: Сфагновые (или сфагны, Торфяные мхи, Белые мхи, Болотные мхи – *Sphagnidae*) и Бриевые (или Зелёные мхи, Бурые мхи – *Bryidae*).

Характерным представителем гидрофильных сфагновых мхов является *Sphagnum riparium*. Растения (гаметофиты) сфагновых мхов произрастают густыми скоплениями – плотными дернинами (дерновинами, дерновинками) или образуют сплошной покров. На выделенном из дернины растении сфагнового мха хорошо заметно листовостебельное строение побегов гаметофита (рис. 10). Стебель сфагновых мхов всегда без центрального проводящего пучка, с 1–5-слойным гиалодермисом.

Стенки клеток гиалодермиса могут иметь спиральные утолщения – волокна, а также отверстия овальной формы – поры (главным образом виды секции *Sphagnum*). У некоторых видов (секция *Cuspidata*) гиалодермис может быть слабо развит (иногда отсутствует). Гаметофиты сфагнов лишены ризоидов (имеются лишь на ранних стадиях развития), поэтому поглощение воды осуществляется стеблем и листьями.

Листья сфагнов всегда однослойные, поперечно прикрепленные к стеблю или веточке, не имеют жилки. Они образованы из клеток 2 типов – хлорофиллоносных и водоносных (рис. 10, в). Хлорофиллоносные клетки узкие, червеобразные, содержат хлоропласты, располагаются между бесцветными водоносными клетками. Границы между водоносными и хлорофиллоносными клетками называются комиссурами. Водоносные клетки заполнены водой. Для листьев видов секции *Sphagnum* характерен краевой желобок – резорбционная борозда, образующаяся при разрушении тонких наружных стенок краевых клеток.

Листья сфагнов диморфные: стеблевые листья чаще резко отличаются от веточных формой, величиной и строением (рис. 10, д, е). Только у некоторых видов секции *Subsecunda* стеблевые и веточные листья сходные. Стебель покрыт стеблевыми листьями, в пазухах некоторых из них расположены боковые веточки с ограниченным ростом, собранные пучками (у гидрофильных видов по 2–7 в каждом пучке). Веточки имеют различный вид в разных участках стебля. Отдельный пучок состоит обычно из нескольких более сильных веточек, отстоящих от стебля в разных направлениях. Эти веточки называются отстоящими. Также обычно развиты более слабые веточки, отогнутые



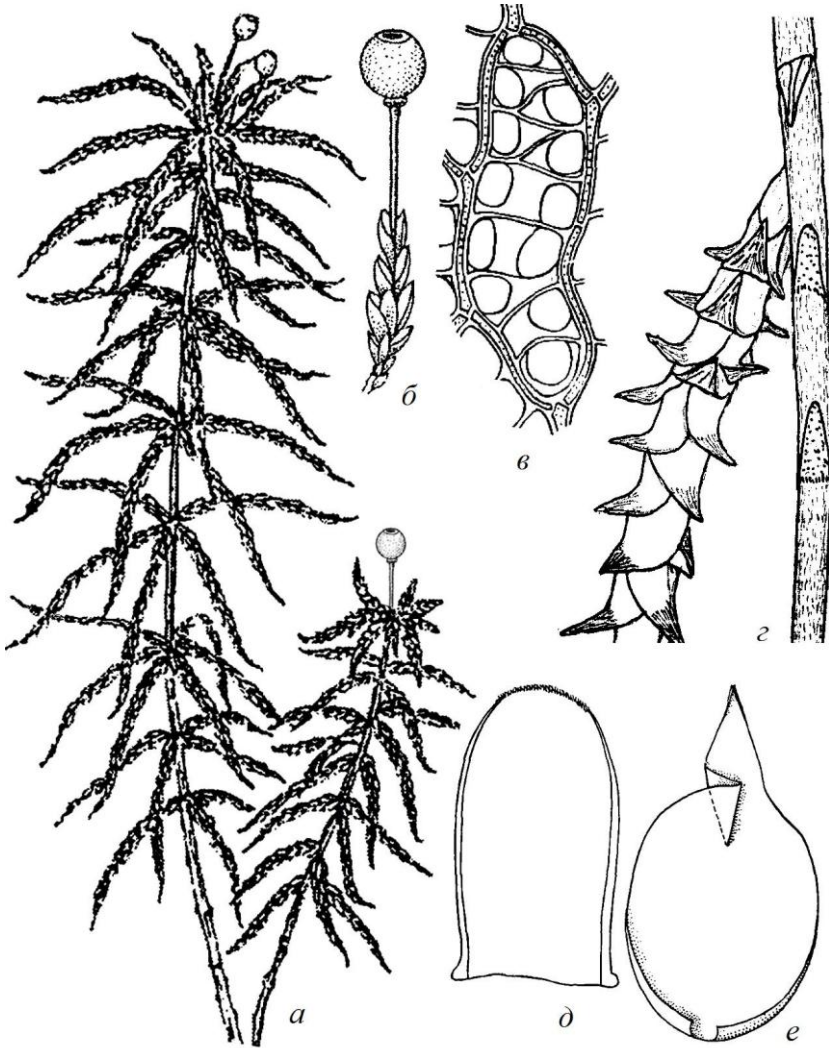


Рис. 10. Строение гидрофильных сфагновых мхов: *a, б* – гаметофиты со спорофитами, *в* – водоносная клетка листа с перегородками и порами в окружении хлорофиллоносных клеток, *г* – стебель со стеблевыми листьями и отстоящая веточка с веточными листьями, *д* – стеблевой лист, *е* – веточный лист

к основанию стебля и прилегающие к нему, которые называются свисающими. На вершине стебля находятся короткие, плотно сгущенные в головку верхушечные веточки.

На веточках расположены веточные листья, которые бывают яйцевидные, яйцевидно-ланцетные, ланцетные до линейных, на верхушке усеченные и зубчатые, обычно вогнутые, в верхней части с загнутыми на внутреннюю сторону краями, иногда трубчато свернутые или вверху притупленные, цельнокрайные или вверху крупнозубчатые (*Sphagnum cuspidatum*), равномерно или книзу более широко окаймленные. В ключах и описаниях при указании признаков веточных листьев всегда имеются в виду листья отстоящих веточек.

В сухом состоянии листья бывают волнистыми или кудрявыми, иногда блестящими. Во влажном состоянии могут быть черепитчато-налегающими друг на друга или 5-рядными (*Sphagnum warnstorffii*), обращёнными в одну сторону и серповидными или отстоящими до оттопыренных и отогнутых назад (*Sphagnum squarrosum*).

В водоносных клетках веточных листьев обычно развиты многочисленные волокна и поры – округлые или эллиптические отверстия с ровными краями; характер их является важным диагностическим признаком. Поры различают по положению в водоносных клетках. Угловые поры располагаются в боковых тупых углах клеток. Верхушечные поры находятся в верхних острых углах клеток. Двойные и тройные поры расположены соответственно по 2 или по 3 в сходящихся углах клеток. Комиссуральные поры расположены на границах водоносных клеток с хлорофиллоносными. Такие поры могут быть расположены густо друг за другом (чётковидные поры) или в коротких прерванных рядах (иногда одиночно). Поры, у которых край отверстия укреплен кольчатым волокном, называют кольчатыми. Они могут быть тонко- или толстокольчатыми. Поры не укрепленные по краю отверстия кольчатым волокном, называются некольчатыми, они иногда могут быть заметны лишь при сильном окрашивании препарата метиленовым синим. Встречаются ложные поры, у которых внутри кольца нет отверстия (секции *Sphagnum*, *Subsecunda*, *Cuspidata*).

У видов секции *Subsecunda* обнаруживаются перепончато продырявленные поры, у которых отверстие находится на некотором расстоянии от кольца, так что между кольцом и отверстием сохраняется часть оболочки (перепонка). У перепончато продырявленных пор могут наблюдаться внутри кольца не 2 или 3 отверстия меньших размеров. Внутри кольца такой поры также может образоваться кольчатая пора (*Sphagnum platyphyllum*), которая будет называться двояко-кольчатой. Перепончато продырявленные и ложные поры располагаются всегда на

комиссурах. Количество пор и характер их расположения бывают разными на обеих сторонах листа. При изменении экологических условий количество и расположение пор могут изменяться у одного и того же вида. У растений, погруженных в воду, поры могут быть очень немногочисленными или почти отсутствуют. Тем не менее, признаки пор видоспецифичны и учёт их важен при определении.

Хлорофиллоносные клетки на поперечном срезе листа имеют различную форму и расположение. Они могут быть бочонковидными, эллиптическими, веретеновидными, трапециевидными, треугольными. Могут быть замкнутыми между водоносными клетками или открытыми на одной или обеих поверхностях листа. В первом случае различают центрированные (располагающиеся по центру) и нецентрированные (располагающиеся ближе к одной из поверхностей) клетки. На внутренних стенках водоносных клеток, смежных с хлорофиллоносными, у некоторых видов образуются папиллы – сосочковидные утолщения оболочек (*Sphagnum papillosum*), или гребенчатые волокна, очень короткие и параллельные друг другу (*Sphagnum imbricatum*).

Стеблевые листья бывают шпательевидные (расширенные кверху), языковидные (с закругленной верхушкой), часто вверху бахромчатые из-за разрушения наружных стенок водоносных клеток; треугольно-языковидные и треугольные, вверху усеченные и зубчатые или заострённые. По краю листьев обычно развита кайма, равномерно узкая от верхушки до основания листа или расширенная книзу. Она состоит из нескольких рядов вытянутых в длину (прозенхимных) клеток. В водоносных клетках стеблевых листьев иногда развиты волокна и поры (чаще отсутствуют), а также проходят перегородки, делящие клетку на 3–5 сегментов. Оболочки клеток иногда разрушены на одной или обеих поверхностях листа и обычно на верхушке, что придает верхушке бахромчатый вид. Спорофиты сфагновых мхов состоят из шаровидной коробочки и стопы (гаустория), которая внедряется в верхушку ложной ножки – безлистной архегонияльной веточки гаметофита (см. рис. 10, б). Выбрасывание спор из зрелой коробочки происходит после отделения крышечки.

Гидрофильные бриевые мхи разнообразны и широко распространены в водных объектах равнины. Типичными представителями этой группы являются *Fontinalis antipyretica*, *Scorpidium scorpioides*, *Warnstorfia fluitans*. Гаметофиты бриевых мхов растут одиночно или, чаще, образуют скопления (дернины, дерновины, дерновинки) – рыхлые, густые или плотные. Ризоиды развиваются в основании прямостоячих стеблей или на вентральных (брюшных),

обращённых к субстрату, сторонах горизонтальных стеблей (рис. 11, *a*). Иногда они образуются в пазухах листьев или на их верхушках. Свободноплавающие в толще воды или на её поверхности мхи часто лишены ризоидов. Вблизи верхушки стебля в пазухах листьев некоторых видов развиваются пазушные (аксиллярные) волоски, состоящие из одного ряда мелких окрашенных клеток и вздутой бесцветной конечной клетки или нескольких таких клеток. Стебель может быть восходящим, прямостоячим или простертым, часто с выраженным центральным пучком (рис. 11, *b*).

Ветвление стебля, как оси первого порядка, у мхов может быть конечное, когда оно происходит в верхней растущей части побега, или вставочное (интеркалярное), когда оно происходит в нижней, более старой части. Конечное ветвление бывает моноподиальное и симподиальное.

Веточки образуются в результате моноподиального ветвления и имеют, как правило, ограниченный рост. У видов с данным типом осей второго порядка выделяют перистое и неправильное ветвление. При перистом ветвлении на стебле имеется много веточек почти равной длины, с ограниченным ростом, относительно правильно расположенных и обычно больше не ветвящихся. У перисто ветвящихся растений листья веточек отличаются от стеблевых листьев по размерам, реже по форме, или не отличаются совсем. При неправильном ветвлении предел роста веточки обнаружить затруднительно, а сама она дает оси третьего и последующего порядков, то есть имеет свойства оси первого порядка. У видов с неправильным ветвлением разделение листьев на стеблевые и веточные не проводится.

Симподиальные побеги образуются нерегулярно из обычных веточек, когда они приобретают свойственный стеблю неограниченный рост, ветвление и листья, сходные со стеблевыми, или промежуточные по форме между стеблевыми и веточными.

Подверхушечные, или обновляющие, побеги (инновации) встречаются у верхоплодных мхов. Верхушечная клетка главного вегетативного побега идет на образование верхушечных гаметангиев, вследствие чего рост побега не продолжается. Подверхушечные побеги развиваются ниже собраний гаметангиев и продолжают ортотропный рост дерновинки. После отмирания главного стебля они становятся самостоятельными растениями.

В результате вставочного ветвления, которое встречается у мхов, в нижней части стебля развиваются столоновидные (дуговидно вниз согнутые и с ризоидами на конце) и боковые (с ортотропным ростом) побеги.

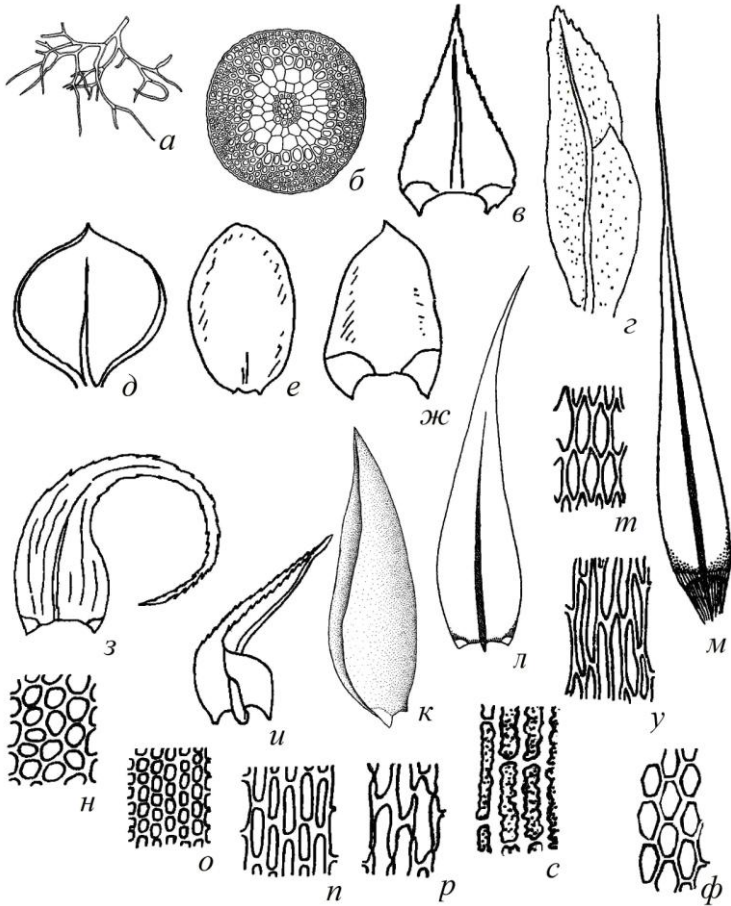


Рис. 11. Строение гидрофильных бриевых мхов: *a* – ризоид; *б* – поперечный срез стебля; *в–м* – листья (*в* – треугольно-сердцевидный, *г* – килеватый, со спинным крылом и неодинаково развитыми долями, продольно-складчатый, *д* – округлый, *е* – овальный, *жс* – яйцевидный, *з* – серповидный длинно-заострённый продольно-складчатый, *и* – килеватый яйцевидно-ланцетный назад отогнутый, *к* – широко-яйцевидный острокилеватый коротко-заострённый, *л* – ланцетный серповидно согнутый, *м* – узко-ланцетный постепенно вытянутый в шиловидное окончание); *н–ф* – клетки листьев (*н* – округлые колленхимные, *о* – квадратные, *п* – прямоугольные с гладкими стенками, *р* – прямоугольные с пористыми стенками, *с* – прямоугольные с выемчато утолщенными стенками, *т* – ромбоидальные, *у* – линейные, *ф* – многоугольные)

Листья мхов – простые и цельные плоскостные образования, сидячие, обычно снабженные жилкой, чаще поперечно прикрепленные к стеблю частью пластинки (рис. 11, в–м).

Различают пластинку листа однослойную или частично двуслойную (у видов рода *Schistidium*) и жилку из вытянутых клеток, проходящую в середине листа. Жилка листа обычно простая, доходит до середины или до верхушки листа, либо короткая, двойная, редко жилка длинная двойная или отсутствует. Иногда жилка выходит из верхушки длинным бесцветным острием – гиалиновым волоском. Сторона листа, обращенная к стеблю или веточке, называется внутренней (верхней, вентральной); она обычно вогнутая. Противоположная сторона, обычно выпуклая, называется наружной (нижней, дорсальной).

Листорасположение всегда очередное, многорядное, реже листья 5-, 3- или 2-рядные. По расположению на стебле различают низовые, стеблевые и покровные листья. Низовые листья – сильно редуцированные чешуевидные, в нижней части стебля. Покровные листья располагаются вокруг гаметангиев и служат для их защиты. Эти листья обычно отличаются от стеблевых листьев формой и более крупным размером. Стеблевые листья расположены на стебле выше низовых листьев. В сухом и во влажном состоянии эти листья нередко имеют разный облик.

В сухом состоянии они могут быть согнуты внутрь, изогнутые или скрученные, кудрявые или спирально завитые вокруг стебля. Во влажном состоянии листья могут быть прижаты к стеблю до черепитчатых (направлены вверх, верхушка листа прилегает к вышерасположенному листу), прямостоячие (отклонены от оси стебля на угол до 15°), прямоотстоящие (угол 15–40°), отстоящие (угол 45–60°), далеко отстоящие (угол 60–90°), назад отогнутые (угол более 90°). Листья могут быть односторонне обращенными, односторонне серповидно согнутыми или оттопыренно отогнутыми (основание листа прилегает к стеблю, остальная часть листа резко отгибается назад).

Различают листья плоские или вогнутые, килеватые, желобчатые или трубчато свёрнутые, продольно или поперечно складчатые (волнистые или морщинистые). Форма листа может быть от широко-яйцевидной (обратнойяйцевидной) или округлой до продолговатой, языковидной, ланцетной или линейно-шиловидной. Верхушка листа может быть закруглённой, тупой или острой, коротко- или длинно-заострённой, или волосовидной. Основание листа может быть низбегающим по стеблю или низбегающим, или с выступающими углами основания листа. Края листа могут быть цельные, пильчатые или зубчатые – при наличии краевых многоклеточных или одноклеточных

зубцов, 1-, 2- или многослойные, плоские, загнутые или завороченные – на внутреннюю сторону, отогнутые или отвороченные – на наружную сторону.

Клетки пластинки листа у разных видов бывают прозенхимные – узкие и вытянутые в длину, ромбоидальные или линейные, прямые или извитые, с заострёнными концами, или паренхимные – изодиаметрические или несколько вытянутые, округлые до многоугольных, квадратные или 6-угольные (рис. 11, *н-ф*). У некоторых верхоплодных мхов по краю листа развита кайма из прозенхимных клеток, иногда окрашенных и расположенных в несколько рядов (виды из родов *Bryum*, *Cinclidium*, *Plagiomnium*, *Rhizomnium*).

Клетки бывают тонко- или толстостенные, а также могут иметь треугольные утолщения оболочек в углах (колленхимные клетки). Клетки углов основания листа часто отличаются по форме от клеток пластинки. Они могут быть более крупные, паренхимные, плоские или вздутые, прозрачные, с тонкими бесцветными стенками, или, наоборот, более мелкие, с утолщенными окрашенными стенками. Стенки клеток могут быть гладкими или шероховатыми – мамиллозными и папиллозными. Мамиллы – выпячивания наружных свободных клеточных стенок. Папиллы – выросты или утолщения клеточных стенок разнообразной формы и количества. В листьях некоторых мхов (виды из родов *Calliergon*, *Warnstorfia*) большей частью в верхушке или вдоль жилки встречаются инициальные клетки ризоидов, отличающиеся от окружающих клеток обычно более крупными размерами.

Гаметангиями у мхов являются антеридии (мужские) и архегонии (женские). Антеридий – эллипсоидальный или булавовидный, многоклеточный. Архегоний имеет бутылковидную форму. Он состоит из нижней расширенной части – брюшка и верхней суженной, обычно удлинённой шейки. Гаметангии часто чередуются со стерильными многоклеточными нитями – парафизами и собраны в группы, называемые андроцеом и гинецеом, окружённые покровными листьями (соответственно перигониальными и перихециальными).

Бриевые мхи разделяют на 2 габитуальные группы – верхоплодные и бокоплодные мхи.

У верхоплодных мхов гаметангии и спорофиты развиваются на верхушках побегов гаметофитов (реже – на их коротких боковых веточках). Это чаще прямостоячие или восходящие, неветвящиеся или вильчато-, пучковидно- или кустисто-разветвлённые (но не перистоветвящиеся). Ризоиды развиваются в пазухах листьев вокруг зачатков веточек, иногда образуют ризоидный войлок в основании стебля. Клетки листьев обычно квадратные, округлые или ромбоидально-6-угольные,

большей частью по длине равны ширине или до 3 (редко до 11) раз больше. Жилка листа обычно сильная, достигает верхушки или выступает из неё.

Бокоплодные мхи имеют собрания гаметангиев на укороченных боковых веточках, где позже развиваются спорофиты. Это обычно лежащие на грунте или в толще воды, длинные, с отстоящими боковыми ветвями, перисто или неправильно ветвящиеся растения. Ризоиды развиваются ниже места прикрепления листа без особого порядка на стебле, но более на брюшной (вентральной) стороне. Клетки листа почти всегда ромбоидальные или линейные, овальные или закругленные, не квадратные. Жилка изменчивая, от сильной, выступающей из верхушки листа, до более слабой, часто двойная, короткая, иногда отсутствует. У некоторых представителей бокоплодных гидрофильных мхов (*Cratoneuron*) на стебле имеются содержащие хлорофилл листовидные или нитевидные выросты – парафиллии, иногда в большом количестве покрывающие стебель подобно войлоку. Парафиллии не имеют жилок, разнородны по форме и располагаются на стебле без определенного порядка, чем отличаются от листьев. Зачатки ветвей бокоплодных мхов, а также видов семейства *Bartramiaceae* окружают листовидные или нитевидные структуры – псевдопарафиллии.

Спорофит бриевых мхов состоит из коробочки, ножки и стопы. Ножка у многих видов выносит коробочку над гаметофитом и спороношение происходит над водной поверхностью (виды из родов *Warnstorfia*, *Drepanocladus*), реже ножка укороченная, так что коробочки или невысоко выдаются над листьями, или же расположены среди них. Спорофиты у таких видов развиваются на подводных гаметофитах также полностью в воде (например, у видов из рода *Fontinalis*).

Коробочка спорофита может быть прямостоячей, наклонённой, горизонтальной, поникающей или повислой. В типичном случае коробочка раскрывается при сбрасывании крышечки, реже крышечка отсутствует и вскрытие происходит путём неправильного разрыва стенки коробочки. Верхняя часть коробочки называется устьем; на нём у некоторых видов развит аппарат регулирования рассеивания спор – перистом, образованный зубцами, расположенными вокруг всего устья коробочки. Перистом бывает простым (из 1 ряда зубцов) и двойным, с внешним рядом – экзостомом, образованным зубцами, и внутренним рядом – эндостомом, состоящим из сегментов. Зубцы и сегменты образуются из оболочек отмерших клеток.

Сбор гидрофильных мохообразных имеет некоторые особенности. Почти в каждом местообитании моховой покров, кажущийся однородным благодаря преобладанию вида-доминанта с одноцветной,



например, зелёной, жёлто-зелёной или буровой окраской, может состоять из различных видов, относящихся к разным родам и семействам. Поэтому при гидробиотанических исследованиях необходимо собирать из каждого исследуемого водного объекта все виды, даже если некоторые из сборов будут повторными. При этом многие виды бриевых и сфагновых мхов, зачастую доминирующие в сообществах, имеют характерный внешний облик и при наличии определенного опыта могут быть вполне узнаваемы на месте. Для получения навыков распознавания видов в поле необходима практика определения их в свежем состоянии. В дальнейшем такая практика позволяет более взвешенно подходить к сбору мохообразных и ограничиваться достаточным количеством образцов.

Тщательное исследование местообитаний, контрастных по условиям, в пределах акватории одного водного объекта может дать больше информации, чем сборы в протяжённых маршрутах. Обращают внимание на различные субстраты, к которым могут быть прикреплены гаметофиты гидрофильных мхов (затопленная древесина, погружённые камни, почвогрунты, корни прибрежных древесных и кустарниковых растений, строительные конструкции различного состава). Гаметофиты мхов могут располагаться на донных грунтах (торфах, грубо- или тонкодетритных илах, песках, глинах), не прикрепляясь к ним, свободно плавать на различной глубине в водной толще или на поверхности воды.

При гербаризации образцов необходимо на месте отдельно собирать растения, отличающиеся по облику и обилию. Важным является тщательный осмотр экземпляров гербаризируемых видов (желательно с 10- или 20-кратной лупой) в каждом местообитании с целью поиска не только стерильных, но и фертильных растений (с развитыми периантиями, подставками, гаметангиями и спорофитами). Сбор фертильных образцов мохообразных существенно облегчает их последующее определение.

В ходе определения видов часть гербарного материала утрачивается, поэтому образцы, состоящие из нескольких побегов, собирают только в том случае, когда предполагается обнаружение новых в научном отношении или редких видов. В связи с необходимостью сохранения редких, исчезающих видов требование полноты сборов следует выполнять с разумной осторожностью: не следует собирать все обнаруженные особи вида полностью, если вблизи нет других таких же растений этого вида (Игнатов, Игнатова, 2003).

Для сбора гидрофильных мохообразных необходимы нож, этикетки, авторучка и карандаши, полевой дневник (записная книжка), полевые бумажные конверты со сторонами 9 и 13 см, 11 и 16 см, 17 и 22

см (или более крупные). Полевые и гербарные конверты готовят из плотной бумаги по общепринятой методике (рис. 12). Для транспортировки образцов в маршруте используется непромокаемая гербарная папка, мешок (рюкзак) или пластиковый инструментальный ящик. Такой ящик достаточно лёгкий, имеет рукоятку и ремень, закрывается плотной крышкой. Ящик можно ставить в любое влажное место, в том числе в воду. Достаточная прочность ящика позволяет использовать его как сиденье на остановках в маршруте.

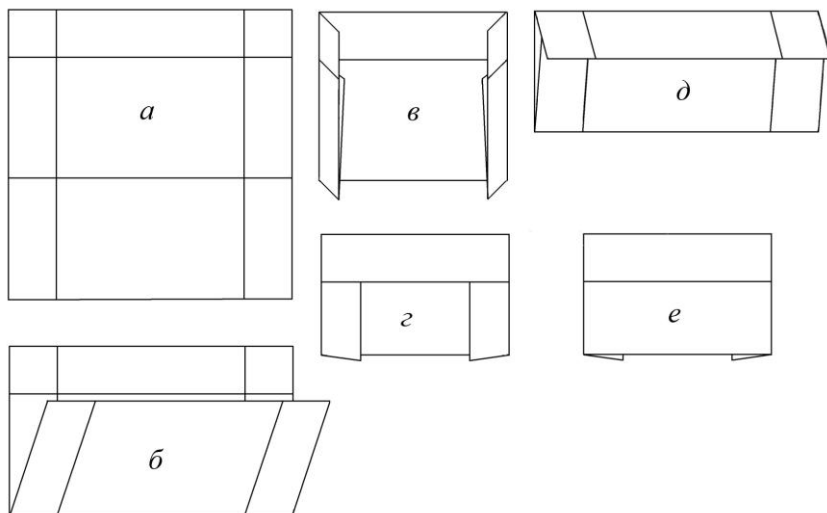


Рис. 12. Изготовление конвертов для хранения образцов мхов: гербарного (а–г) и полевого (а, б, д–е)

При гербаризации гидрофильных мохообразных образцы на мелководных участках и вблизи берегов собирают руками, на глубинах до 1–3 м – с лодки специальными гидробиологическими граблями (драгой) на деревянном черенке и с металлической рабочей плоскостью, снабженной стальными зубьями, резе – гидробиологическим дночерпателем ДЧ–0,025 (в том числе на глубинах до 4–7 м). Очень часто на поверхности побегов и слоевищ мхов, обитающих в водной среде (особенно в реках, озёрах, временных водоёмах) осаждаются много взвешенных минеральных и органических частиц различной крупности, которые на месте сбора следует тщательно отмыть, осторожно прополаскивая образец в чистой воде. При этом необходимо сохранять спорофиты, которые могут полностью отделиться (что снизит ценность

образца). После удаления осевших частиц образец тщательно, неоднократно отряхивают от воды, иногда осторожно отжимают и затем помещают в отдельный конверт.

При сборах необходимо документировать образцы. На месте сбора простым мягким карандашом на плотной бумаге выписывается временная этикетка, где указывается географический пункт (область, район, направление и удалённость от определённого населённого пункта), условия обитания, дата сбора и фамилия коллектора. В настоящее время принято указывать географические координаты местонахождения, полученные на основе спутниковых навигационных систем или по топографической карте. При характеристике местообитаний необходимо отметить тип водного объекта (река, озеро, болото, временный водоём, канава). Отмечают глубину произрастания вида и условия освещения (прозрачность воды), проточности воды (стоячая, медленно или быстро проточная, ключевая, болотная, снеговая). При специальных исследованиях экологии видов мхов необходимо проводить отбор образцов воды для гидрохимического анализа по общепринятым методикам (Алёкин, Семёнов, Скопинцев, 1973; Руководство..., 1977). На полевой этикетке указывают субстрат, к которому прикреплены или над которым плавают растения, отмечают виды-доминанты растительного сообщества и проективное покрытие собранного вида мха, в журнале указывают все виды этого фитоценоза. Для оценки ценотической роли видов их частное и общее проективное покрытие выражают в процентах (Корчагин, 1976; Катанская, 1981; Миркин, Розенберг, 1983), например, по 10-процентной шкале: меньше 10%, 10–20%, 20–30% и далее до 90–100% в сомкнутых моховых фитоценозах (см. рис. 4).

#### Пример этикетки

Гербарий Сургутского государственного университета № 580	
Омская обл., Любинский р-н, окрестности пос. Шандровка, 55°11' с.ш., 72°26' в.д.	
В стоячей воде временного водоёма. Прозрачность воды 0,2 м. Глубина 0,1–0,2 м. Грунт – детритный ил на почве. Моховой проценоз (проективное покрытие 40 %).	
<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst. / ant.	
<i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst. / ant., arch., spor.	
Coll. Б.Ф. Свириденко	01.11.1998.
Det. Ю.С. Мамонтов	20.11.2003.

Информация, помещённая на этикетках, повышает научную ценность собранного материала, она важна для определения образцов, так как многие виды водных мхов имеют определённую экологическую приуроченность. Заполненная этикетка вкладывается в конверт вместе с образцом. Образец без этикетки не имеет научного значения.

Распространённым в бриологии является способ нумерации образцов, при котором на конверте ставят только номер и указывают год сбора (Абрамова и др., 1961; Шляков, 1976). Другие важные сведения (географический пункт, характеристика местообитания и фитоценоза, дата сбора) одновременно заносят в полевой дневник под номером данного местообитания. Для каждого года используют сквозную нумерацию образцов, собранных в течение текущего полевого сезона. Номер образца записывается в виде дроби: числителем обозначают порядковый номер местообитания, знаменателем – номер образца из данного местообитания (например, 55/5 – 2010). Используют также другие способы нумерации (Потемкин, Софронова, 2009).

При высушивании собранные растения мхов обычно специально не расправляют, нужно только разделить дерновины, если они плотно переплетены, на небольшие фрагменты и очистить их от посторонних примесей (фрагментов сосудистых растений, створок моллюсков).

Образцы желательно сушить в гербарных прессах, с прокладыванием конвертов сухой бумагой для ускорения сушки. Гербарные прессы не следует сильно стягивать (сдавливать), так как работа со сдавленными в процессе гербаризации образцами осложняется. Однако высушенные совсем без прессования образцы (особенно виды рода *Sphagnum*) довольно быстро разрушаются.

Не следует оставлять образцы мхов в условиях прямого солнечного освещения или вблизи источника тепла (костра, печи, электронагревателя), так как это приведёт к изменению цвета растений (окраска является иногда важным диагностическим признаком). В современных условиях образцы мохообразных используются для проведения молекулярно-генетических исследований. При этом реакционно-способные молекулы ДНК выделяются из правильно высушенных растений, но фиксированные «на солнце» или перегретые экземпляры для этих целей не годны и их научная ценность существенно снижается.

Специфика определения гидрофильных мохообразных связана с их мелкими размерами. Поэтому для препарирования частей растений и изучения таксономически значимых признаков требуется использование особых инструментов, химических реактивов и оптических приборов – стереомикроскопа и микроскопа проходящего света. Стереомикроскоп

(бинокулярная лупа) со встроенным осветителем и увеличением кратностью до 84 (МБС или другие) используется для препарирования растений и приготовления препаратов. Микроскоп проходящего света с увеличением кратностью 30–420 (и более) применяют для просмотра приготовленных препаратов. Это могут быть российские микроскопы МБР, МБИ, Биолам (желательно с бинокулярной насадкой АУ–12), Микмед или микроскопы иностранного производства – Zeiss, Leica, Nikon, Olympus.

Настройка и эксплуатация микроскопов должны осуществляться в соответствии с техническими документами – инструкциями, которые прилагаются к таким приборам (или могут быть найдены в сети Internet). Перед началом работы с микроскопом следует ознакомиться со специальными пособиями по световой микроскопии. Важный этап начала работы с микроскопом – настройка освещения. Для этого конденсор нужно поднять вверх до упора, ввести в ход лучей объектив кратностью 10, сфокусировать микроскоп на препарат. Затем следует вывести препарат из хода лучей, вынуть из тубуса окуляр и, наблюдая в тубус, рукояткой апертурной диафрагмы конденсора установить диаметр отверстия, который должен составлять  $\frac{2}{3}$  или  $\frac{1}{1}$  диаметра фронтальной линзы рабочего объектива. После этого освещенность объекта регулируют только с помощью осветителя, не перемещая конденсор. Для достижения лучшего качества изображения настройку освещения микроскопа проводят по принципу Кёлера. В данном случае необходимо наличие в осветительной системе микроскопа двух диафрагм – апертурной (конденсора) и полевой (осветителя), степень открытия которых должна быть равной.

В российских микроскопах проходящего света применяются измерительные устройства – микрометры для измерения линейных размеров (ширины или длины) изучаемых объектов. Это может быть специальный прибор, например, МОВ-1-16, использование которого осуществляется согласно прилагаемой к нему инструкции. Другим, более простым типом микрометра является окуляр-микрометр. Это обычный окуляр для микроскопов МБР, МБИ, Биолам, Микмед с увеличением 7, 10 или 15 с расположенной внутри шкалой. Цену деления шкалы окуляр-микрометра рассчитывают для каждого объектива по объект-микрометру или при помощи нониусов препаратоводителя. После расчёта полученные значения записывают в таблице, где приводится цена одного деления шкалы окуляр-микрометра (табл. 2), далее в строках перемноженная на разное число делений (от 2 до 50–70) этой шкалы. Цену деления шкалы окуляра стереомикроскопа МБС рассчитывают по обычной линейке.

При работе с микроскопом проходящего света используют рассеивающий матовый (матово-синий) светофильтр, который даёт равномерное, без бликов, освещение поля зрения, и полярофильтры (поляризатор и анализатор). Поляризация света с их помощью даёт возможность контрастного рассмотрения водопроводящих элементов, например, жилок и утолщений клеточных стенок.

Таблица 2

Цена одного малого деления шкалы окуляр-микрометра (7×) при использовании бинокулярной насадки АУ–12 (с собственным увеличением 1,5) при разных объективах и увеличениях микроскопа

Объектив / увеличение микроскопа			
3,5 / 37	10 / 105	20 / 210	40 / 420
32 мкм	11,5 мкм	5,7 мкм	2,7 мкм

Для приготовления препаратов необходимы: предметные и покровные стёкла, фильтровальная бумага, ёмкость для воды (например, чашка Петри), пипетки для воды и для красителя, препаровальные или шприцевые иглы, заострённый скальпель, лезвие безопасной бритвы (для срезов), пинцеты. Один из пинцетов может быть крупным, с изогнутыми концами – для извлечения отдельных побегов из образцов, другой с очень тонкими концами – для приготовления препаратов листьев (такие пинцеты применяются в радиоэлектронике). Также можно использовать тонкие медицинские пинцеты, однако их рабочие концы необходимо предварительно заточить бруском и, наблюдая в стереомикроскоп, отрегулировать с помощью пассатижей поверхность соприкосновения.

Необходим также краситель – водный или спиртовой раствор метиленового синего. Для его получения достаточно 0,01–0,02 г сухого красителя на 100 мл растворителя (Барыкина с соавт., 2004). Для хранения красителя выбирают устойчивую склянку с широким горлом, с завинчивающейся герметичной крышкой. Для просветления анализируемого материала (например, клеточных стенок) используют 2% водный раствор щелочи (КОН).

Определение мохообразных начинают с осмотра образца под бинокулярной лупой (стереомикроскопом). Необходимо убедиться, что дерновинка состоит из одинаковых или разных по облику растений. В одном образце может встречаться 2–3 вида одного рода, различить которые можно только по признакам клеток или по распределению гаметангиев. Исходя из этого всегда нужно просматривать по крайней мере несколько растений. Определение желательно выполнять по фертильным экземплярам, так как стерильные растения из некоторых

родов определить до вида невозможно. При этом фертильные растения могут относиться к виду, который не является преобладающим в дерновинке.

Определение проводится по ключам, составленным по общепринятой дихотомической системе. При необходимости, согласно требованиям ключа, готовят препараты вегетативных и генеративных структур. Все препараты необходимо выполнять отдельно с каждого изучаемого растения, чтобы минимизировать возможность ошибки при определении.

При определении печёночников и мхов выбранное растение выделяют из дерновинки в каплю воды на предметное стекло и рассматривают под стереомикроскопом. Мелкие растения целиком накрывают покровным стеклом и рассматривают под микроскопом. Необходимо выяснить цвет растения, характер роста (дерновинки, одиночные побеги) и направление роста стебля, его размеры; тип ветвления, листорасположения, прикрепления, прилегания и густоты листьев, наличие ризоидов, их обилие и распределение; наличие и распределение амфигастриев или парафиллий, псевдопарафиллий, гаметангиев и их защитных образований, а также спорофитов.

Следует учитывать, что некоторые признаки мхов (цвет, характер прилегания листьев) отличаются у сухих и у влажных растений. Для приготовления препаратов образец размачивают в воде – на предметном стекле или в чашке Петри. Увлажнённые растения принимают свой характерный внешний облик и форму. Для изучения структур на поверхности стебля, таких как амфигастрии и брюшные чешуйки (у печёночников), парафиллии и псевдопарафиллии (у мхов), побеги осматривают под микроскопом при сильном освещении. Если эти структуры не видны из-за густых ризоидов, то ризоиды можно отделить лезвием бритвы или скальпелем (Шляков, 1979).

Иногда применяется окрашивание растений метиленовым синим. Амфигастрии, брюшные чешуйки, парафиллии при этом хорошо выделяются (если они есть). При работе со сфагновыми мхами использование красителя в большинстве случаев обязательно, так как иначе детали строения их прозрачных водоносных клеток просто не видны. Окрашивать побеги (стебли, веточки, талломы) мохообразных можно обмакивая их в склянку с красителем и споласкивая затем в чистой воде, или смачивая красителем непосредственно на предметном стекле.

Для препаратов листьев обычно используют среднюю часть растения, где имеются наиболее развитые, не деформированные и не изросшиеся листья. Растение или отделённую в середине часть стебля

(если растение крупное) помещают в каплю воды на предметном стекле и, наблюдая в стереомикроскоп, прижимают иглой или пинцетом верхушку, а другим пинцетом захватывают листья возможно ближе к месту прикрепления и осторожно тянут вниз по стеблю. Это способствует отделению листа без повреждения низбегающих и углов основания листьев, признаки которых важны для определения. Также листья можно снимать тонким скальпелем или иглами.

Для препаратов веточных листьев сфагнома используют окрашенные метиленовым синим отстоящие веточки. Их рекомендуется брать также в середине растения. Для изучения гиалодермиса сфагнома или для приготовления препарата его стеблевых листьев необходимо в середине растения отделить часть стебля длиной 1,5–2 см, очистить её от всех веточек и окрасить метиленовым синим (окрашивать весь побег нежелательно). После этого становятся видными поры, спиральные волокна в оболочках наружных клеток гиалодермиса, а также собственно стеблевые листья, которые снимают пинцетом, скальпелем или иглами.

Отделённые листья (5–10 или больше) мохообразных помещают в каплю воды на отдельное предметное стекло. При этом необходимо, чтобы часть листьев была обращена к наблюдателю внутренней стороной, часть – наружной. Далее листья накрывают покровным стеклом и рассматривают под разным увеличением микроскопа с целью выяснения формы листа, характера жилки, формы и размеров клеток.

Важным систематическим признаком многих печёночников является величина клеток листьев, стебля или талломов. При определении их размеров выполняются промеры не менее 10 клеток, расположенных в одном или нескольких рядах в средней части листа. При измерении клеток листьев бриевых мхов учитывается ширина (или длина) просвета клетки плюс одной клеточной стенки. Измерения проводят в середине листа, если специально не указывается иное – клетки края, основания или верхушки листа.

Для изучения анатомического строения талломов, стеблей или листьев мохообразных необходимы их тонкие поперечные срезы. В процессе приготовления срезов объект помещают в продольно надрезанную сухую сердцевину бузины, зажимают её пальцами левой руки, а правой с помощью бритвы проводят срезы. Наиболее тонкие срезы снимают иглой в каплю воды на предметном стекле и накрывают покровным. Также поперечные срезы объекта удобно выполнять (при наблюдении в стереомикроскоп) новым лезвием безопасной бритвы, удерживая объект на предметном стекле пинцетом (Абрамова и др., 1961; Потёмкин, Софронова, 2009). Вместо пинцета можно использовать



простой зажим (рис. 13), который несложно изготовить из бруска древесины размером 70–100 мм дл., 3–6 мм шир., 3–6 мм толщ.

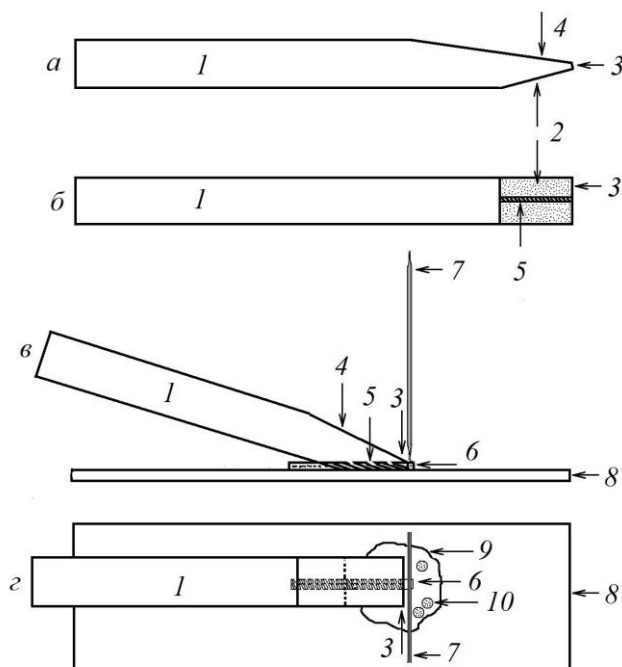


Рис. 13. Зажим для приготовления тонких срезов мхов (*а* – вид сбоку, *б* – вид снизу, *в* – вид сбоку в рабочем положении; *г* – вид сверху в рабочем положении). Условные обозначения: 1 – зажим, 2–4 – рабочие плоскости зажима (2 – нижняя, 3 – передняя, 4 – верхняя), 5 – канавка в нижней рабочей поверхности зажима, 6 – объект (побег, стебель, таллом), 7 – бритва, 8 – предметное стекло, 9 – вода (глицерин), 10 – поперечный срез объекта

Для приготовления срезов веточных листьев сфагнума отстоящую веточку помещают на предметное стекло в каплю воды и нижней рабочей плоскостью зажима, удерживаемого левой рукой, прижимают к поверхности предметного стекла, после чего проводят несколько режущих движений бритвенным лезвием (в правой руке) параллельно передней поверхности зажима.

Тем же способом можно делать срезы и других объектов – стебля сфагнума, бриевого мха или слоевища маршанции. Наличие на нижней рабочей плоскости зажима тонкой (0,5–1 мм) канавки, позволяет использовать зажим и для получения срезов листостебельных печёночников, имеющих ломкие стебли. Стебель попадает в канавку и при приготовлении срезов остаётся плотно зафиксированным, но не повреждается.

Важным признаком ряда видов является распределение гаметангиев, по которому различают одно- и двудомные виды. Для изучения гаметангиев необходимо отогнуть или снять покровные листья.

Для изучения строения периантия и перигиния печёночников необходимо отделить верхнюю часть растения и, удерживая её пинцетом или зажимом на предметном стекле, разрезать вдоль на 2 половины. Для изучения строения перистоста коробочки мхов необходимо отделить коробочку от ножи, разрезать её поперёк, затем верхнюю часть – урночку с перистомом разрезать вдоль на 2 части. Одну часть разместить внутренней стороной вверх (для изучения эндостоста), а другую – внутренней стороной вниз (для изучения экзостоста).

Образцы мхов помещают в чистовые или гербарные конверты. Крупные образцы видов из родов *Sphagnum*, *Fontinalis*, *Scorpidium*, *Warnstorfia* помещают на стандартные гербарные листы. Мелкие дерновинки хранят в малых конвертах, которые помещают в конверты стандартных размеров. Части растений, использованные для определения, сохраняются, так как их повторно используют другие исследователи при работе с данными образцами. Эти части следует помещать в сложенные пополам небольшие (2–5 см) прямоугольные полоски фильтровальной бумаги, которые вкладывают в малые конверты и указывают на них названия видов. Малые конверты помещают в стандартный гербарный конверт.

На верхнюю отгибаемую поверхность гербарных конвертов наклеивается чистовая стандартная этикетка. На ней необходимо указывать обнаруженные органы размножения согласно общепринятым обозначениям: выводковые почки – gemm., антеридии – ant., архегонии – arch., периантии – per., спорофиты – spor. Гербарный материал без заполненной этикетки не имеет научного значения. Образцы каждого вида мха помещают в отдельный гербарный лист. Для этого их располагают на «основе» – листе стандартного размера (42 см дл., 30 см шир.) из плотной бумаги (рис. 14), который вкладывается в «рубашку», или обложку. В гербарный лист помещается полоска плотной бумаги, край которой выступает из «рубашки». Этот край загибается вниз и на нём пишется название вида.

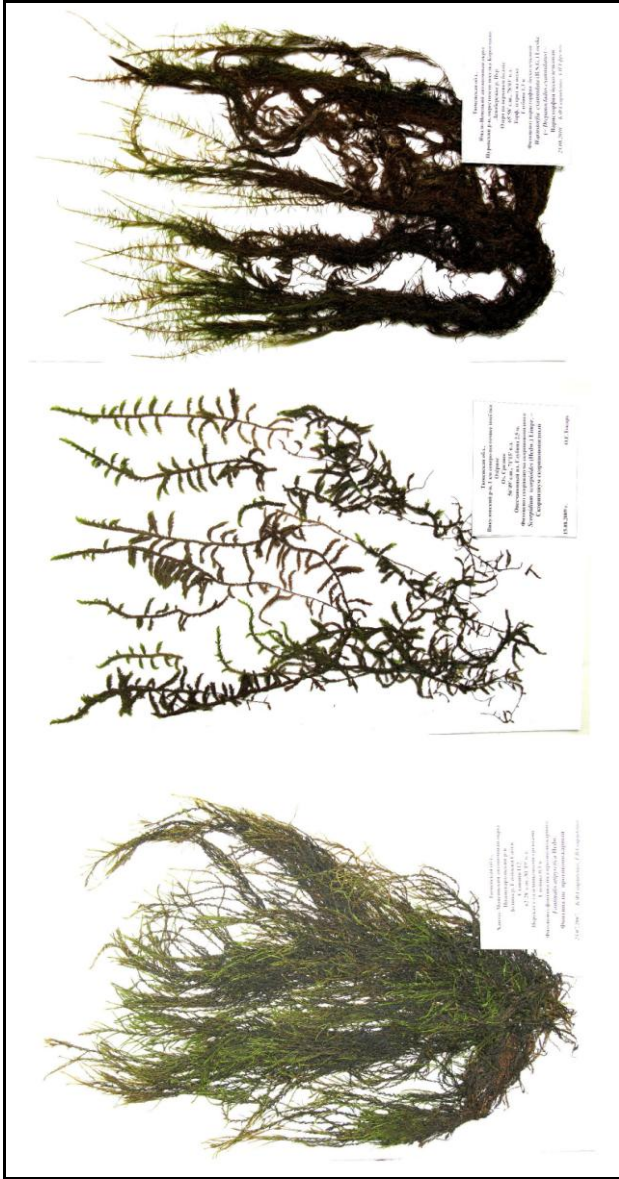


Рис. 14. Гербарные образцы гидрофильных мхов

## 2. КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛАССОВ, ПОДКЛАССОВ, ПОРЯДКОВ

### Отдел **БРЮРНУТА – МОХООБРАЗНЫЕ**

1. Растения дорсовентральные, талломные (слоевищные), имеют вид простой или дихотомически разветвлённой многослойной пластинки, или листостебельные, с двумя боковыми рядами ассимилирующих листьев без жилок. Ризоиды одноклеточные .....2

+ Растения радиальные, с многорядно расположенными листьями, часто с многослойной жилкой (редко с 2-рядными листьями, имеющими спинное крыло). Ризоиды многоклеточные .....3

2. Растения талломного строения – в виде простой или дихотомически разветвлённой многослойной пластинки. Нижняя часть таллома образована бесхлорофилльными клетками, на её поверхности имеются ризоиды (или их нет) и брюшные многоклеточные бесцветные или пурпурово-фиолетовые чешуйки, расположенные в несколько рядов. У верхней поверхности таллома, покрытой эпидермисом с устьицами (или без них), расположена ассимиляционная ткань, состоящая из хлорофиллоносных клеток, образующих ассимиляторы (нити или однослойные пластинки), разделённые воздушными камерами .....Класс *Hepaticae*, подкласс *Marchantiidae*, порядок *Marchantiales* (с. 45)

+ Растения листостебельного строения. Стебель на срезе с относительно гомогенными клетками, несёт 2 боковых ряда хлорофиллоносных листьев, однослойных на большей части длины, и нередко ряд брюшных листьев – амфигастриев, которые обычно меньше ассимилирующих листьев и отличаются от них формой и окраской, иногда редуцированы до нескольких (или одной) клеток или отсутствуют. Ризоиды развиты на брюшной стороне стебля или отсутствуют .....Класс *Hepaticae*, подкласс *Jungermanniiidae*, порядок *Jungermanniales* (с. 48).

3. На вершине стебля короткие веточки скучены в плотную головку. Веточки расположены пучками, по 2–7 в каждом. Отдельный пучок состоит из нескольких более сильных веточек, отстоящих от стебля в разных направлениях, и более слабых веточек, свисающих вдоль стебля и прилегающих к нему. Листья всегда без жилки, образованы из 2 типов клеток – широких бесцветных водоносных, заполненных водой и расположенных между ними узких червеобразных хлорофиллоносных, содержащих хлоропласты .....Класс *Musci*, подкласс *Sphagnidae*, порядок *Sphagnales* (с. 57).

+ На вершине стебля отсутствует головка из плотно сученных коротких веточек. Веточки расположены поочерёдно, не пучками, оттопыренно- или прямоотстоящие. Листья у многих видов с жилкой (иногда короткой двойной), реже без нее; образованы из относительно однотипных клеток – широких паренхимных или узких прозенхимных

.....4

4. Растения прямостоячие или восходящие, неветвящиеся или вильчато-, пучковидно- или кустисто-разветвлённые (но не перисто-ветвящиеся). Ризоиды развиваются в пазухах листьев вокруг зачатков веточек, иногда образуют ризоидный войлок в основании стебля. Клетки листьев квадратные, округлые или ромбоидально-6-угольные, большей частью по длине равны ширине или до 3 раз больше. Жилка листа часто сильная, достигает верхушки или выступает из неё. Спорофиты формируются на верхушках основных побегов и их ответвлений (верхоплодные мхи) .....5

+ Растения лежачие или плавающие, длинные, с отстоящими боковыми ветвями, перисто- или неправильно ветвящиеся. Ризоиды развиваются ниже места прикрепления листа без особого порядка на стебле, но чаще на вентральной стороне. Клетки листьев линейные, ромбоидальные или овальные, не квадратные. Жилка листа от сильной, выступающей из верхушки листа до более слабой, нередко двойная, короткая (у некоторых видов жилка отсутствует). Спорофиты формируются на очень коротких (почковидных) боковых веточках (бокоплодные мхи) .....8

5. Листья 2-рядные, полустеблеобъемлющие, лодковидно-влагалищные, с двумя неодинаково развитыми долями – меньшая вверху заканчивается на плоскости большей. У листьев обычно развит вырост на спинной стороне жилки (от верхушки до основания листа) – спинное крыло .....Класс *Musci*, подкласс *Bryidae*, порядок *Fissidentales* (с. 77).

+ Листья многорядные, без спинного крыла .....6

6. Листья ланцетные до округлых, цельнокрайные или зубчатые, часто окаймлённые. Клетки паренхимные, ромбоидально-6-угольные или многоугольные до округлых, гладкие или папиллозные, мамиллозно-папиллозные, тонкостенные или толстостенные. Перистом коробочки двойной .....Класс *Musci*, подкласс *Bryidae*, порядок *Bryales* (с. 81).

+ Листья ланцетные, цельнокрайные или зубчатые, без каймы. Клетки паренхимные, округло-квадратные до короткопрямоугольных, гладкие или мамиллозные, толстостенные. Перистом коробочки простой

.....7

7. Клетки листа с равноуголщенными продольными и поперечными стенками, сверху с обеих сторон коническо-мапиллозные, посредине основания прямоугольные и гладкие. Листья оттопыренно отстоящие, сухие – согнутые внутрь и закрученные, с широким, почти влагалищным основанием, ланцетно-языковидные, с плоскими, далеко вниз пильчатыми краями. Стебли пучковидно разветвлённые. Коробочка на относительно длинной ножке, наклонённая и обычно удлинённая .....Класс *Musci*, подкласс *Bryidae*, порядок *Dicranales* (с. 78).

+ Клетки листа гладкие или папиллозные, непрозрачные, с неуголщенными или выемчато-уголщенными продольными стенками, округло-квадратные до короткопрямоугольных, в основании у жилки несколько вытянутые. Листья скученные, жёсткие, в сухом состоянии прижатые, яйцевидно-ланцетные, ланцетные или языковидные, зубчатые в верхней части, в окончании с коротким бесцветным волосом или без него, сверху и по краям иногда 2-слойные. Стебли кустисто разветвлённые. Коробочка погружена в перихециальные листья или выступает на относительно длинной ножке, округлая или цилиндрическая, прямая .....Класс *Musci*, подкласс *Bryidae*, порядок *Grimmiales* (с. 80).

8. Листья 3-рядные, обычно килеватые. Псевдопарафиллии в пазухах листьев отсутствуют. Коробочка погружена в перихециальные листья или расположена на относительно длинной ножке, прямостоячая, прямая .....Класс *Musci*, подкласс *Bryidae*, порядок *Leucodontales* (с. 93).

+ Листья многорядные. Псевдопарафиллии в пазухах листьев развиты, прикрывают зачатки и основания веточек. Коробочка расположена на длинной ножке, обычно наклонённая .....Класс *Musci*, подкласс *Bryidae*, порядок *Hypnales* (с. 95).

### 3. КЛЮЧИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ, РОДОВ И ВИДОВ

#### Класс **HEPATICAЕ – ПЕЧЁНОЧНИКИ**

##### Подкласс **MARCHANTIIDAE – МАРШАНЦИЕВЫЕ**

##### Порядок **MARCHANTIALES – МАРШАНЦИЕВЫЕ**

1. Галломы крупные, до 4–15 см дл. и до 8–15 мм шир., на верхней поверхности с тёмной полосой вдоль средней линии. Устьица в эпидермисе образованы 4–7 концентрическими рядами клеток по 4

клетки в ряду. Гаметангии расположены на зонтиковидных или головчатых выростах – подставках, поднятых над талломом. Спорофиты развиваются на подставках .....Семейство *Marchantiaceae* (с. 46)

+ Талломы более мелкие, до 1,5–3 см дл. и до 0,4–9 мм шир., на верхней поверхности без тёмной полосы по средней линии. Устьица мелкие, простые, окружённые 4–6 клетками. Гаметангии расположены непосредственно на верхней поверхности таллома. Спорофиты погружены в таллом .....Семейство *Ricciaceae* (с. 46)

### Семейство **MARCHANTIACEAE** (Bisch.) Lyndley – **МАРШАНЦИЕВЫЕ**

#### Род **MARCHANTIA** L. – **МАРШАНЦИЯ**

Таллом до 4–15 см дл. и до 0,8–1,5 см шир., полупрозрачный, до 0,3 мм толщ., желто- или грязновато-зелёный, вильчато-разветвлённый, с относительно равными лопастями, расходящимися под острым углом и с почти ровным краем. На верхней поверхности вдоль срединной линии таллома имеется сплошная тёмная широкая полоса без ассимиляционной ткани; соответствующие воздушным камерам ячейки также окаймлены узкими тёмными линиями. Брюшные чешуйки в 4 отчётливых рядах (краевые развиты не полностью, не выступают за края таллома). Подставки с гаметангиями и выводковые корзинки развиваются редко. В ручьях, озёрах, обводнённых болотах, пойменных водоёмах. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (Л) .....1. *M. aquatica* (Nees) Burgeff. – **М. водная** (рис. 15, а, б).

### Семейство **RICCIACEAE** Reichenb. – **РИЧЧИЕВЫЕ**

1. Талломы не более 2 мм шир., почти без ризоидов, с немногочисленными мелкими, цельнокрайными брюшными чешуйками у верхушек ответвлений .....Род *Riccia* (с. 46).

+ Талломы до 4–9 мм шир., без ризоидов, с длинными линейными зеленовато-бурыми или фиолетовыми брюшными чешуйками, зубчатыми по краю ..... Род *Ricciocarpos* (с. 48).

#### Род **RICCIA** L. – **РИЧЧИЯ**

1. Таллом до 2–4 см дл., в местах ветвления до 0,4–1 мм шир., зелёный или светло-зелёный, линейный, многократно вильчато-разветвлённый, с тонкими, слегка расставленными друг от друга и более

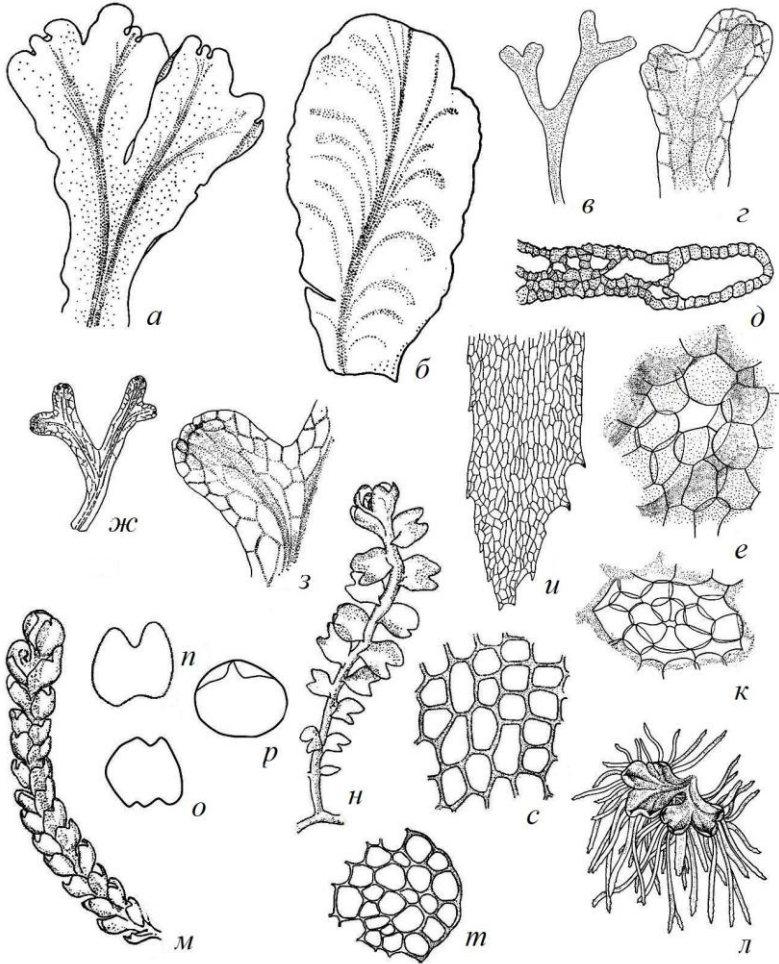


Рис. 15. *Marchantia aquatica*: а – таллом, б – лопасть таллома; *Riccia fluitans*: в – таллом, г – лопасть таллома, д – поперечный срез таллома, е – участок верхней поверхности таллома; *R. rhenana*: ж – таллом, з – лопасть таллома; *Ricciocarpos natans*: и – конец брюшной чешуйки, к – устьице в эпидерме верхней поверхности таллома, л – таллом с брюшными чешуйками; *Gymnocolea inflata*: м – фертильный побег, н – стерильный побег, о-р – листья, с – клетки средней части листа, т – часть поперечного среза стебля



расширенными на концах разветвлениями, с ясно ячеистой поверхностью из-за просвечивающих воздушных камер, ячейки до 400 мкм дл. и до 60–200 мкм шир. Устьица редкие, до 10 мкм шир., окружённые 4–6 клетками в 2 рядах. Брюшные чешуйки имеются у концов разветвлений таллома, полукруглые или полуэллиптические. Во временных водоёмах, по окраинам заболоченных озёр и на болотах. Пресноводный олиго-мезотрофный, олиго-бета-мезосапробный, слабо ацидофильный вид (редко, С, ЛС, Л) ..... 1. ***R. fluitans*** L. – **Р. плавающая** (рис. 15, в–е).

+ Таллом до 1,5 см дл. и до 0,7–2 мм шир., с ячейками на верхней поверхности до 700–800 мкм дл. и до 100–250 мкм шир. Устьица неразвитые (только у наземной формы нередкие во многих камерах, до 15–20 мкм шир., окружённые 4–6 клетками). Брюшные чешуйки мелкие, полукруглые или полуэллиптические, бесцветные или пурпурово-бурые, имеются только у концов разветвлений таллома. Во временных водоёмах, по обводнённым окраинам заболоченных озёр. Пресноводный олиго-мезотрофный, олиго-бета-мезосапробный, слабо ацидофильный вид (редко, ЛС, Л) ..... 2. ***R. rhenana*** Lorb. ex K.Muell. – **Р. рейнская** (рис. 15, ж, з).

#### Род **RICCIOCARPOS** Corda – **РИЧЧИОКАРПОС**

Талломы 5–19 мм дл. и 4–9 мм шир., обратное сердцевидные, однократно или дважды-трижды вильчато-разветвлённые, с мелкочаеистой тёмно-зелёной верхней поверхностью, имеющей неглубокий желобок посередине; по краям и с нижней стороны фиолетовые (или бурые), с брюшными фиолетовыми (зеленовато-бурыми) длинными линейными или продолговато-линейными, зубчатыми по краям чешуйками. Устьица простые, окружённые 5–6 тонкостенными клетками. Ризоиды не развиты. Спорофиты образуются редко в верхней части таллома, окружены рудиментарной обёрткой. По обводнённым окраинам осоковых болот и во временных водоёмах, малых озёрах по их окраинам. Пресноводный мезо-евтрофный бета-мезосапробный слабо ацидофильный или индифферентный вид (ЛС, Л) ..... 1. ***R. natans*** (L.) Corda – **Р. плавающий** (рис. 15, и–л).

#### Подкласс **JUNGERMANNIADAЕ** – **ЮНГЕРМАННИЕВЫЕ**

#### Порядок **JUNGERMANNIALES** – **ЮНГЕРМАННИЕВЫЕ**

1. Амфигастрии глубоко двухлопастные или двураздельные (иногда цельные), с почти прямостоячими или слегка расходящимися

узкими лопастями, резко отличающиеся по форме от листьев и значительно меньше их. Растения довольно крупные, 2–4,5 мм шир., с терминальным ветвлением. Листья очередные или почти супротивные, цельные, закруглённые или очень неглубоко выемчатые, сильно косо прикреплённые, слабо низбегающие. Ризоиды развиваются в основаниях амфигастриев или отсутствуют .....Семейство *Geocalycaceae* (род *Chiloscyphus*) (с. 56).

+ Амфигастрии очень мелкие или отсутствуют .....2

2. Амфигастрии очень мелкие (заметные при хорошем освещении или окрашивании), узко- или продолговато-яйцевидные, неглубоко двухлопастные, прижаты к стеблю. Растения обычно мелкие, до 1–2 мм шир., с вентрально-интеркалярным, боковым или терминальным боковым ветвлением, часто с вентральными веточками – столонами. Листья двухлопастные, с тупыми или закруглёнными, обычно неравными лопастями, косо прикреплённые (иногда вдоль или поперечно прикреплённые), низбегающие. Ризоиды чаще отсутствуют .....Семейство *Cephaloziaceae* (род *Cladopodiella*) (с. 56).

+ Амфигастрии обычно отсутствуют .....3

3. Листья глубоко двухлопастные (иногда двурассечённые), вдоль килевидно сложенные по линии надреза между лопастями, отстоящие от стебля (редко в нижней части направленные вдоль стебля), почти поперечно или косо прикреплённые, часто с коротко-низбегающим краем, расположены на сжатых в дорсовентральном направлении побегах в одной плоскости со стеблем .....Семейство *Scapaniaceae* (род *Scapania*) (с. 51).

+ Листья цельные, неглубоко выемчатые или двухлопастные с почти равными лопастями, косо прикреплённые или почти вдоль прикреплённые, низбегающие или низбегающие (род *Gymnocolea*). Ризоиды всегда расположены на брюшной стороне стебля, иногда несколько более скучены у оснований задних краёв листьев, бесцветные, буроватые или пурпуровые .....Семейство *Jungermanniaceae* (с. 49).

#### Семейство **JUNGERMANNIACEAE** Reichenb. – **ЮНГЕРМАННИЕВЫЕ**

1. Листья на четверть или до середины 2-лопастные, с почти равными треугольно-яйцевидными, тупыми или закруглёнными, реже острыми лопастями и узкой дуговидной или остроугольной, реже почти прямоугольной вырезкой. Клетки листьев со слегка или отчётливо равномерно утолщёнными, бурыми стенками .....Род *Gymnocolea* (с. 50).

+ Листья цельные или неглубоко выемчатые .....2

2. Растения мелкие или более крупные, 0,3–3 см дл., с листьями обычно до 1–1,4 мм дл. Перинтий длинно-выступающий, веретеновидный или булавовидный, всегда без перигиния ..... Род *Jungermannia* (с. 50).

+ Растения крупные, до 4–5 см дл., с листьями обычно до 1,8–2,2 мм дл. Перинтий скрытый в покровных листьях или коротко-выступающий из них, в основании с длинным перигинием, равным не менее 2/5 длины перинтия ..... Род *Plectocolea* (с. 51).

### Род GYMNOCOLEA (Dum.) Dum. – ГИМНОКОЛЕА

Побеги 0,3–3 см дл., 0,5–2,6 мм шир., с подверхушечными ветвями, в грязновато-зелёных, светло-зелёных, красновато-бурых или чёрных дерновинках. Листья обратнойцевидные или лопаточковидные, 0,3–1,0 мм дл., 0,3–1,2 мм шир., клетки листьев в средней части 25–36 мкм дл., 13–33 мкм шир. Амфигастрии редко развиты, шиловидные или удлинённо-языковидные. Растения двудомные. Антеридиальные гаметофиты в отдельных дерновинках, с почти поперечно прикреплёнными покровными листьями. Перинтий вокруг молодых архегониев сферический, обратнойцевидный или удлинённо-грушевидный, после оплодотворения архегониев удлиняется до узко-обратнойцевидного или узко-грушевидного. Выводковые почки отсутствуют или встречаются редко. В мочажинах и понижениях верховых и переходных болот, во временных водоёмах. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный ацидофильный вид, индикатор повышенной концентрации меди (Л, ЛТ, Т) ..... 1. *G. inflata* (Huds.) Dum. – Г. вздутая (рис. 15, м–т).

### Род JUNGERMANNIA L. – ЮНГЕРМАННИЯ

Побеги 0,3–3 см дл., 0,4–3 мм шир., тёмно- или оливково-зелёные, иногда почти чёрные, в густых дерновинках на камнях. Стебель простой или с немногими ветвями, толщиной 120–240 мкм, с тонкостенными клетками коры. Листья цельные, широко-яйцевидные, яйцевидные или эллиптические, вогнутые или почти плоские, с максимальной шириной у середины или немного ниже, 0,2–1,4 мм дл., 0,2–1,1 мм шир., косо прикреплённые. Клетки листьев тонкостенные, с очень мелкими треугольными угловыми утолщениями стенок или без них; в средней части 22–40 мкм дл., 20–30 мкм шир. Ризоиды многочисленные, бесцветные. Растения обоеполые. На погружённых камнях (силикатных и щелочных породах) в реках. Ультрапресноводный олиготрофный

олигосапробный слабо ацидофильный вид (ЛТ, Т)  
 .....1. *J. pumila* With. – Ю. маленькая (рис. 16, а–в).

### Род **PLECTOCOLEA** (Mitt.) Mitt. – ПЛЕКТОКОЛЕА

Побеги распростёртые или восходящие, 0,2–5 см дл., 0,3–5 мм шир., желтовато-зелёные, грязно-зелёные или красно-бурые, в сухом состоянии почти чёрные (в свежем состоянии имеют запах моркови), в плотных дерновинках или прямостоячие. Стебель простой или слабо разветвлённый, с единичными интеркалярными ветвями, на поперечном срезе с 1–3 слоями более крупных наружных клеток со слабо утолщенными, часто тёмно-зелёными или пурпуровыми стенками. Ризоиды многочисленные, фиолетово-пурпуровые, розовато-буроватые или бесцветные. Листья косо или почти поперечно прикреплённые, с поперечно прикреплённым передним краем, стеблеобъемлющие, близ основания вогнутые, в верхней части отстоящие или почти простёртые, цельные, округло-яйцевидные, яйцевидные или широко-эллиптические, 0,4–2,2 мм дл., 0,3–2,3 мм шир. Клетки листьев тонкостенные, с треугольными угловыми утолщениями (редко без них), в средней части 25–50 мкм дл., 22–35 мкм шир. Растения обоеполые. В ручьях, речках. Ультрасредноводный олиготрофный олигосапробный слабо ацидофильный или нейтрофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *P. obovata* (Nees) Lindb. – П. обратнойяйцевидная (рис. 16, г–и).

### Семейство **SCAPANIACEAE** Migula – СКАПАНИЕВЫЕ

#### Род **SCAPANIA** (Dum.) Dum. – СКАПАНИЯ

1. Листья на брюшной стороне стебля очень коротко-низбегающие, не ниже уровня основания кия, разделены на лопасти до 0,6–0,8 длины. Верхняя лопасть листа косо прикреплённая, коротко- или длинно-низбегающая, кососердцевидная или почковидная, 0,4–1,5 мм дл., 0,5–1,9 мм шир. Киль сильно полукругло согнутый. Нижняя лопасть кососердцевидная или округлая, реже закруглённо-прямоугольная, 0,7–2,5 мм дл., 0,5–2,6 мм шир., тупая или коротко-заострённая, коротко-низбегающая. Клетки листьев с чёткими и крупными треугольными или узловатыми угловыми утолщениями стенок, удлинённые, 19–30 мкм дл., 16–25 мкм шир. Побеги 1–10 см дл. и 1,5–5,5 мм шир., зелёные, светло-зелёные, иногда с красноватым оттенком или бурые, собранные в погружённые, прикреплённые к грунту дерновинки. Растения

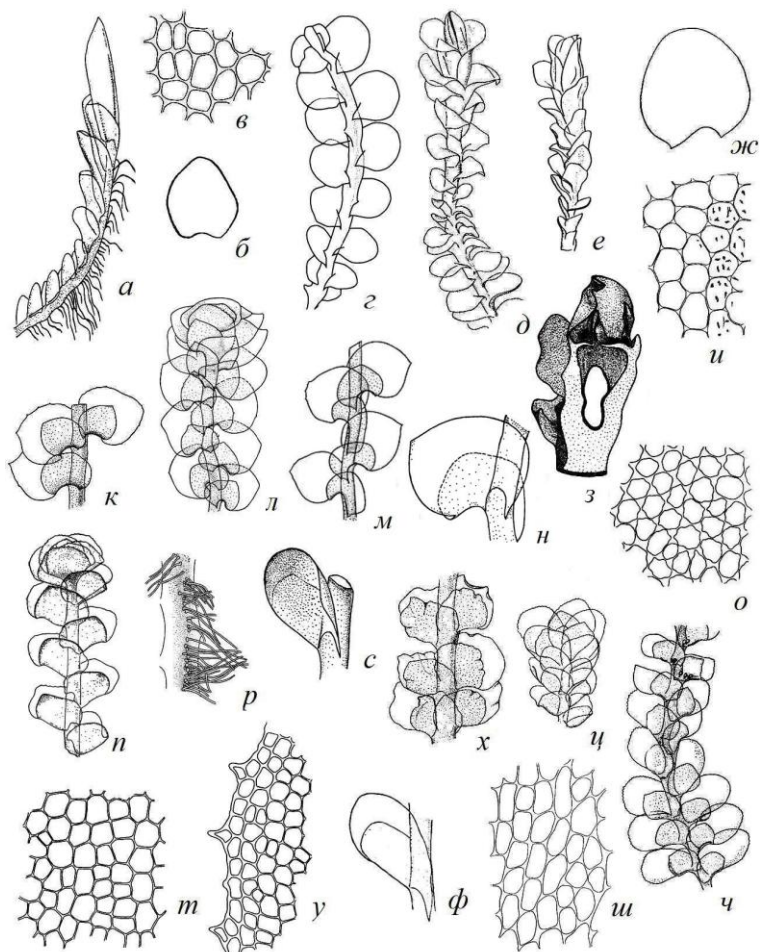


Рис. 16. *Jungermannia pumila*: а – фертильный гаметофит, б – лист, в – клетки средней части листа; *Plectocolea obovata*: г – стерильный побег, д–е – фертильные побеги, ж – лист, з – продольный срез через периантий, перигиний и молодой спорофит, и – клетки средней части листа; *Scapania paludicola*: к–м – фрагменты побегов, н – лист (вид с брюшной стороны), о – клетки средней части нижней лопасти листа; *S. subalpina*: п – фрагмент побега, р – ризоиды, с – лист, т – клетки средней части листа, у – клетки листа у края; *S. undulata*: ф – лист, х–ч – фрагменты побегов, ш – клетки средней части листа

двудомные. Выводковые почки бурые, эллипсоидальные, 17–22 мкм дл. На увлажнённых болотах, во временных водоёмах в поймах рек. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный слабо ацидофильный или нейтрофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *S. paludicola* Loeske et K. Müll. – **С. болотолобивая** (рис. 16, *к-о*).

+ Листья на брюшной стороне стебля с низбегающим краем, доходящим до середины междоузлия, или (у *S. irrigua*) почти не низбегающие .....2

2. Листья с каймой из 1–3 слоёв более толстостенных клеток .....3

+ Листья без каймы из толстостенных клеток .....4

3. Верхняя лопасть листьев почти равна нижней или немного меньше, часто отогнутая от неё, закруглённо-прямоугольная, 0,7–1,8 мм дл., 0,6–1,6 мм шир. Листья с не волнистым краем, с низбегающим задним и поперечно прикреплённым передним основанием, на 0,3–0,5 длины разделённые на лопасти. Нижняя лопасть округло-обратнойцевидная или широко-языковидная, 1–2,5 мм дл., 0,7–2,5 мм шир. Клетки в средней части листьев тонкостенные или с равномерно утолщенными стенками, ромбические или удлинённо-5–6-угольные, иногда почти квадратные, 24–36 мкм дл., 18–24 мкм шир. Стебель с 1–3-слойной корой из толстостенных клеток. Побеги прикреплённые к субстрату, 1,5–6 см дл., 2–3,5 мм шир., светло-зелёные, желтовато-зелёные, пурпурово-красные или буроватые. Выводковые почки бледно-зелёные или красноватые, эллипсоидальные или широко-яйцевидные, 17–30 мкм дл., 13–20 мкм шир. Растения в основном двудомные. В ручьях на камнях, песке. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный слабо ацидофильный вид (ЛТ, Т) .....2. *S. subalpina* (Nees ex Lindenb.) Dum. – **С. субальпийская** (рис. 16, *п-у*).

+ Верхняя лопасть листьев значительно меньше нижней, достигает 0,3–0,5 её величины, 0,3–2,2 мм дл., 0,2–1,7 мм шир. Края листьев волнистые. Нижняя лопасть листа обратнойцевидная, с наибольшей шириной выше середины. Листья на 0,5–0,7 длины разделены на резко неравные лопасти, с длинно-низбегающим задним и поперечно прикреплённым передним краем. Клетки листьев тонкостенные или довольно толстостенные, почти без угловых утолщений, четырехугольные до короткоромбовидных, 20–50 мкм дл., 17–25 мкм шир. Стебель на поперечном срезе с корой из 2–5 слоёв толстостенных клеток. Побеги 1–10 см дл., 0,8–5,5 мм шир., светло-зелёные до фиолетово-пурпурных. Выводковые почки бледно-зелёные, 1–2-

клеточные, эллипсоидальные, 15–24 мкм дл., 10–17 мкм шир. На камнях в руслах ручьев, на увлажнённых болотах. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный слабо ацидофильный или нейтрофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....3. *S. undulata* (L.) Dum. – **С. волнистая** (рис. 16, *ф-и*).

4. Передний край листьев отчётливо низбегающий. Листья с сильно изогнутым килем, разделены на 0,5–0,8 длины. Верхняя лопасть с тупой верхушкой, косозакруглённо-треугольная, 0,5–2,3 мм дл., 0,7–2,5 мм шир. Нижняя лопасть широко- или округло-обратнойцевидная до округлой, 1,1–3,5 мм дл., 1–4 мм шир. Клетки листьев с мелкими треугольными утолщениями стенок или без них, в середине свободной части нижней лопасти 23–40 мкм дл., 18–30 мкм шир. Стебель с 1–2-слойной корой. Побеги 3–10 см дл., 2,5–6 мм шир., пурпурово-красные, тёмно- или красновато-бурые, реже тёмно-зелёные, в крупных и глубоких дерновинках. Выводковые почки одноклеточные, красновато-зелёные, эллипсоидальные, 13–19 мкм дл., 8–10 мкм шир. В ручьях, в низинных и ключевых болотах. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный слабо ацидофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....4. *S. uliginosa* (Lindenb.) Dum. – **С. топяная** (рис. 17, *а-в*).

+ Передний край листьев не низбегающий. Листья разделены на 0,5–0,7 длины. Верхняя лопасть тупая или коротко-заострённая, почти поперечно прикреплённая, ненизбегающая, слабо выпуклая, кососерцевидная или почковидная, 0,4–1,5 мм дл., 0,5–1,9 мм шир. Киль слабо согнутый (не полукруглый). Нижняя лопасть кососерцевидная или закруглённо-прямоугольная, 0,7–2,2 мм дл., 0,4–2,2 мм шир., тупая или тупо заострённая, с коротко-низбегающим краем, не заходящим ниже уровня основания киля. Клетки листьев тонкостенные, почти без мелких треугольных угольковых утолщений, на окончаниях листьев расположены в дуговидных рядах, изодиаметрические, 20–25 мкм в диам., или удлинённые, 17–22 мкм шир. Побеги прямостоячие, от 1–2 мм до 4 см дл., 1,4–4,5 мм шир., желтовато-зелёные, красноватые, буроватые или лилово-бурые. Выводковые почки бледно-зелёные или буроватые, эллипсоидальные, 15–29 мкм дл. Растения двудомные. На увлажнённых болотах, в поймах рек. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный слабо ацидофильный или нейтрофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....5. *S. irrigua* (Nees) Nees – **С. заливаемая** (рис. 17, *г-з*).

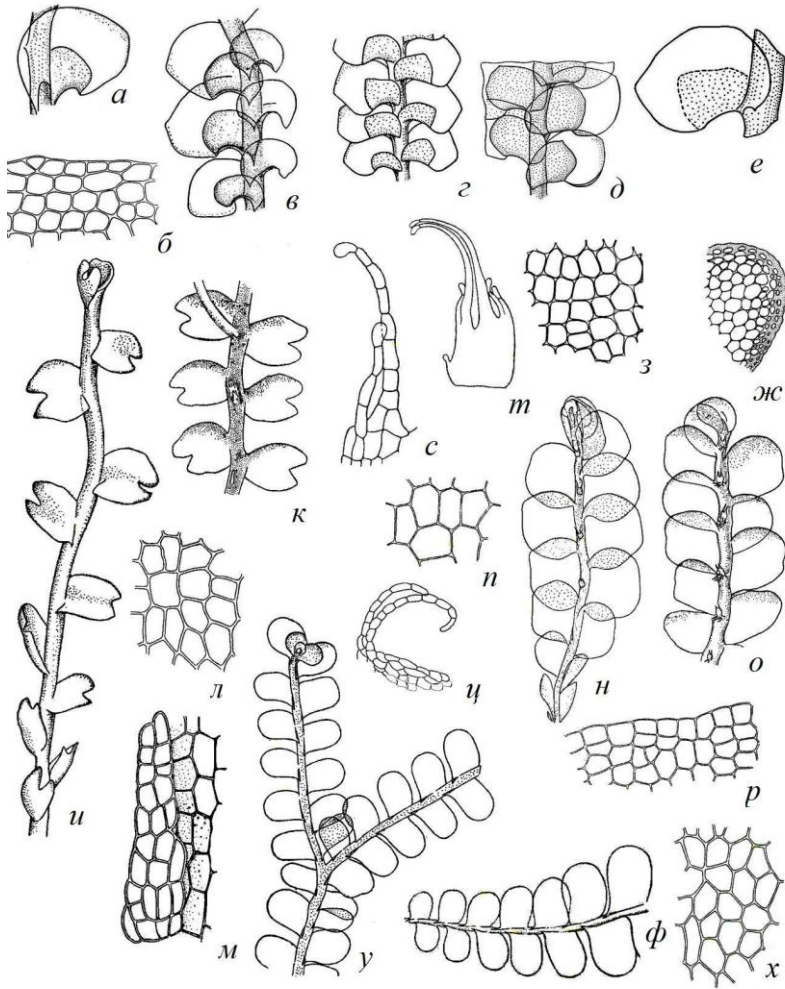


Рис. 17. *Scapania uliginosa*: а – лист, б – клетки листа у края, в – побег; *S. irrigua*: г, д – побеги, е – лист, ж – часть поперечного среза стебля, з – клетки средней части листа; *Cladopodiella fluitans*: и, к – побеги; л – клетки в средней части листа, м – амфигастрий; *Chiloscypus pallescens*: н, о – побеги, п – клетки в средней части листа, р – клетки у верхнего края листа, с, т – амфигастрии; *C. polyanthos*: у, ф – побеги, х – клетки в средней части листа, ц – лопасти амфигастрия



Семейство **CERHALOZIACEAE** Migula – **ЦЕФАЛОЗИЕВЫЕ**Род **CLADOPODIELLA** Buch – **КЛАДОПОДИЕЛЛА**

Побеги от 2–3 мм до 5 см дл. и до 0,5–2 мм шир., от бледно-зелёного до фиолетово-тёмно-бурого цвета, с единичными бесцветными столонами или без них, в плавающих или распростёртых дерновинках (иногда совместно со сходным видом *Gymnocolea inflata*, от которого отличается наличием брюшных столонов). Поверхностные клетки стебля 35–80 мкм дл., 20–30 мкм шир. Листья расставленные, очень косо прикрепленные, почти простёртые, широко-эллиптические, реже широко-яйцевидные, 0,3–1,3 мм дл., 0,4–1,2 мм шир., разделённые закруглённой вырезкой нередко на четверть длины на 2 тупые или закруглённые, обычно неравные лопасти. Клетки листьев тонкостенные, реже со слабо утолщенными стенками, в средней части 25–55 мкм дл., 22–35 мкм шир. Амфигастрии прижаты к стеблю, очень мелкие, узко- или продолговато-яйцевидные, неглубоко двухлопастные. Ризоиды обычно отсутствуют. Растения двудомные (редко однодомные). Периантий удлинённый, устье его очень широко-выемчато-городчатое (почти цельнокрайное). В мочажинах и обводнённых понижениях верховых болот, по болотистым берегам ручьев и речек. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный слабо ацидофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *C. fluitans* (Nees) Buch – **К. плавающая** (рис. 17, *u–m*).

Семейство **GEOCALYACEAE** Klinggr. – **ГЕОКАЛИКСОВЫЕ**Род **CHILOSCYPHUS** Corda – **ХИЛОСЦИФУС**

1. Клетки листьев в средней части 25–40 мкм шир., 25–50 мкм дл., тонкостенные, иногда с треугольными угловыми утолщениями стенок. Листья цельные, округло-квадратные, поперечно-эллиптические, реже широко-языковидные, с выпуклым брюшным краем, к основанию суженные, 1,5–3,6 мм дл., 1,2–3,2 мм шир. Амфигастрии мелкие, глубоко-двураздельные, рано разрушающиеся, их доли с длинными ресничковидными окончаниями и с булавовидной слизиной клеткой. По бокам амфигастриев развиты 1–2 зубца или реснички. Побеги 1,5–12 см дл., 2,2–5,5 мм шир., лежачие, зелёные, тёмно-зелёные или буровато-зелёные. В прибрежье пойменных озёр, в мочажинах болот, в ручьях, обычно в гидрофильных осоковых и хвощовых группировках. Ультрапресноводный мезотрофный олиго-бета-мезосапробный слабо

ацидофильный и нейтрофильный феррафильный вид (Л)  
 .....1. *C. pallescens*  
 (Ehrh. ex Hoffm.) Dum. – **Х. бледноватый** (рис. 17, *н-т*).

+ Клетки листьев 21–27 мкм шир., 25–35 мкм дл., тонкостенные. Листья цельные, слабо избегающие, широко-языковидные, языковидно-эллиптические или языковидные, по всей длине с отогнутыми назад (к субстрату), часто разрушенными краями (что придаёт растению металлический блеск), почти симметричные, 1–2 мм дл., 0,8–1,7 мм шир., с закруглённой или слабо выемчатой верхушкой. Амфигастрии двухлопастные или неглубоко двураздельные до цельных, по бокам иногда с зубцами или ресничками. Побеги до 6 см дл. и до 2–4,5 мм шир., тёмно-зелёные или почти чёрные. В ручьях и речках на камнях, в болотах, озёрах, канавах. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный нейтрофильный и реофильный вид (Л, ЛТ, Т)  
 .....2. *C. polyanthos*  
 (L.) Corda – **Х. многоцветковый** (рис. 17, *у-ц*).

## Класс MUSCI – ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ

### Подкласс SPHAGNIDAE – СФАГНОВЫЕ

#### Порядок SPHAGNALES – СФАГНОВЫЕ

#### Семейство SPHAGNACEAE Dum. – СФАГНОВЫЕ

#### Род SPHAGNUM L. – СФАГНУМ

1. Веточные листья яйцевидные, с широко загнутыми краями, вверху колпачковидные, на срезе с краевым желобком .....2

+ Веточные листья яйцевидно-ланцетные до ланцетных или почти шиловидных, со слабо загнутыми краями, с не колпачковидными верхушками, на срезе без краевого желобка .....3

2. Наружные клетки гиалодермиса стебля и ветвей со спиральными волокнами. Стеблевые листья крупные, языковидно-шпательевидные, 1–2 мм дл., 0,7–1 мм и более шир. ....Секция *Sphagnum* (рис. 18, *а-в*; с. 60).

+ Наружные клетки гиалодермиса стебля и ветвей без волокон. Стеблевые листья мелкие, треугольно-языковидные, 0,3–0,5 мм дл., 0,5–0,6 мм шир. ....Секция *Rigida* (рис. 18, *г-е*; с. 62).

3. Хлорофиллоносные клетки веточных листьев на срезе прямоугольные до бочонковидных, реже трапециевидные, открытые на обеих поверхностях листа .....4

+ Хлорофиллоносные клетки веточных листьев на срезе треугольные, только иногда в сочетании с трапецевидными .....5

4. Веточные листья с отогнутыми, широко усечёнными, крупнозубчатыми верхушками, обычно черепитчато-налегающие, сильно вогнутые; водоносные клетки на их наружной поверхности с порами в компактных группах по 3 в смежных углах клеток .....Секция *Insulosa* (рис. 18, ж; с. 62).

+ Веточные листья с узко усечёнными и мелкозубчатыми верхушками, обычно обращенные в одну сторону и серповидно согнутые, реже черепитчато-налегающие; водоносные клетки на их наружной поверхности с многочисленными мелкими порами в четковидных рядах на комиссурах .....Секция *Subsecunda* (рис. 18, з; с. 62).

5. Веточные листья довольно мелкие, обычно почти прямые и прямоотстоящие до почти черепитчатых. Хлорофиллоносные клетки на срезе открыты широкой стороной на внутренней поверхности листа. Растения красноватые или ржаво-бурые, реже зеленоватые. Наружные клетки гиалодермиса стебля иногда с порами .....Секция *Acutifolia* (рис. 18, и-н; с. 67).

+ Веточные листья часто крупные, волнистые, обычно с отогнутыми или оттопыренными верхушками. Хлорофиллоносные клетки на срезе открыты широкой стороной на наружной поверхности листа. Растения не красные, могут быть буроватые или коричнево-оранжевые. Наружные клетки гиалодермиса без пор .....6

6. Веточные листья часто с оттопыренно назад отогнутыми верхушками; их водоносные клетки с многими крупными эллиптическими угловыми порами на обеих поверхностях. Стеблевые листья языковидные, узко и равномерно окаймлённые, вверху мелкобахромчатые .....Секция *Squarrosa* (рис. 18, о; с. 70).

+ Веточные листья волнистые, с отогнутыми верхушками или почти прямые; их водоносные клетки на наружной поверхности с многими мелкими порами в рядах на комиссурах и в середине клеточных стенок (заметны при сильном окрашивании); или только с верхушечными порами, или в коротких прерванных рядах на комиссурах; на внутренней поверхности – с крупными округлыми некольчатыми порами. Стеблевые листья с расширенной книзу каймой, кверху суженные, треугольные или треугольно-языковидные (тогда на верхушке заострённые или закруглённые), мелкобахромчатые или до половины надорванные, или кверху расширенные языковидно-шпательевидные, и тогда на верхушке крупно бахромчатые до бахромчато надорванных .....Секция *Cuspidata* (рис. 18, п; с. 70).

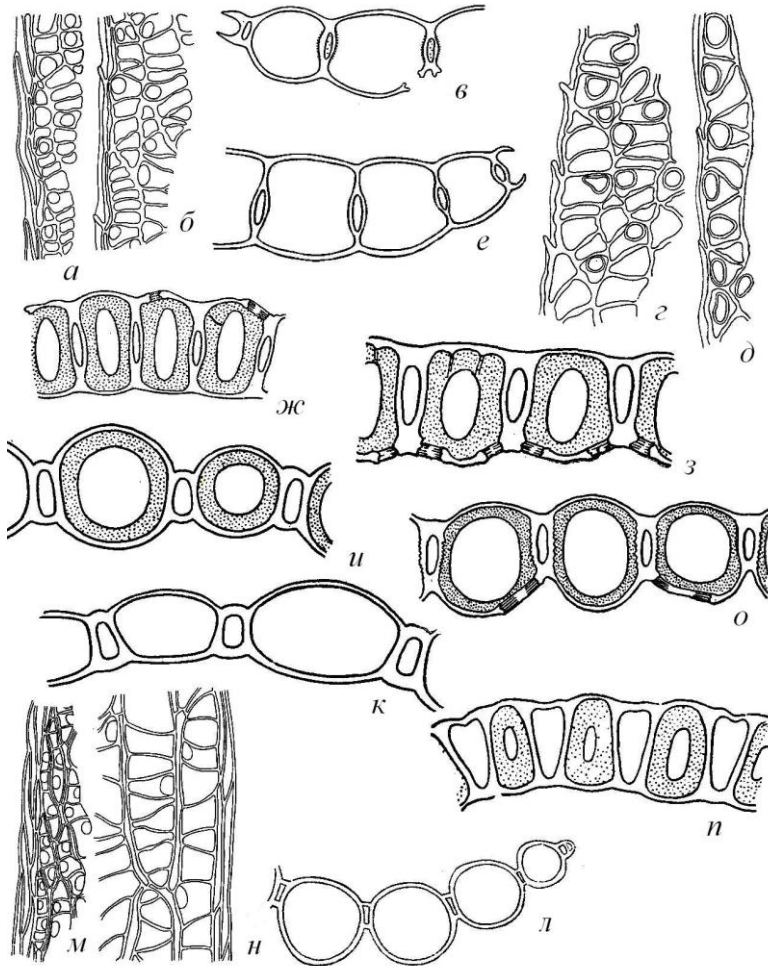


Рис. 18. Секция *Sphagnum*: а, б – края веточного листа, в – поперечный срез края веточного листа с краевым желобком; секция *Rigida*: г, д – края веточного листа, е – поперечный срез края веточного листа с краевым желобком; секция *Insulosa*: ж – поперечный срез веточного листа; секция *Subsecunda*: з – поперечный срез веточного листа; секция *Acutifolia*: и, к – поперечные срезы веточных листьев, л – поперечный срез двурядно окаймлённого края веточного листа, м, н – края веточного листа; секция *Squarrosum*: о – поперечный срез веточного листа; секция *Cuspidata*: п – поперечный срез веточного листа

Секция **SPHAGNUM** (*Palustria* C. Jens.)

**1.** Растения красные с фиолетовым оттенком, реже зелёные. Внутренние стенки водоносных клеток веточных листьев на срезе гладкие. Хлорофиллоносные клетки на срезе эллиптические, тонкостенные, центрированные, замкнуты водоносными клетками. Клетки стеблевых листьев с порами и просветами оболочки, с волокнами или частично разрушенными оболочками, редко с перегородками. Наружные клетки гиалодермиса стебля с 1–6 порами. Склеродермис красноватый до пурпурного, реже светло-зелёный. По окраинам заболоченных озёр, в мочажинах болот. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный ацидофильный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....1. *S. magellanicum* Brid. – **С. магелланский** (рис. 19, *a–e*).

+ Растения сизо-зелёные, жёлто-зелёные до тёмно-бурых. Внутренние стенки водоносных клеток веточных листьев на срезе папиллозные или с гребневидными выростами .....2

**2.** Хлорофиллоносные клетки веточных листьев на срезе веретеновидные или бочонковидные, с утолщенными наружными стенками, открытые на обеих поверхностях листа. Внутренние стенки водоносных клеток папиллозные. Клетки стеблевых листьев в верхней половине листа с перегородками и волокнами, в нижней – с перегородками и с разрушенными оболочками. Наружные клетки гиалодермиса стебля с 2–9 порами. Склеродермис тёмно-красный до чёрно-бурого. В сфагновых топях и мочажинах, в воде вторичных водоёмов. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный ацидофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....2. *S. papillosum* Lindb. – **С. папиллозный** (рис. 19, *ж–л*).

+ Хлорофиллоносные клетки веточных листьев на срезе равносторонне-треугольные, открытые на внутренней поверхности и замкнутые на наружной. Внутренние стенки водоносных клеток с гребневидными волокнами. Клетки стеблевых листьев часто с перегородками, без волокон, реже с волокнами, обычно с порами и просветами оболочки. Наружные клетки гиалодермиса стебля с 1–9 порами. Склеродермис жёлтый до бурого. В зарастающих озёрах. Пресноводный олиготрофный олигосапробный ацидофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....3. *S. imbricatum* Hornsch. ex Russ. – **С. черепитчатый** (рис. 19, *м–п*).

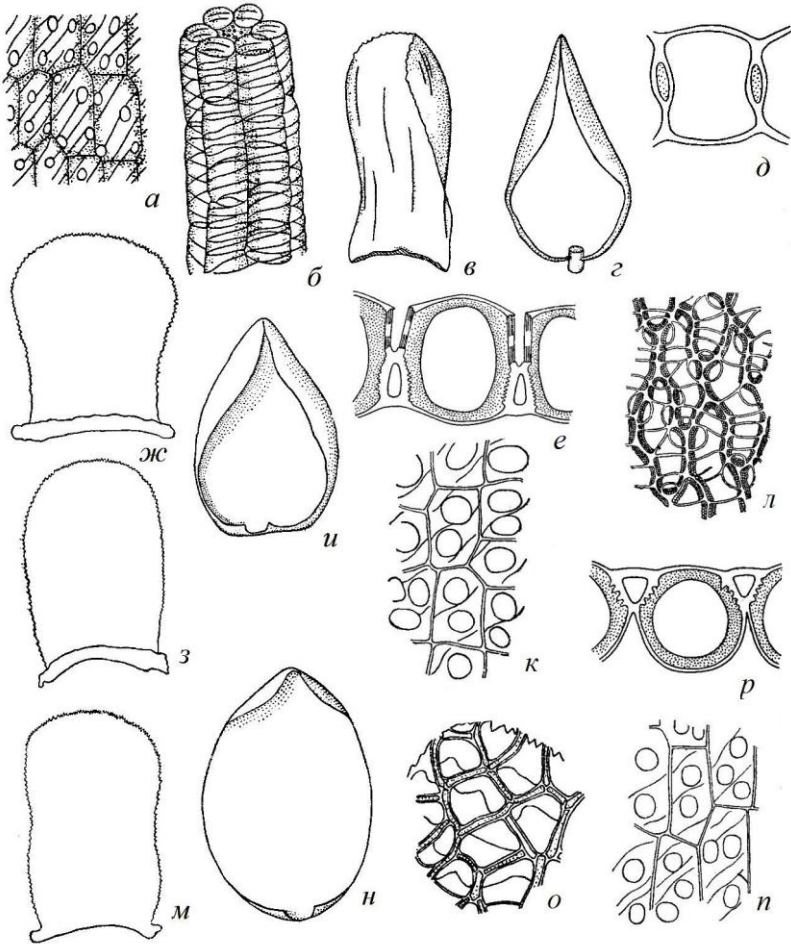


Рис. 19. *Sphagnum magellanicum*: а, б – наружные клетки гиалодермиса со спиральными волокнами и порами, в – стеблевой лист, г – веточный лист, д – поперечный срез веточного листа; *S. papillosum*: е – поперечный срез веточного листа; ж, з – стеблевые листья, и – веточный лист, к – наружные клетки гиалодермиса с порами и волокнами, л – клетки нижней половины веточного листа с наружной стороны; *S. imbricatum*: м – стеблевой лист, н – веточный лист, о – клетки верхушки веточного листа с наружной стороны, с разрушенной верхней частью оболочки, п – наружные клетки гиалодермиса со спиральными волокнами и порами, р – поперечный срез веточного листа

Секция **RIGIDA** (Lindb.) Schlieph.

Веточные листья черепитчато-налегающие до оттопыренных, сильно вогнутые, с широко загнутыми вверх краями, 1,4–2,9 мм дл., 1,1–1,6 мм шир. Хлорофиллоносные клетки на срезе эллиптические, тонкостенные, замкнуты водоносными клетками и часто приближены к наружной поверхности листа. Стеблевые листья на закруглённой верхушке бахромчатые, с широкой до основания каймой. Склеродермис жёлтый до красно-бурого. Растения желтоватые, буроватые или красно-фиолетовые, реже зелёные. В мочажинах верховых болот. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный слабоацидофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....4. *S. compactum* DC. in Lam. et DC. – **С. компактный** (рис. 20, *a–u*).

Секция **INSULOSA** Isov.

Растения сизо- или желтовато-зелёные. Веточные листья до 1,6 мм дл., до 1 мм шир., сильно вогнутые, на широко усечённой верхушке с крупными зубцами (до 10). Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев в их верхней части с многочисленными небольшими толстокольчатыми порами (в углах клеток и на комиссурах), книзу сменяются более крупными и тонкокольчатыми порами, расположенными по 3 в смежных углах клеток; на внутренней поверхности сверху – с округлыми некольчатыми, ложными и кольчатыми порами. Стеблевые листья 1–1,4 мм дл., 0,6–0,8 мм шир., языковидные, с расширенным основанием, в середине относительно суженные, на широко закругленной верхушке бахромчатые, с резко расширенной книзу каймой. Водоносные клетки с перегородками, без волокон и пор. По окраинам и в мочажинах переходных и верховых болот. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный слабоацидофильный вид (ЛТ, Т) .....5. *S. aongstroemii* C. Hartm. – **С. Онгстрёма** (рис. 20, *u–л*).

Секция **SUBSECUNDA** (Lindb.) Schlieph.

1. Стеблевые листья 1,2–2,2 мм дл., 1–1,5 мм шир., сходны по форме, величине и порам с веточными листьями или крупнее, яйцевидно-языковидные, почти шпательевидные или овальные, на верхушке зубчатые и отчасти бахромчатые, вогнутые, узко окаймлённые. Водоносные клетки почти без перегородок, с волокнами и порами. Веточные листья черепитчато-налегающие, сильно вогнутые, 1,1–4 мм

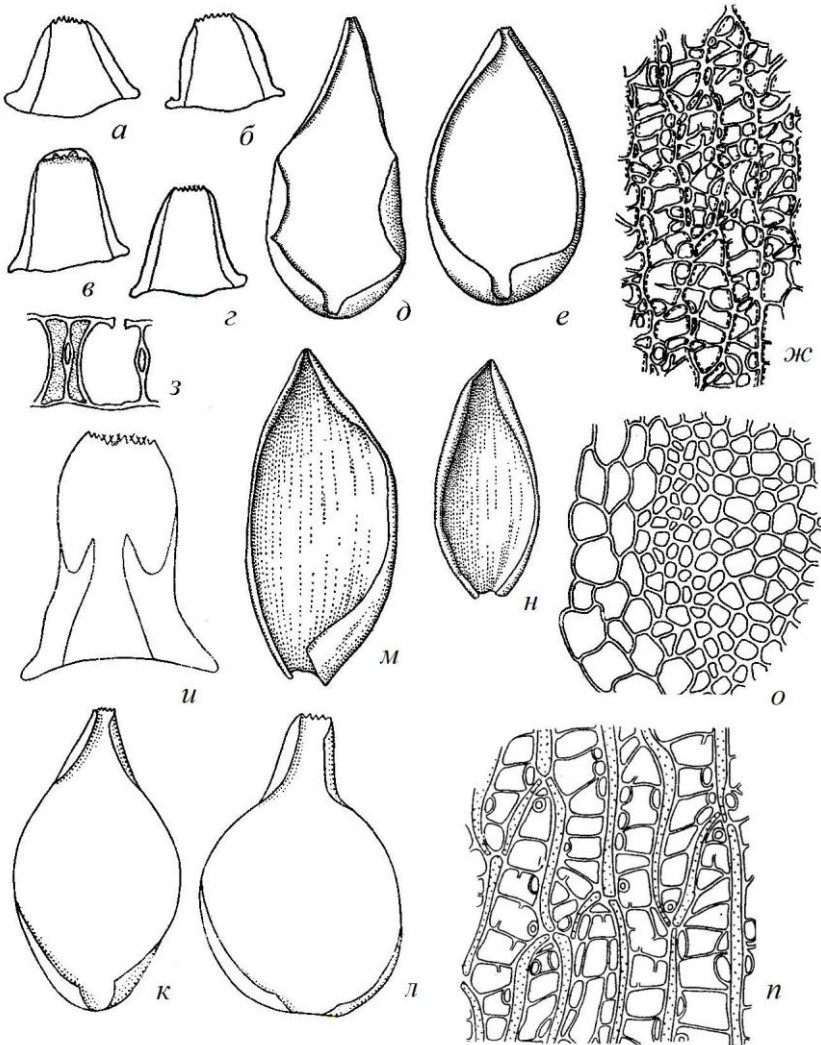


Рис. 20. *Sphagnum compactum*: а-г – стеблевые листья, д, е – веточные листья, ж – клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны, з – поперечный срез веточного листа; *S. aongstroemii*: и – стеблевой лист, к, л – веточные листья; *S. platyphyllum*: м – стеблевой лист, н – веточный лист, о – часть поперечного среза стебля, п – клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны



дл., до 1,2 мм шир., яйцевидные или широко-овальные. Водоносные клетки на наружной стороне с мелкими кольчатыми или перепончато продырявленными порами, на внутренней – с несколькими порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе прямоугольные или бочонковидные. Гиалодермис стебля (1)2–3-слойный, наружные клетки иногда с порами в верхних углах. Склеродермис бледный, жёлтый, буроватый или красноватый. Растения серо-зелёные, зеленовато-жёлтые, буровато-зелёные или красноватые. В мочажинах болот, в пойменных водоёмах. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный слабо ацидофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....6. *S. platyphyllum* (Lindeb. ex Braithw.) Sull. ex Warnst. – **С. плосколистный** (рис. 20, м–п).

+ Стеблевые листья небольшие, треугольные или широко-языковидные, 0,6–1,4 мм дл., 0,3–0,9 мм шир., узко окаймлённые или с относительно расширенной книзу каймой, на верхушке отчасти бахромчатые. Веточные листья обычно обращённые в одну сторону и серповидно согнутые .....2

**2.** Гиалодермис стебля 2–3-слойный (местами 1- или 4-слойный), наружные его клетки иногда с порами в верхних углах. Стеблевые листья 0,6–1,4 мм дл., 0,5–0,7 мм шир.; водоносные клетки на наружной поверхности с немногими мелкими угловыми и верхушечными кольчатыми порами, на внутренней с более крупными некольчатыми порами. Веточные листья 0,7–2,5 мм дл., 0,3–0,8 мм шир. Водоносные клетки на наружной поверхности с рассеянными порами или в прерванных чётковидных рядах с кольчатыми, иногда перепончато продырявленными порами и с мелкими комиссуральными порами; на внутренней – часто без пор. Хлорофиллоносные клетки на срезе прямоугольные до бочонковидных. Склеродермис тёмно- или красноватый, иногда неокрашенный. Растения рыжевато-бурые или черноватые с фиолетовым оттенком, реже зелёные. В низинных и переходных болотах, в прибрежье озёр, в болотных ручьях, реках, канавах. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный слабо ацидофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....7. *S. contortum* Schultz – **С. скрученный** (рис. 21, а–з).

+ Гиалодермис стебля 1- или местами 2-слойный .....3

**3.** Стеблевые листья с расширенной книзу каймой, 0,5–0,8 мм дл., такой же (или немного более) шир., треугольно-языковидные, на верхушке закругленные или усечённые и бахромчатые. Водоносные клетки обычно без волокон и перегородок, или в верхних частях более крупных листьев с начатками волокон. На наружной поверхности листа иногда имеются немногие угловые кольчатые поры, на внутренней сверху – крупные некольчатые поры. Водоносные клетки на наружной

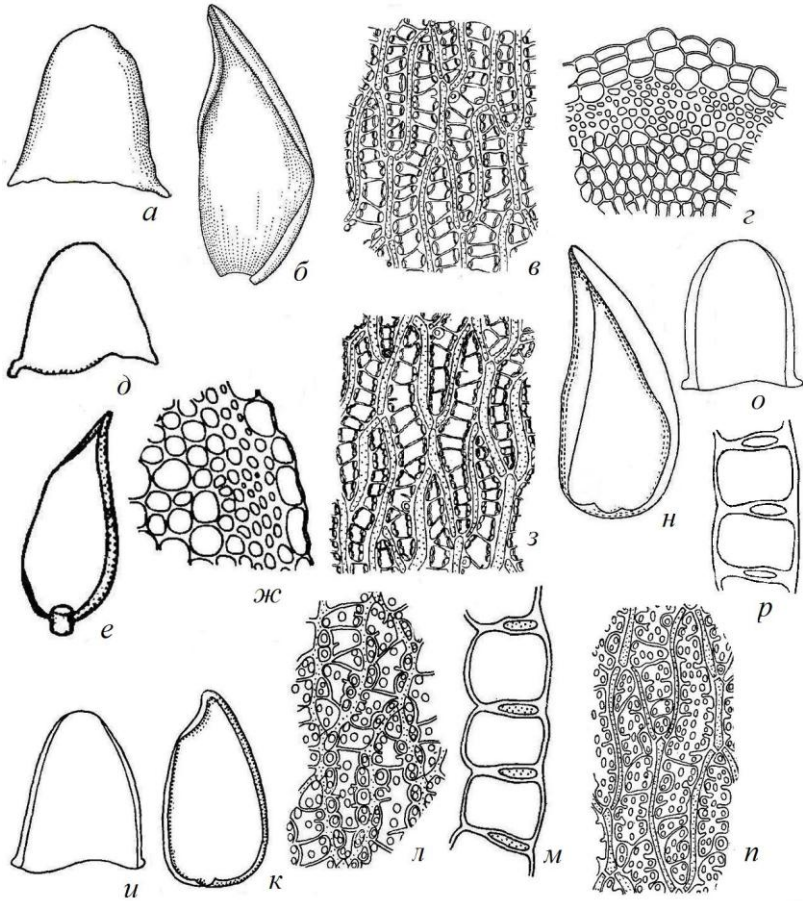


Рис. 21. *Sphagnum contortum*: а – стеблевой лист, б – веточный лист, в – клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны, г – часть поперечного среза стебля; *S. subsecundum*: д – стеблевой лист, е – веточный лист, ж – часть поперечного среза стебля, з – клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны; *S. orientale*: и – стеблевой лист, к – веточный лист, л – клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны, м – поперечный срез веточного листа; *S. perfoliatum*: н – стеблевой лист, о – веточный лист, п – клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны, р – поперечный срез веточного листа

поверхности веточных листьев с многими кольчатыми порами в рядах вдоль комиссур, на внутренней – без пор или с немногими угловыми и комиссуральными порами, иногда вверху с ложными порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе узко-прямоугольные до бочонковидных, центрированные, с утолщенными наружными стенками. Веточные листья 0,9–3 мм дл., 0,5–0,7 мм шир. Склеродермис желтоватый или тёмно-бурый. По обводнённым окраинам верховых болот, в мочажинах, канавах. Пресноводный мезотрофный олиго-бета-мезосапробный слабо ацидофильный и нейтрофильный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....8. *S. subsecundum*

Nees ex Sturm. – **С. односторонний** (рис. 21, *д–и*).

+ Стеблевые листья узко окаймлённые, треугольно-языковидные до языковидных. Водоносные клетки с перегородками, иногда с волокнами или их начатками, на обеих поверхностях с многими перепончато продырявленными порами в рядах вдоль комиссур и с рассеянными некольчатыми или толстокольчатыми порами .....4

4. Растения мелкие, нежные, желтоватые или серо-зелёные, на верхушке бахромчатые. Стеблевые листья 0,7–0,8 мм дл., 0,5–0,6 мм шир., треугольно-языковидные до языковидных, на верхушке бахромчатые. Водоносные клетки с перегородками, с волокнами или без них. Веточные листья 1,1–1,3 мм дл., 0,6–0,7 мм шир. Водоносные клетки их на наружной стороне с четковидными рядами мелких, перепончато продырявленных пор (иногда с 2–3 отверстиями), со срединными некольчатыми порами, с рассеянными мелкими толстокольчатыми округлыми верхушечными порами; на внутренней поверхности – с крайне мелкими комиссуральными порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе фляжковидные. Склеродермис красно-бурый. В болотных реках, озёрах, мочажинах тундровых болот. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный слабо ацидофильный и нейтрофильный вид (Т) .....9. *S. orientale* L.Savicz – **С. восточный** (рис. 21, *и–м*).

+ Растения крупные, жёсткие, желтоватые, тёмно- или чёрно-бурые. Стеблевые листья 0,9–1,2 мм дл., 0,6–0,7 мм шир., языковидные, на верхушке колпачковидные. Водоносные клетки иногда с перегородками и многочисленными волокнами или их начатками. Веточные листья 1,4–1,6 мм дл., 0,7–0,9 мм шир. Водоносные клетки на наружной стороне в верхней половине с многими некольчатыми, перепончато продырявленными порами на комиссурах; посредине клеточных стенок – с мелкими толстокольчатыми и рассеянными некольчатыми порами; на внутренней поверхности – с крупными комиссуральными порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе

фляжковидные или бочонковидные. Склеродермис жёлто- или чёрно-бурый. В мочажинах тундровых болот. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный слабо ацидофильный вид (Т) .....10. *S. perfoliatum* L.Savicz – **С. прорезной** (рис. 21, *n-p*).

### Секция ACUTIFOLIA Wils.

1. Стеблевые листья шпательевидные, на верхушке расширенные и бахромчатые. Гиалодермис с 1–3 порами в каждой наружной клетке. Веточные листья узкояйцевидно-ланцетные. Хлорофиллоносные клетки на срезе трапециевидные до почти прямоугольных. Склеродермис бледный, зеленоватый или желтоватый. Растения тонкие, с длинными извилистыми веточками, светло- или серо-зелёные до желтоватых или буроватых. В болотных озёрах, реках и ручьях. Пресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный ацидофильный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....11. *S. fimbriatum* Wils. in Wils. et Hook.f. – **С. бахромчатый** (рис. 22, *a-d*).

+ Стеблевые листья треугольно-языковидные или языковидные. Гиалодермис стебля почти всегда без пор, реже с единичными порами .....2

2. Склеродермис большей частью густо-бурый, иногда жёлто-бурый. Растения рыжевато-бурые, не красные. Веточные листья черепитчато-налегающие .....3

+ Склеродермис стебля и ветвей светло-зелёный до желтоватого, или фиолетовый до винно-красного, реже светло-бурый. Растения чаще пурпурно-красные, иногда с фиолетовым оттенком, реже зеленоватые. Веточные листья не черепитчато-налегающие .....4

3. Растения обычно мелкие, ржаво- или тёмно-бурые, иногда зеленоватые. Водоносные клетки веточных листьев на наружной стороне в верхней части с небольшими толстокольчатыми комиссуральными порами. Веточные листья 0,8–1,3 мм дл., 0,4–0,6 мм шир. Стеблевые листья 0,8–1,2 мм дл., 0,4–0,8 мм шир., обычно языковидные, на верхушке широко-закруглённые и в середине слегка бахромчатые или немного вытянутые, усечённые и зубчатые. У берегов зарастающих озёр. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный ацидофильный вид (С, ЛС, Л, ЛТ, Т) .....12. *S. fuscum* (Schimp.) Klinggr. – **С. бурый** (рис. 22, *e-ж*).

+ Растения крупные или средние, рыжевато-бурые, с розоватым или фиолетовым оттенком, реже зеленоватые. Водоносные клетки

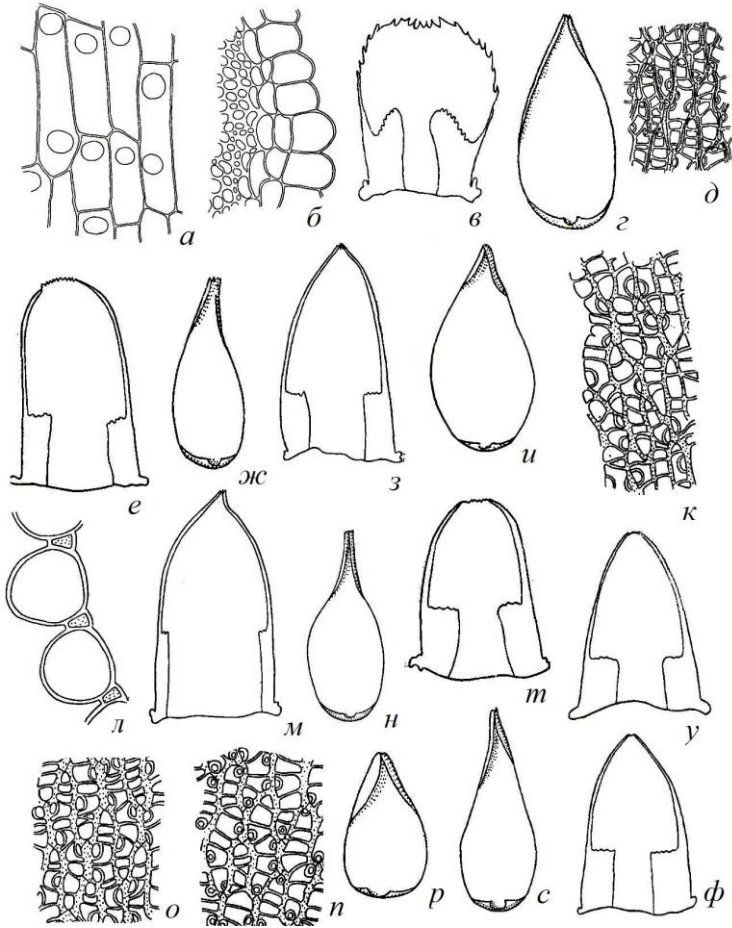


Рис. 22. *Sphagnum fimbriatum*: а – наружные клетки гиалодермиса с порами, б – часть поперечного среза стебля, в – стеблевой лист, з – веточный лист, д – клетки верхней половины листа с наружной стороны; *S. fuscum*: е – стеблевой лист, ж – веточный лист; *S. subfulvum*: з – стеблевой лист, и – веточный лист, к – клетки в верхней части веточного листа с наружной стороны, л – поперечный срез веточного листа; *S. subnitens*: м – стеблевой лист, н – веточный лист, о – клетки верхней части веточного листа с наружной стороны; *S. warnstorffii*: п – клетки верхней части веточного листа с наружной стороны, р, с – веточные листья, т–ф – стеблевые листья

веточных листьев на наружной стороне в верхней части с крупными тонкокольчатыми эллиптическими комиссуральными порами. Веточные листья 1,3–2,5 мм дл., 0,6–1 мм шир. Стеблевые листья 0,9–1,3 мм дл., 0,6–0,8 мм шир., языковидные, реже треугольно-языковидные, с закруглённой, треугольно суженной или треугольно заострённой верхушкой, усечённой и зубчатой. В топях низинных болот. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный слабо ацидофильный вид (Л) .....13. *S. subfulvum* Sjoers – **С. рыжеватый** (рис. 22, з–л).

4. Стеблевые листья треугольно-языковидные или продолговато-треугольные, заострённые, 1,3–1,7 мм дл., 0,8–0,9 мм шир. Кайма книзу не расширена или слабо расширена. Сухие веточные листья прилегающие до оттопыренных, металлически блестящие, не 5-рядные. Водоносные клетки на наружной стороне с крупными эллиптическими тонкокольчатыми комиссуральными порами. В зарастающих озёрах. Пресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный слабо ацидофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....14. *S. subnitens* Russ. et Warnst. ex Warnst. – **С. блестящий** (рис. 22, м–о).

+ Стеблевые листья языковидные, с расширенной книзу каймой .....5

5. Веточные листья 5-рядные, водоносные клетки их на наружной стороне в верхней половине листа с очень мелкими толстокольчатыми округлыми или эллиптическими порами в боковых углах клеток. Стеблевые листья языковидные, 0,8–1,7 мм дл., 0,5–0,6 мм шир., на широко-закруглённой верхушке в середине слегка зубчатые. Водоносные клетки обычно без волокон и пор. В канавах, зеленомошных топях, в обводнённых понижениях низинных и переходных болот. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный слабо ацидофильный или нейтрофильный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....15. *S. warnstorffii* Russ. – **С. Варнсторфа** (рис. 22, п–ф).

+ Веточные листья не 5-рядные, обращённые в одну сторону. Водоносные клетки на их наружной стороне в верхней части с кольчатыми эллиптическими комиссуральными порами. Стеблевые листья языковидные или из-за загнутых вверху краёв треугольно-языковидные, 0,9–1,2 мм дл., 0,5–0,7 мм шир. Водоносные клетки с волокнами и порами или без них. В зарастающих озёрах. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный ацидофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....16. *S. rubellum* Wils. – **С. красноватый** (рис. 23, а–г).

Секция **SQUARROSA** (Russ.) Schimp.

1. Растения крупные, густо ветвящиеся, с многочисленными длинными ветвями; часто бледно-зелёные, в тундровой зоне бурые. Веточные листья с характерными оттопыренными и назад отогнутыми верхушками, 0,9–2,8 мм дл., 1,2–1,4 мм шир. Стеблевые листья 1,6–2,4 мм дл., кверху относительно суженные, бахромчатые на верхушке и по краям. Ветви с 1–2-слойным гиалодермисом. В зарастающих озёрах, по обводнённым окраинам болот. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный слабо ацидофильный однодомный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....17. *S. squarrosum* Crone – **С. оттопыренный** (рис. 23, *д-и*).

+ Растения не крупные, расставлено ветвящиеся, жёлтые, бурые или зелёные. Веточные листья почти черепитчато-налегающие, реже оттопыренные, 1,1–1,9 мм дл., 0,6–1 мм шир. Стеблевые листья 1,3–1,8 мм дл., кверху немного расширенные, бахромчатые только на верхушке. Ветви с 1-слойным гиалодермисом. По обводненным окраинам верховых болот, в мочажинах, на сплавинах зарастающих озёр. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный слабо ацидофильный двудомный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....18. *S. teres* (Schimp.) Aongstr. ex Hartm. – **С. гладкий** (рис. 23, *к-л*).

Секция **CUSPIDATA** (Lindb.) Schlieph.

1. Стеблевые листья на верхушке крупно бахромчатые или глубоко надорванные. Склеродермис жёлто-зелёный или тёмно-бурый .....2

+ Стеблевые листья на верхушке цельные, закруглённые или заострённые. Склеродермис обычно жёлто-зелёный .....3

2. Стеблевые листья треугольно-языковидные, на верхушке глубоко надорванные. Веточные листья в сухом состоянии извилистые, с относительно оттопыренными верхушками, не блестящие. Водоносные клетки на наружной поверхности с немногими мелкими кольчатыми угловыми порами, на внутренней – с мелкими или крупными рассеянными некольчатыми порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе трапециевидные. Гиалодермис 2–3-слойный, неясно выраженный. Склеродермис бледный или жёлто-зелёный. Растения зелёные или зеленовато-жёлтые. В прибрежье болотных речек, ручьёв и озёр, на

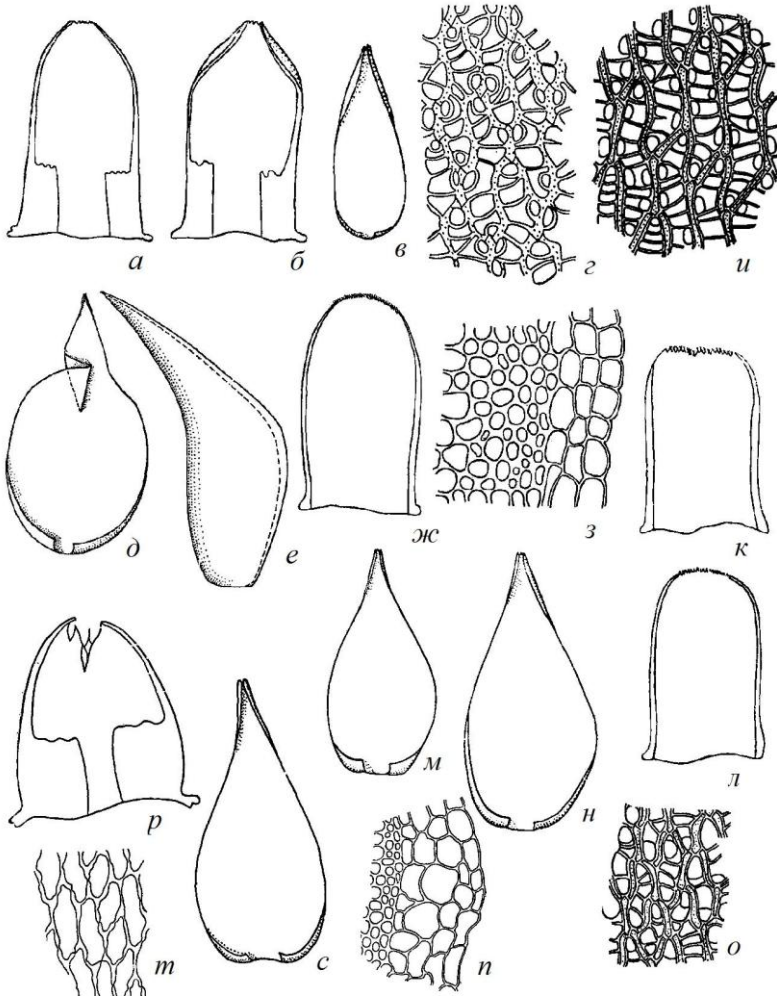


Рис. 23. *Sphagnum rubellum*: а, б – стеблевые листья, в – веточный лист, г – клетки в верхней части веточного листа; *S. squarrosum*: д, е – веточные листья, ж – стеблевой лист, з – часть поперечного среза стебля, и – клетки в верхней части веточного листа; *S. teres*: к, л – стеблевые листья, м, н – веточные листья, о – клетки верхней половины веточного листа с наружной стороны, п – часть поперечного среза стебля; *S. riparium*: р – стеблевой лист, с – веточный лист, т – клетки верхушки веточного листа



сплави́нах, в канавах, в обводнённых понижениях бугристых болот. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный слабоацидофильный и феррафильный вид (Л, ЛТ, Т) .....19. *S. riparium* Aongstr. – **С. береговой** (рис. 23, *p–m*).

+ Стеблевые листья шпательевидные, на верхушке расширенные и крупно бахромчатые. Веточные листья в сухом состоянии прямые и мечевидные, лаково блестящие. Водоносные клетки на наружной поверхности только с небольшими верхушечными порами, на внутренней – с немногими некольчатыми порами вдоль комиссур. Хлорофиллоносные клетки на срезе узко-треугольные. Гиалодермис 3–4-слойный, ясно отграниченный. Склеродермис тёмно-бурый. Растения жёлтые или рыжевато-бурые, редко зелёные. В мочажинах верховых болот и в переходных топях, в зарастающих озёрах и болотных реках. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный ацидофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....20. *S. lindbergii* Schimp. ex Lindb. – **С. Линдберга** (рис. 24, *a, б*).

**3.** Стеблевые листья треугольно-языковидные, на верхушке широко-закруглённые и бахромчатые.....**4**

+ Стеблевые листья треугольные, на верхушке заострённые или немного притуплённые и зубчатые .....**9**

**4.** Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с многочисленными порами в рядах посередине клеточных стенок или вдоль комиссур .....**5**

+ Водоносные клетки на наружной поверхности веточных листьев с немногими верхушечными, часто ложными порами в углах клеток или в коротких прерванных рядах на комиссурах .....**7**

**5.** Водоносные клетки стеблевых листьев без перегородок и волокон или с единичными перегородками в верхней части листа. Водоносные клетки веточных листьев обычно в нижней половине с очень мелкими (заметными лишь при интенсивном окрашивании) некольчатыми рассеянными или относительно многочисленными порами в рядах на комиссурах или посередине клеточных стенок. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные до трапециевидных. Гиалодермис 2–4-слойный, обычно ясно отграниченный. Растения зелёные до тёмно-жёлто-бурых. В зарастающих озёрах, на сплави́нах, в мочажинах и по обводнённым окраинам низинных, переходных и верховых болот. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный слабо ацидофильный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....21. *S. obtusum* Warnst. –

**С. тупой** (рис. 24, *в–д*).

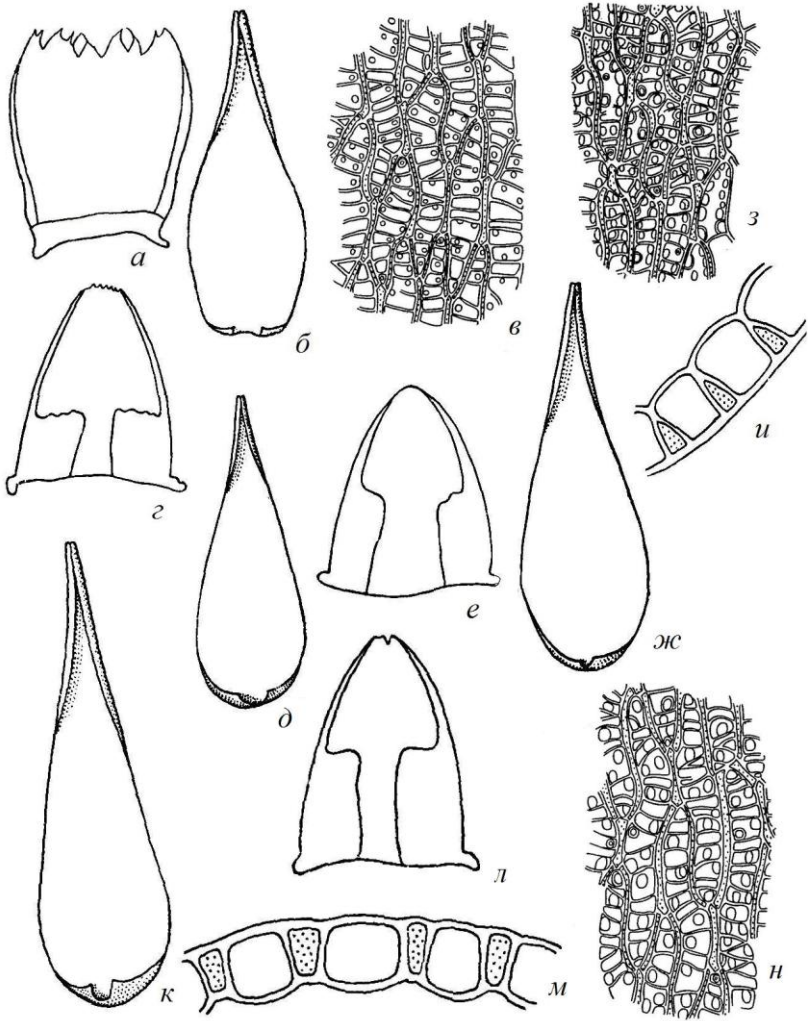


Рис. 24. *Sphagnum lindbergii*: а – стеблевой лист, б – веточный лист; *S. obtusum*: в – клетки в верхней части веточного листа с наружной стороны, з – стеблевой лист, д – веточный лист; *S. jensenii*: е – стеблевой лист, ж – веточный лист, з – клетки в верхней части веточного листа с наружной стороны, и – часть поперечного среза веточного листа; *S. majus*: к – веточный лист, л – стеблевой лист, м – часть поперечного среза веточного листа, н – клетки в верхней части веточного листа с наружной стороны

+ Водоносные клетки стеблевых листьев с перегородками, сверху с волокнами или их начатками. Водоносные клетки веточных листьев на наружной поверхности с многими кольчатыми порами .....**6**

**6.** Водоносные клетки веточных листьев на наружной поверхности с многими мелкими (3–4 мкм в диам.) кольчатыми порами, расположенными в 1–3 ряда посередине клеточных стенок и вдоль комиссур; на внутренней – с такими же или более мелкими и некольчатыми порами. Веточные листья прямые, редко односторонне согнутые. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные. Головка стебля плоская, с хорошо различимой конечной почкой. Растения желтоватые до рыжевато-бурых. В озёрах, истоках болотных рек, по обводнённым окраинам и в топких мочажинах переходных и верховых болот. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный слабоацидофильный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....**22. *S. jensenii* H.Lindb. – С. Йенсена** (рис. 24, *e–u*).

+ Водоносные клетки веточных листьев на наружной поверхности с обильными, относительно крупными (4–5 мкм в диам.) тонкокольчатыми или некольчатыми порами, иногда видными без окрашивания, расположенными сверху в 1 ряд посередине клеточных стенок, ниже – в 2 ряда вдоль комиссур; на внутренней – без пор или с мелкими угловыми порами. Веточные листья обычно односторонне согнутые. Хлорофиллоносные клетки на срезе трапециевидные. Головка стебля округлая, с плохо различимой конечной почкой. Растения тёмно- или грязно-зелёные, иногда светло- или тёмно-жёлто-бурые. В торфяных канавах и карьерах, у берегов зарастающих озёр, по обводнённым окраинам и в топких мочажинах верховых болот. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный ацидофильный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....**23. *S. majus* (Russ.) С. Jens. – С. большой** (рис. 24, *к–н*).

**7.** Водоносные клетки стеблевых листьев в верхней части обычно с волокнами или их начатками, на наружной поверхности с мелкими порами на комиссурах. Стеблевые листья 0,9–1,2 мм дл., равносторонне-треугольные, треугольно-языковидные, языковидные, иногда овальные, суженные в основании, сверху с плоскими или загнутыми краями, слегка асимметричные. Водоносные клетки веточных листьев на наружной поверхности в верхней половине с небольшими порами в концах клеток и в боковых углах, с мелкими ложными порами – в коротких прерванных рядах на комиссурах, внизу – с более крупными порами; на внутренней – с крупными округлыми некольчатыми порами в углах или посередине клеточных стенок. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные. Гиалодермис ясно отграничен, с относительно толстостенными

клетками. Растения желтоватые, бурые или жёлто-зелёные. В мочажинах верховых и переходных болот. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный ацидофильный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....24. *S. balticum* (Russ.) Russ. ex C.Jens. – **С. балтийский** (рис. 25, а–ж).

+ Водоносные клетки стеблевых листьев в верхней части обычно без волокон, редко с единичными волокнами или их начатками. Гиалодермис стебля неясно отграничен или почти отсутствует .....8

**8.** Стеблевые листья 0,7–1 мм дл., треугольно-языковидные до языковидных. Веточные листья 1,2–3 мм дл., 0,3–0,7 мм шир., широко-йцеевидно-ланцетные. Водоносные клетки на наружной поверхности в верхней половине с немногими кольчатыми порами в углах и с верхушечными порами, на внутренней – с многочисленными крупными, округлыми некольчатыми порами в углах и близ комиссур. Водоносные клетки листьев свисающих веточек с некрупными порами. Хлорофиллоносные клетки на срезе широко-треугольные. Гиалодермис 2–4-слойный, местами относительно ясно отграничен. Растения желтоватые, жёлто-зелёные или бурые. В зеленомошных и сфагновых топях, торфяных канавах, на сплавинах озёр, по обводнённым окраинам верховых болот. Пресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный слабо ацидофильный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....25. *S. flexuosum* Dozy et Molk. – **С. извилистый** (рис. 25, з–л).

+ Стеблевые листья 0,4–0,8 мм дл., такой же (или несколько более) шир., равносторонне-треугольные или треугольно-языковидные. Веточные листья 0,8–1,5 мм дл., 0,3–0,4 мм шир., узко-ланцетные. Водоносные их клетки на наружной поверхности в верхней половине с кольчатыми угловыми порами, с ложными порами в коротких прерванных рядах на комиссурах, на внутренней – с многими крупными округлыми некольчатыми порами в углах или вблизи комиссур. Водоносные клетки листьев свисающих веточек с очень крупными порами, занимающими до половины поверхности клетки. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные или трапециевидные. Гиалодермис почти не отграничен. Растения желтоватые, жёлто-зелёные или бурые. На сплавинах и в зарастающих озёрах, в мочажинах бугристых болот. Пресноводный олиготрофный олигосапробный ацидофильный вид (С, ЛС, Л, ЛТ, Т) .....26. *S. angustifolium* (Russ. ex Russ.) C. Jens. – **С. узколистый** (рис. 25, м, н).

**9(3).** Стеблевые листья равносторонне-треугольные или коротко-равнобедренно-треугольные, 0,5–1,2 мм дл. и такой же (или несколько менее) шир., водоносные клетки обычно без волокон и пор. Веточные

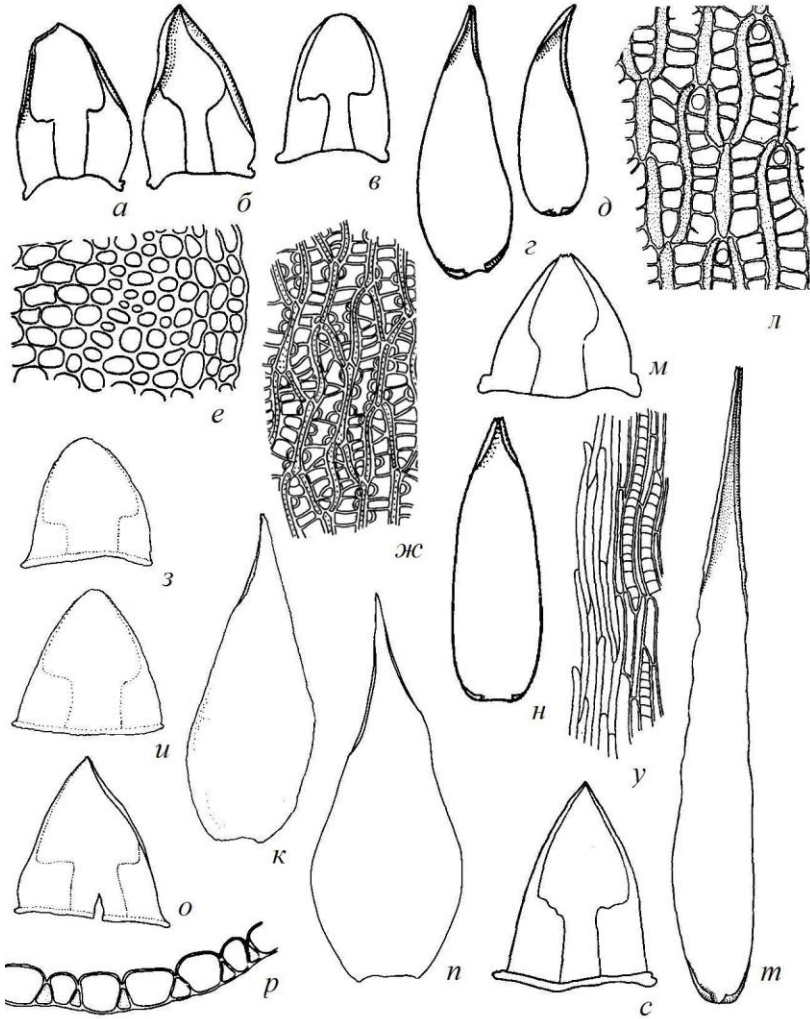


Рис. 25. *Sphagnum balticum*: а-в – стеблевые листья, г, д – веточные листья, е – часть поперечного среза стебля, ж – клетки в верхней части веточного листа с наружной стороны; *S. flexuosum*: з-и – стеблевые листья, к – веточный лист, л – клетки в верхней части веточного листа с наружной стороны; *S. angustifolium*: м – стеблевой лист, н – веточный лист; *S. fallax*: о – стеблевой лист, п – веточный лист, р – поперечный срез веточного листа; *S. cuspidatum*: с – стеблевой лист, т – веточный лист, у – зубчатый край верхушки веточного листа

листья 0,8–3 мм дл. и 0,3–1 мм шир., узко- или яйцевидно-ланцетные, в сухом состоянии с крючковидно отогнутыми назад верхушками. Водоносные клетки веточных листьев на наружной поверхности в верхней половине с немногими кольчатыми порами в углах и с верхушечными порами, на внутренней – с многочисленными крупными округлыми некольчатыми порами в углах и близ комиссур. Хлорофиллоносные клетки на срезе треугольные. Гиалодермис 2–4-слойный, неясно или местами относительно ясно отграничен. Растения серо- и жёлто-зелёные или буроватые. В канавах, в зарастающих озёрах и на сплавинах, по обводнённым окраинам верховых болот. Пресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный ацидофильный вид (С, ЛС, Л, ЛТ, Т) .....27. *S. fallax* (Klinggr.) Klinggr. – **С. обманчивый** (рис. 25, о–р).

+ Стеблевые листья равнобедренно-треугольные, 1–2 мм дл., 0,5–0,7 мм шир., на верхушке узко усечённые и слегка зубчатые. Водоносные клетки обычно с волокнами и порами (иногда до основания листа). Веточные листья 2–4 мм дл., 0,4–0,5 мм шир., удлинённо-ланцетные до почти шиловидных, в сухом состоянии обращённые в одну сторону и серповидно согнутые, цельнокрайные или иногда зубчатые по верхнему краю. Водоносные клетки веточных листьев на наружной поверхности с небольшими верхушечными порами, реже – с кольчатыми порами в боковых и нижних углах, на внутренней – с мелкими или крупными некольчатыми порами в углах. Хлорофиллоносные клетки на срезе трапециевидные. Гиалодермис 2–3-слойный, ясно отграниченный. Растения жёлто-зелёные или буроватые. В торфяных канавах, зарастающих озёрах, верховьях болотных рек, в мочажинах верховых болот. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный ацидофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....28. *S. cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm. – **С. заострённый** (рис. 25, с–у).

#### Подкласс **BRYIDAE** – **БРИЕВЫЕ**

#### Порядок **FISSIDENTALES** – **ФИССИДЕНЦОВЫЕ**

#### Семейство **FISSIDENTACEAE** Schimp. – **ФИССИДЕНЦОВЫЕ**

#### Род **FISSIDENS** Hedw. – **ФИССИДЕНС**

**1.** Листья до 3 мм дл., широко-ланцетные или почти языковидные, постепенно-заострённые, иногда с небольшой верхушечкой, мелкогородчатые, сверху грубо- и неравномерно-пильчатые, по краю с

каймой из 2–4 рядов более светлых и толстостенных клеток. Клетки пластинки листа округло-многоугольные, 10–25 мкм в диам. Стебель 0,5–1,5 см дл. Дерновинки рыхлые, зелёные или чёрно-зелёные снизу. Спорофиты формируются в основании или в середине растения. На камнях в ручьях и реках. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный нейтрофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *F. adianthoides* Hedw. –

**Ф. адриантовидный** (рис. 26, а–е).

+ Листья до 1,7 мм дл., широко-языковидные, тупые, сверху равномерно мелкопильчатые или мелкогородчатые, по краю без каймы из светлых клеток. Клетки пластинки листа неправильно 6-угольные, до 10–20 мкм в диам. Стебель 1–6 см дл. Дерновинки густые, зелёные, тёмно- или буро-зелёные. Спорофиты верхушечные. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный нейтрофильный вид. На камнях в ручьях и реках (Л, ЛТ, Т) .....2. *F. osmundoides* Hedw. – **Ф. осмундовидный** (рис. 26, з, д)

## Порядок DICRANALES – ДИКРАНОВЫЕ

### Семейство DICRANACEAE Schimp. – ДИКРАНОВЫЕ

#### Род DICHODONTIUM Schimp. – ДИХОДОНЦИУМ

Листья с почти прямостоячим основанием, оттопыренные, отогнутые назад, реже прямоотстоящие, сухие – прижатые к стеблю, согнутые внутрь, слабо скрученные, до 3,3 мм дл., ланцетные или яйцевидные, заострённые или туповатые, сверху до середины пильчатые, ниже волнистые. Клетки пластинки листа сверху округло-квадратные или короткопрямоугольные, до 18 мкм дл., 8–10 мкм шир., с обеих сторон конически-мамиллозные. Стебель 2–10 см дл., 3-ребристый, простой или с немногими ветвями, внизу с ржавым ризоидным войлоком. В пазухах листьев встречаются многоклеточные шаровидные или булавовидные буроватые выводковые тела. Дерновинки рыхлые или густые, тёмно- или жёлто-зелёные. Ножка спорофита 0,5–1 см дл. Коробочка наклонённая, продолговато-яйцевидная. На камнях в ручьях, реках и озёрах. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный алкалофильный вид (ЛТ, Т) .....1. *D. pellucidum* (Hedw.) Schimp. – **Д. прозрачный** (рис. 26, е–и).

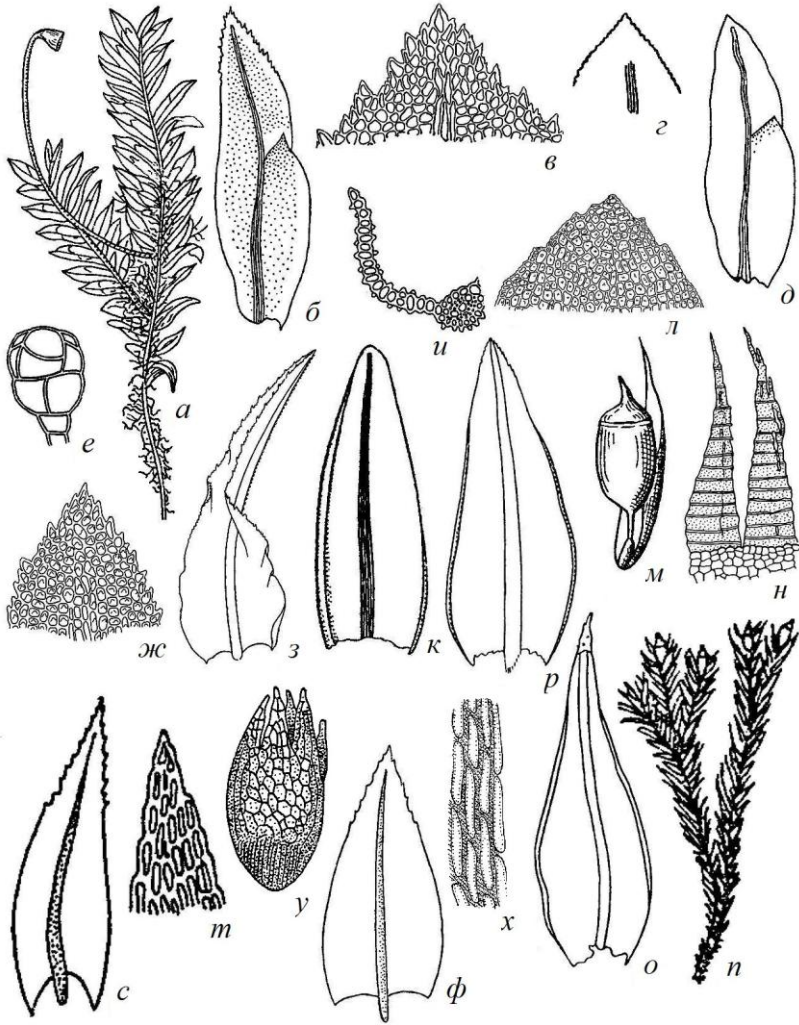


Рис. 26. *Fissidens adianthoides*: а – растение со спорофитом, б – лист, в – верхушка листа; *F. osmundoides*: г – верхушка листа, д – лист; *Dichodontium pellucidum*: е – выводковое тело, ж – верхушка листа, з – лист, и – часть поперечного среза листа; *Racomitrium aciculare*: к – лист, л – клетки верхушки листа; *Schistidium apocarpum* м – спорофит, н – часть перистома, о – лист, п – общий облик растения; *S. rivulare*: р – лист; *Pohlia drummondii*: с – лист, т – верхушка листа, у – выводковая почка; *P. wahlenbergii*: ф – лист, х – клетки листа



## Порядок GRIMMIALES – ГРИММИЕВЫЕ

## Семейство GRIMMIACEAE Arnott – ГРИММИЕВЫЕ

1. Клетки в верхней части листа папиллозные, с утолщёнными и выемчатыми (бусовидно утолщёнными) продольными стенками и тонкими поперечными, в основании листа – узкие, сильно вытянутые. Листья 1-слойные, в нижней половине с широко отвороченными краями. Растения двудомные. Ножка спорофита 5–10 мм дл. Коробочка выступающая, продолговато-яйцевидная или цилиндрическая. Зубцы перистомы расщеплены до основания на 2–3 нитевидные доли .....Род *Racomitrium* (с. 80).

+ Клетки листа гладкие, с ровными или относительно выемчатыми стенками; в основании листа – короткие или удлиненные. Листья сверху по краю частично 2–3-слойные,верху с отвороченными краями. Растения однодомные. Ножка спорофита до 0,6 мм дл. Коробочка погруженная в перихециальные листья или слабо выступающая, коротко-яйцевидная или округлая. Зубцы перистомы цельные или неглубоко расщепленные .....Род *Schistidium* (с. 80).

## Род RACOMITRIUM Brid. – РАКОМИТРИУМ

Стебли лежачие или плавающие, до 10 см дл., снизу без листьев,верху густо облиственные, кустисто разветвленные. Ветви одинаковой со стеблем длины. Листья прямоотстоящие до обращенных в одну сторону, сухие – прижатые, 2–2,5 мм дл., с яйцевидным основанием, языковидные, на широко-закругленной или тупой верхушке с немногими тупыми зубцами. Клетки пластинки листа с низкими двойными папиллами,верху – квадратные и овальные, до 10 мкм в диам., в основании листа – линейные. Коробочка 2–2,5 мм дл., прямая, округлая или цилиндрическая. Споры 13–21 мкм в диам. Дерновинки бурозелёные или черноватые, легко распадающиеся. На камнях в ручьях и реках. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный нейтрофильный вид (Л, Т) .....1. *R. aciculare* (Hedw.) Brid. – **Р. иглистый** (рис. 26, к, л).

## Род SCHISTIDIUM Brid. – СХИСТИДИУМ

1. Листья с очень коротким бесцветным зубчатым волосковидным окончанием (редко без него), заостренные, на верхушке обычно губозубчатые, 1,5–3 мм дл., яйцевидно-ланцетные. Клетки пластинки

листа вверху округло-квадратные, до 10 мкм в диам., в основании листа – короткопрямоугольные. Стебли 3–10 см дл., лежачие или плавающие, снизу без листьев, вверху густо облиственные, кустисто-разветвлённые. Дерновинки жёсткие, рыхлые или густые, тёмно- или буро-зелёные, ржаво-бурые или почти чёрные. Коробочка 0,9–1,3 мм дл., 0,8–0,9 мм шир., яйцевидная или эллипсоидальная. Клетки экзотеция тонкостенные, не колленхимные. Зубцы перистомы согнутые внутрь и закрученные. Споры 7–15 мкм в диам. На камнях в ручьях и реках. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный нейтрофильный вид (Г) .....1. *S. apocarpum*

(Hedw.) Bruch et Schimp. in B.S.G. – **С. скрытоплодный** (рис. 26, м–п)

+ Листья без волосковидного кончика, туповатые до закруглённых, на верхушке грубо зубчатые, 1–3 мм дл., яйцевидно-ланцетные. Клетки пластинки листа вверху округлые или 6-угольные, до 10 мкм в диам., по краю вздуто-утолщённые, в основании листа – квадратные. Стебли 4–10 см дл., лежачие или плавающие, снизу без листьев, вверху густо облиственные, кустисто-разветвлённые. В мягких, рыхлых, зелёных или чёрно-зелёных дерновинках. Коробочка округлая, 0,8–1,1 мм дл., 0,9–1,4 мм шир., открытая – чашевидная, тёмно-коричневая. Клетки экзотеция колленхимные, толстостенные, зубцы перистомы распростёртые. Споры 15–24 мкм в диам. На камнях в ручьях и реках. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный нейтрофильный вид (Г) ..... 2. *S. rivulare* (Brid.) Podp. – **С. речной** (рис. 26, р).

## Порядок **BRYALES – БРИЕВЫЕ**

1. Листья часто двусторонне расположенные и далеко отстоящие до оттопыренных или назад отогнутых, широко-языковидные или широко-яйцевидные, до почти округлых или широко-обратно-яйцевидные до лопаточковидных, цельнокрайные или по всему краю зубчатые, вверху закруглённые или с небольшим остроконечием ..... Семейство **Mniaceae** (с. 86).

+ Листья всесторонне расположенные и прямоотстоящие до черепитчато-налегающих, ланцетные или яйцевидно-ланцетные, заострённые, притуплённые или закруглённые, цельнокрайные или зубчатые .....2

2. Листья с прямоотстоячим основанием, выше – отстоящие до оттопыренно назад отогнутых, яйцевидно-ланцетные и по краю зубчатые, или прямоотстоящие, линейно-ланцетные, иногда обратно-яйцевидные, вверху зубчатые или цельнокрайные, без каймы. Клетки листа внизу удлинённые, узкие, выше – прямоугольные до округлых,

- толстостенные, с папиллой или мамиллой в центре клетки (иногда гладкие) .....**3**
- + Листья прямоотстоящие до обращённых в одну сторону. Клетки листа внизу короткие, расширенные, выше продолговатые до линейных, относительно тонкостенные, гладкие или с папиллами в верхних или нижних углах.....**4**
- 3.** Клетки листа колленхимные, с почти звёздчатым просветом, с папиллой в центре .....Семейство *Aulacomniaceae* (с. 90).
- + Клетки листа не колленхимные, гладкие или с мамиллой в центре .....Семейство *Meesiaceae* (с. 90).
- 4.** Клетки листа с папиллой на одном конце или на обоих концах, внизу короткие, расширенные, выше продолговатые до линейных. Листья всегда без каймы, узколанцетные до широко-яйцевидных, узкозаострённые, по краю зубчатые .....Семейство *Bartramiaceae* (с. 92).
- + Клетки листа гладкие. Листья с каймой из длинных узких и толстостенных, бесцветных или окрашенных клеток, или кайма неясная и фрагментарная (иногда отсутствует) .....Семейство *Bryaceae* (с. 82).

#### Семейство **BRYACEAE** Schwaegr. in Wild. – **БРИЕВЫЕ**

- 1.** Листья яйцевидно- или линейно-ланцетные, заострённые или туповатые, ненизбегающие; сверху по краю до середины слабо зубчатые, всегда без каймы. Клетки листа сверху удлинённые и узкие, почти линейные, по длине в 4–11 раз больше ширины .....Род *Pohlia* (с. 82).
- + Листья округло-яйцевидные или яйцевидно-ланцетные, заострённые, тупые до закруглённых, коротко- или длинно-, узко- или иногда очень широко-низбегающие, так что избегание почти равно длине листа; почти цельнокрайные, окаймленные или кайма неясная и фрагментарная, или отсутствует. Клетки листа ромбические, ромбоидально-6-угольные, по длине в 2–6 раз больше ширины .....Род *Bryum* (с. 83).

#### Род **РОНЛИА** Hedw. – **ПОЛИЯ**

- 1.** В пазухах листьев обычно развиты крупные одиночные, яйцевидные или шаровидные, красно-бурые выводковые почки с 3–6 листочками на верхушке. Листья продолговато- или яйцевидно-ланцетные, заострённые или туповатые, до 1,5 мм дл., 0,6 мм шир., низбегающие, с отвороченными,верху пильчатыми краями, сухие – согнутые внутрь и черепитчато-налегающие (цепочкообразные побеги). Клетки листа линейные, по длине в 4–5 раз больше ширины. Жилка в

основании красноватая, заканчивается в верхушке листа. Стебель 1–15 см дл. Дерновинки светло- или тёмно-зелёные, иногда красно-бурые. Коробочка наклонённая или повислая, правильная, овальная, до 2,7 мм дл. В ручьях. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *P. drummondii* (C.Muell.) Andrews – **П. Драммонда** (рис. 26, с–у).

+ Выводковые почки в пазухах отсутствуют. Листья широко- или узко-яйцевидно-ланцетные, заострённые, до 3 мм дл., 1,5 мм шир., длинно-низбегающие, с плоскими, вверху расставлено-зубчатыми краями, сухие – сильно съёженные. Клетки листа по длине в 5–6 раз больше ширины, ромбоидально-6-угольные, рыхлые, к краям более узкие и длинные. Жилка в основании розоватая или красная, заканчивается ниже верхушки листа. Стебель 2–10 см дл. Дерновинки беловато- или сизовато-зелёные, розоватые или жёлтые. Коробочка наклонённая или повислая, правильная, яйцевидная, сухая и открытая – сильно укороченная, почти округлая, с широким устьем, до 2,5 мм дл. В ручьях. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....2. *P. wahlenbergii* (Web. et Mohr) Andrews in Grout – **П. Валенбери** (рис. 26, ф, х).

#### Род **BRYUM** Hedw. – **БРИУМ**

1. Листья ясно окаймлённые, с цельными или наверху зубчатыми, 1-слойными краями .....2

+ Листья не окаймлённые или неясно окаймлённые, с цельными, частично 2-слойными краями .....4

2. Листья в основании красные или красноватые. Зубцы наружного перистома с ярко-красно окрашенным, сильно утолщённым основанием (фундусом) .....3

+ Листья в основании не красные или едва красноватые, продолговато- или широко-яйцевидные, постепенно заострённые, вогнутые, яйцевидные, или эллиптические, 3–5 мм дл., 1,8–2,4 мм шир., коротко-низбегающие. Жилка заканчивается в верхушке листа или выступает в виде короткого гладкого, иногда зубчатого острия. Стебель 3–12 см дл., густо и вздуто облиственный, с ризоидным войлоком. Дерновинки светло- и жёлто-зелёные, или красноватые. Коробочка повислая, правильная, 3,5 мм дл., эллиптическая или грушевидная, сильно перетянутая под широким устьем. Зубцы наружного перистома с жёлтым, едва утолщённым фундусом. У берегов в ручьях, реках. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *B. schleicheri* Schwaegr. – **Б. Шлейхера** (рис. 27, а, б).

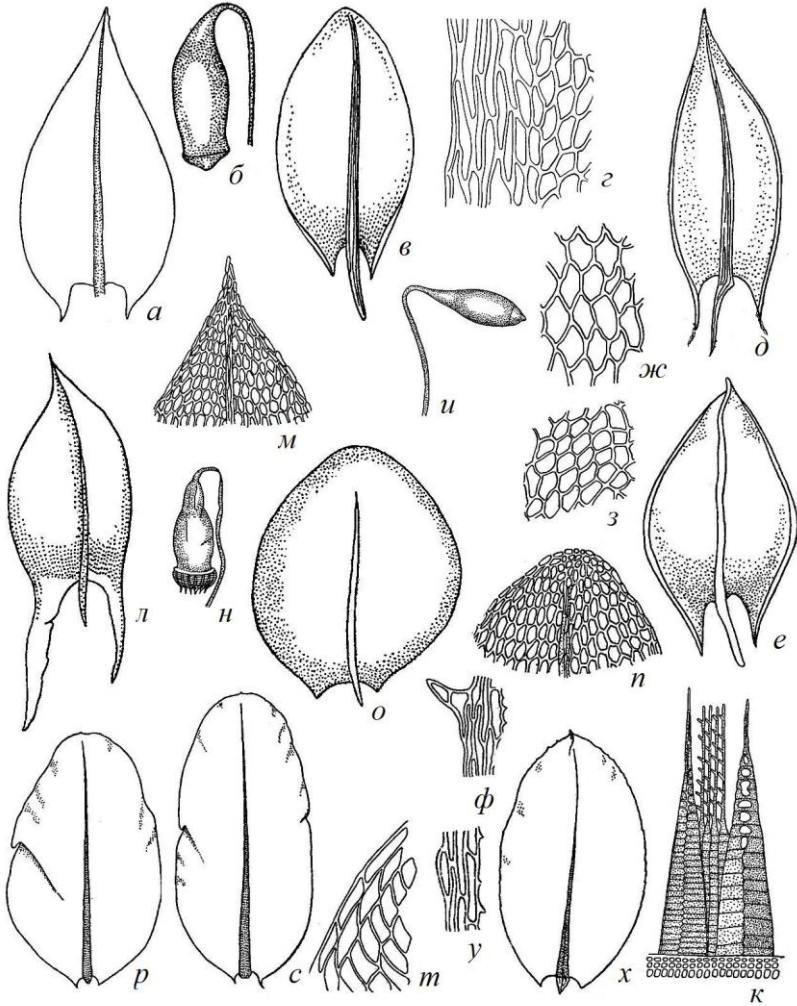


Рис. 27. *Bryum schleicheri*: а – лист, б – коробочка спорифита; *B. neodamense*: в – лист, г – клетки средней части листа у края; *B. pseudotriquetrum*: д, е – листья, ж, з – клетки средней части листа, и – коробочка спорифита, к – часть перистоста; *B. weigelii*: л – лист, м – верхушка листа, н – открытая коробочка спорифита; *B. cyclophyllum*: о – лист, п – верхушка листа; *Pseudobryum cinclidioides*: р, с – листья, т – кайма и клетки края листа; *Plagiomnium ellipticum*: у, ф – край листа, х – лист

3. Листья тупо-заострённые до тупых и наверху колпачковидных, ложковидно-вогнутые, яйцевидные, продолговато-обратнояйцевидные, или эллиптические, 2–3 мм дл., до 1,2 мм шир., в основании сильно суженные, коротко-низбегающие. Жилка заканчивается в верхушке листа или коротко выступает. Стебель 2–10 см дл., с бурым ризоидным войлоком. Дерновинки грязно- и буро-зелёные или чёрноватые. Коробочка повислая, правильная, 3–4 мм дл., обратно-яйцевидная или цилиндрическая, эллипсоидальная. Во временных водоёмах, озёрах, в топях низинных болот. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный кальцефильный вид (Л, ЛТ, Т) .....2. *B. neodamense* Itzigs. – **Б. нейдаммский** (рис. 27, в, з).

+ Листья вверху постепенно суженные, заострённые, относительно плоские, продолговато- или яйцевидно-ланцетные до яйцевидных, 1,3–4,5 мм дл., до 1,8 мм шир., в основании суженные, длинно-низбегающие, цельнокрайные или наверху неясно зубчатые, сухие – закрученные и волнистые. Жилка заканчивается в верхушке листа или выступает в виде прямого зубчатого острия. Стебель до 12 см дл. Дерновинки жёлто- или буро-зелёные, красноватые или черноватые, буровойлочные. Коробочка повислая, правильная, 4–5 мм дл., булавовидная до цилиндрической или маленькая, округло-яйцевидная. В ручьях, торфяных ямах, во временных водоёмах и озёрах, в топях низинных болот. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный кальцефильный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....3. *B. pseudotriquetrum* (Hedw.) Gaertn. et al. – **Б. псевдотрёхгранный** (рис. 27, д–к).

4. Листья широко-яйцевидные до широко-яйцевидно-ланцетных, коротко-заострённые, 2 мм дл., 1 мм шир., широко- и длинно-низбегающие (низбегание почти равно длине листа), Жилка заканчивается в верхушке листа или ниже. Стебель до 10 см дл., со многими подверхушечными побегами. Дерновинки светло-зелёные, розоватые или красноватые. Коробочка повислая, правильная, до 4 мм дл., продолговато-грушевидная. Зубцы наружного перистома с жёлтым, едва утолщённым фундуcom. В торфяных канавах, ручьях, озёрах. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (Л) .....4. *B. weigeli* Spreng. in Biehler – **Б. Вейгеля** (рис. 27, л–н).

+ Листья на верхушке тупые до закруглённых, широко-обратно-яйцевидные до почти круглых или продолговатые и овальные, 1,5–4 мм дл., 0,9–1,4 мм шир., коротко- и узко-низбегающие. Жилка заканчивается ниже верхушки листа. Стебель до 0,5–1 см дл., в основании со многими побегами. Дерновинки светло-зелёные, внизу черноватые. Коробочка

повислая, правильная, до 2 мм дл., укороченно-грушевидная, сильно перетянутая под устьем. Зубцы наружного перистома с жёлтым, едва утолщённым фундусом. В торфяных канавах. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....5. *B. cyclophyllum* (Schwaegr.) Bruch et Schimp. in B.S.G. – **Б. круглолистный** (рис. 27, о, n).

### Семейство **MNIACEAE** Schwaegr. in Willd. – **МНИЕВЫЕ**

**1.** Листья с неясной каймой или без каймы, по краю расставлено-зубчатые. Клетки листа пористые .....Род *Pseudobryum* (с. 86).

+ Листья ясно окаймлённые по краю. Кайма из длинных, узких и толстостенных, бесцветных или окрашенных клеток .....**2**

**2.** Листья зубчатые по всему краю или иногда почти без зубцов, к основанию резко закруглённые .....Род *Plagiomnium* (с. 87).

+ Листья цельнокрайные, к основанию постепенно суженные почти до жилки .....**3**

**3.** Листья в сухом состоянии сильно изменённые, скрученные. Кайма красно-бурая, 1–2-слойная. Клетки листа не колленхимные, толстостенные, пористые или не пористые. Растения однодомные, красно-бурые или светло-зелёные, с густым войлоком из ризоидов до верхушки. Эндостом длиннее экзостома, без ресничек, его сегменты срастаются верхушками в купол .....Род *Cinclidium* (с. 87).

+ Листья в сухом состоянии мало изменённые, волнистые. Кайма жёлто-зелёная, 1-слойная, местами 2-слойная, или красно-бурая (тогда 3–4-слойная). Клетки колленхимные, относительно тонкостенные, пористые или не пористые. Растения двудомные или однодомные, тёмно- или буро-зелёные, с войлоком из ризоидов, не достигающим до верхушки. Эндостом короче экзостома, с ресничками, его сегменты свободные .....Род *Rhizomnium* (с. 89).

### Род **PSEUDOBRYUM** Т.Кор. – **ПСЕВДОБРИУМ**

Листья без каймы или с 1–3-рядной неясной каймой из удлинённых тонкостенных клеток, цельнокрайные или с расставленными короткими и тупыми зубцами, продолговато- или яйцевидно-ланцетные, заострённые или туповатые, до 10 мм дл., 5–6 мм шир., в основании широко-закруглённые, яйцевидные или овальные, с закруглённой или выемчатой верхушкой, с коротким остроконечием или без него. Клетки листа удлинённо-ромбические, 80–120 мкм дл., 20–35 мкм шир., не колленхимные, со слабо утолщёнными густо пористыми стенками.

Жилка заканчивается до верхушки листа. Стебель до 10–30 см дл., простой, по всей длине с рассеянными ризоидами. Дерновинки ярко- или черновато-зелёные, блестящие. В ручьях, топях и мочажинах болот. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *P. cinclidioides* (Hueb.) T. Кор. – **П. цинклидиевидный** (рис. 27, *p–m*).

### Род **PLAGIOMNIUM** T. Кор. – **ПЛАГИОМНИУМ**

Листья с 2–4-рядной каймой, с расставленными, короткими, тупыми или острыми зубцами или почти цельнокрайные, округло-яйцевидные до широко-овальных, вверху закруглённые, с коротким остроконечием (верхушечкой), 5–6 мм дл., до 3,5 мм шир. Клетки листа угловато-овальные до продолговатых, 40–100 мкм дл., 20–40 мкм шир., не колленхимные, с неутолщёнными слабо пористыми стенками. Жилка заканчивается в верхушке листа. Генеративные побеги прямостоячие, 2–10 см дл., от основания до верхушки с густым ризоидным войлоком, всесторонне облиственные. Стерильные побеги до 10 см дл., прямостоячие и всесторонне облиственные, или дуговидно согнутые (тогда плоско-2-сторонне-облиственные). Дерновинки бледно- или тёмно-зелёные. В прибрежье ручьёв, озёр, в топях и мочажинах болот. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....1. *P. ellipticum* (Brid.) T. Кор. – **П. эллиптический** (рис. 27, *y–x*).

### Род **CINCLIDIUM** Sw. in Schrad. – **ЦИНКЛИДИУМ**

1. Листья прямоотстоящие, до 5,5 мм дл., до 3,5 мм шир., округлые или обратно-яйцевидные, иногда лопаточковидные, внезапно коротко-заострённые с вытянутым острым не отогнутым окончанием, с 3–5-рядной каймой. Клетки листа с сильно пористыми стенками. Жилка выступающая, буро-красная. Стебель до 10 см дл., простой или с прямыми вторичными побегами. Дерновинки красно-бурые, внизу черноватые. В ручьях, топях и мочажинах болот. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *C. stygium* Sw. – **Ц. загрязнённый** (рис. 28, *a–e*).

+ Листья прямоотстоящие, до 4 мм дл., до 3 мм шир., округлые, с выемчатой или закруглённой верхушкой, с 3–4-рядной каймой, с отогнутым назад коротким, широким и тупым окончанием. Клетки листа с непористыми стенками. Жилка заканчивается до верхушки листа или



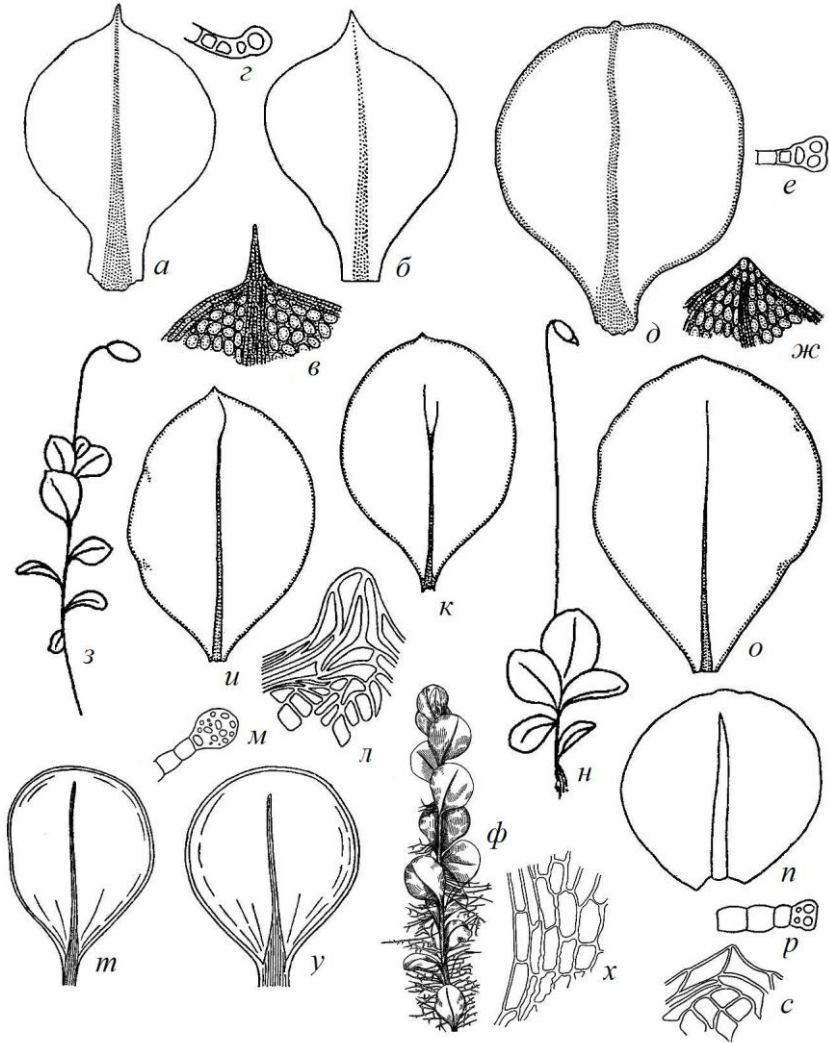


Рис. 28. *Cinclidium stygium*: а, б – листья, в – верхушка листа, г – срез края листа; *C. subrotundum*: д – лист, е – срез края листа, ж – верхушка листа; *Rhizomnium punctatum*: з – растение со спорофитом, и, к – листья, л – верхушка листа, м – срез края листа; *R. pseudopunctatum*: н – растение со спорофитом, о, п – листья, р – срез края листа, с – верхушка листа; *R. andrewsianum*: т, у – листья, ф – вегетативный побег, х – кайма и клетки края основания листа

доходит до неё. Стебель 3–5 см дл., простой или с согнутыми вниз, утончающимися вторичными побегами. Дерновинки бледно-зелёные, внизу черноватые. В топях и мочажинах болот. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....2. *C. subrotundum* Lindb. – **Ц. закруглённый** (рис. 28, *г–е*).

### Род **RHIZOMNIUM** (Broth.) Т.Кор. – **РИЗОМНИУМ**

1. Кайма листа вздутая, 3–4-слойная (в верхушке 1-слойная), 2–4-рядная, красно-бурая или светло-жёлтая. Листья прямоотстоящие, 5–10 мм дл., 3–6 мм шир., округло-обратнояйцевидные или округлые, на верхушке закруглённые до выемчатых или с маленьким остроконечием. Клетки листа с неясно пористыми или непористыми стенками. Жилка красно-бурая, заканчивается до верхушки листа или в ней. Стебель 2–10 см дл., со многими прямыми побегами. Растения двудомные. Дерновинки тёмно-зелёные до черновато-зелёных, внизу красно-бурые. В ручьях, топях и мочажинах болот. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *R. punctatum* (Bruch. et Schimp.) Т.Кор. – **Р. точечный** (рис. 28, *жс–к*).

+ Кайма листа не вздутая, преимущественно 1-слойная (местами 2-слойная), 2–4-рядная, красно-бурая или светло-жёлтая .....2

2. Листья до 5 мм дл., до 3,5 мм шир., обратно-яйцевидные, вверху тупо-закруглённые или выемчатые, обычно без остроконечия, с 1-слойной (местами 2-слойной), 1–3-рядной светло-жёлтой каймой, в сухом состоянии волнистые. Клетки листа 70–100 мкм дл., 40–50 мкм шир., с сильно пористыми стенками. Жилка заканчивается ниже верхушки листа или доходит до неё, редко выступает в виде короткого острия. Стебель до 10 см дл., со многими прямыми побегами. Дерновинки тёмно-зелёные, внизу красноватые. Растения обоеполюе. Споры 32–50 мкм в диам. В ручьях, топях и мочажинах болот. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....2. *R. pseudopunctatum* (Bruch. et Schimp.) Т.Кор. – **Р. ложноточечный** (рис. 28, *л–о*).

+ Листья 1–2,5 мм шир., округлые или широко-обратно-яйцевидные, вверху закруглённые, с красновато-бурой 1-рядной и 1-слойной (внизу 2–3-рядной и местами 2-слойной) каймой, в сухом состоянии сморщенные и кудрявые. Клетки листа 40–75 мкм дл., 35–55 мкм шир., с отчётливо пористыми стенками. Жилка в основании сильно расширенная, доходит до 2/3 длины листа. Стебель 1–5 см дл., простой или с немногими побегами. Дерновинки беловато-зелёные с красноватым

оттенком. В ручьях, топях и мочажинах болот. Растения двудомные. Споры 25–30 мкм в диам. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Т) .....3. **R. andrewsianum** Steere – **Р. Эндруса** (рис. 28, *n-m*).

### Семейство **AULACOMNIACEAE** Schimp. – **АУЛАКОМНИЕВЫЕ**

#### Род **AULACOMNIUM** Schwaegr. – **АУЛАКОМНИУМ**

**1.** Листья отстоящие, в сухом состоянии скрученные, линейно-ланцетные, заострённые или туповатые до закруглённых, на верхушке зубчатые. Стебель простой или ветвистый, почти до верхушки с ржаво-бурым ризоидным войлоком, вверху часто с псевдоподием (вытянутая верхушка побега с мелкими листьями). Дерновинки жёлто-зелёные. В реках, ручьях, озёрах, топях и мочажинах болот. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....1. **A. palustre** (Hedw.) Schwaegr. – **А. болотный** (рис. 29, *a-ж*).

+ Листья черепитчато-налегающие, обратно-яйцевидные, ложковидно-вогнутые, с закруглённой, иногда колпачковидной верхушкой, с цельными загнутыми краями. Стебель простой или слабо ветвистый, с немногими ризоидами. Дерновинки тёмно-зелёные. В ручьях, топях и мочажинах болот. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....2. **A. turgidum** (Wahlenb.) Schwaegr. – **А. вздутый** (рис. 29, *з-м*).

### Семейство **MEESIACEAE** Schimp. – **МЕЕЗИЕВЫЕ**

**1.** Листья оттопыренно отогнутые назад. Клетки листа вверху с мамиллой в центре клетки. Коробочка с короткой шейкой. Экзостом и эндостом одинаковой длины .....Род **Paludella** (с. 90).

+ Листья прямоотстоящие или оттопыренно-отогнутые. Клетки листа гладкие. Коробочка с длинной шейкой. Экзостом значительно короче эндостома .....Род **Meesia** (с. 92).

#### Род **PALUDELLA** Brid. – **ПАЛЮДЕЛЛА**

Листья скученные, далеко низбегающие, яйцевидно-ланцетные, заострённые, крючковидно назад отогнутые, ясно килеватые, 0,9–2 мм дл., 0,5–1 мм шир. Край листа от середины узко отогнут, вверху пильчатый. Клетки верхней части листа округло-6-угольные, 12–19 мкм в диам., двусторонне мамиллозные, в основании листа бесцветные,

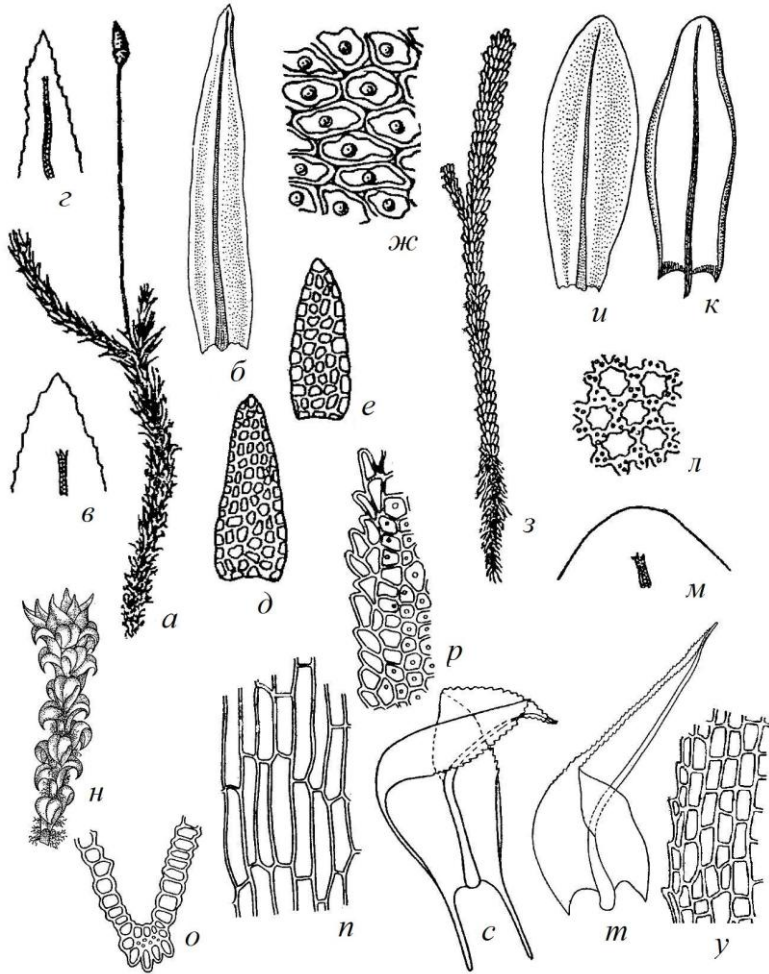


Рис. 29. *Aulacomnium palustre*: а – растение со спорофитом, б – лист, в, г – верхушки листьев, д, е – выводковые листочки, ж – клетки средней части листа; *A. turgidum*: з – общий вид растения, и, к – листья, л – клетки листа, м – верхушка листа; *Paludella squarrosa*: н – общий вид растения, о – часть поперечного среза листа, п – клетки листа в средней части, р – клетки края листа, с – лист; *Meesia triquetra*: т – лист, у – клетки края листа

тонкостенные, удлинённые или продолговатые, в углах основания – короткие и бурые. Жилка заканчивается в верхушке листа. Стебли 5–20 см дл., до верхушки с густым ризоидным войлоком, всесторонне облиственные. Растения двудомные. Дерновинки жёлто-зелёные, внизу ржаво-бурые. В ручьях, озёрах, топях и мочажинах болот. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....1. *P. squarrosa* (Hedw.) Brid. – **П. оттопыренная** (рис. 29, н–с).

### Род **MEESIA** Hedw. – **МЕЕЗИЯ**

Листья далеко избегающие, заострённые, овально-яйцевидно-ланцетные, с узкой килеватой верхушкой, оттопыренные и назад отогнутые, 2,5–3,5 мм дл., 1–1,5 мм шир., с плоским, пильчатым краем. Клетки верхней части листа короткопрямоугольные и многоугольные, 15–31 мкм дл., 12–19 мкм шир., гладкие, в основании листа – тонкостенные, бесцветные, удлинённые. Жилка заканчивается в верхушке листа или выступает. Стебли 10–15 см дл., от основания до верхушки с густым ризоидным войлоком, равномерно-3-рядно-облиственные, 3-гранные. Растения двудомные. Дерновинки жёлто-буро-зелёные, внизу бурые до чёрных. В топях и мочажинах болот. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....1. *M. triquetra* (Richter) Aongstr. – **М. трёхгранная** (рис. 29, м–у).

Семейство **BARTRAMIACEAE** Schwaegr. in Wild. – **БАРТРАМИЕВЫЕ**

### Род **PHILONOTIS** Brid. – **ФИЛОНОТИС**

1. Перигониальные листьяверху острые. Стеблевые листья прямые или слабо серповидные, яйцевидно-ланцетные, постепенно узко заострённые, в основании неясно продольно складчатые. Жилка тонкая, выступает из верхушки листа длинным пильчатым остриём (редко без него). Края узко отворочены от основания до середины и выше (или плоские), до верхушки зубчатые. Клетки верхней части листа короткопрямоугольные и узкие, ниже более широкие, с папиллами в нижних углах. Стебли 6–10 см дл., почти до верха с ризоидным войлоком. Растения двудомные. Дерновинки зелёные или жёлто-зелёные. В канавах, ручьях, топях и мочажинах болот. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *P. tomentella* Mol. – **Ф. войлочный** (рис. 30, а–ж).

+ Перигониальные листьяверху тупые или закруглённые. Стеблевые листья прямые или слабо обращённые в одну сторону, в основании широко-яйцевидные до почти сердцевидных, выше внезапно узко заострённые, в основании ясно продольно-складчатые. Жилка в основании расширенная (до  $1/9-1/7$  ширины основания), заканчивается в верхушке листа или выступает. Края обычно широко отворочены от основания до середины и выше, до верхушки зубчатые. Клетки верхней части листа короткопрямоугольные и узкие, ниже более широкие, везде с папиллами в нижних или обоих углах. Стебли 10–12 см дл., с многочисленными подверхушечными побегами и густым ризоидным войлоком. Растения двудомные. Дерновинки буро- или жёлто-зелёные, реже сизоватые. В канавах, ручьях, в топях и мочажинах болот. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....2. *P. fontana* (Hedw.) Brid. – **Ф. ключевой** (рис. 30, з–н).

## Порядок LEUCODONTALES – ЛЕВКОДОНТОВЫЕ

### Семейство FONTINALIACEAE Schimp. – ФОНТИНАЛИЕВЫЕ

1. Стебель расставлено- и почти двурядно-ветвистый. Листья обращены в одну сторону, серповидные. Жилка простая. Клетки в углах основания не дифференцированы. Коробочка на удлинённой ножке, возвышается над перихециальными листьями .....Род *Dichelyma* (с. 93).

+ Стебель обильно и кустисто разветвлённый. Листья прилегающие или всесторонне отстоящие, прямые. Жилка отсутствует. Клетки в углах основания дифференцированы – расширенные, часто вздутые, прямоугольные или округло-квадратные, бесцветные или бурые. Коробочка на короткой ножке, почти погружена в перихециальные листья .....Род *Fontinalis* (с. 95).

### Род DICHELYMA Муг. – ДИХЕЛИМА

1. Жилка выступает из верхушки в виде длинной (до 0,3–0,5 длины листа) ости. Листья 4,3–5,2 мм дл., 0,3–0,5 мм шир., слабо серповидные, линейно-ланцетные, утончающиеся в очень длинную верхушку. Край листа плоский, в верхней части зубчатый, местами двуслойный. Клетки относительно тонкостенные, линейные. Стебель рыхло и неявно 3-рядно-облиственный, виден через листья. Растения двудомные. Дерновинки жёлто-бурые или зелёные. В ручьях и озёрах. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *D. capillaceum* (Dicks.) Муг. – **Д. волосовидная** (рис. 30, о–п).

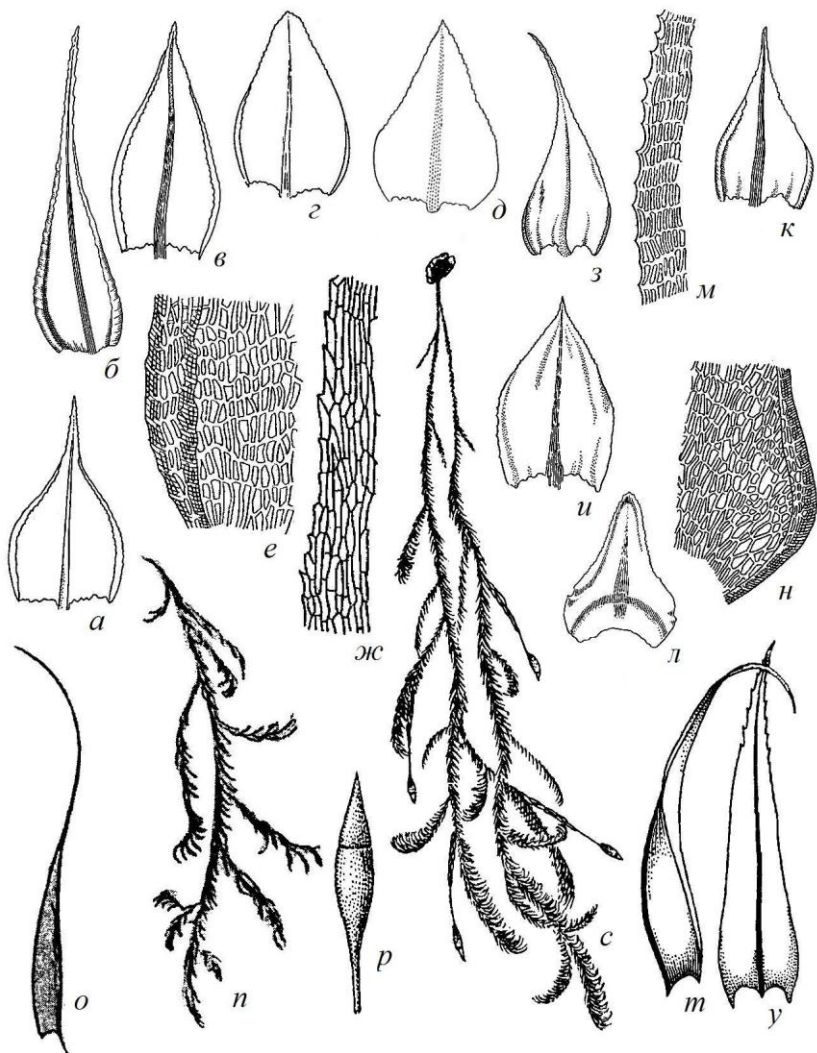


Рис. 30. *Philonotis tomentella*: а-г – листья, д – перигониальный лист, е – клетки основания листа, ж – клетки края листа; *P. fontana*: з-к – листья, л – перигониальный лист, м – клетки края листа, н – клетки основания листа; *Dichelyma capillaceum*: о – лист, п – общий вид растения; *D. falcatum*: р – коробочка спорофита, с – растение со спорофитами, т, у – листья

+ Жилка выступает из верхушки листа коротким и толстым остриём, иногда заканчивается ниже верхушки. Листья 3–5 мм дл., 0,8–1,3 мм шир., серповидные, ланцетные, утончающиеся в короткую верхушку. Край листа плоский или узкоотогнутый, в верхней части зубчатый, однослойный. Клетки относительно толстостенные, линейные. Стебель густо и отчетливо 3-рядно-облиственный, не виден через листья. Растения двудомные. Дерновинки жёлто-бурые или тёмно-зелёные. В ручьях, озёрах, топях болот. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....2. *D. falcatum* (Hedw.) Mуг. – **Д. серповидная** (рис. 30, *p-y*).

### Род FONTINALIS Hedw. – ФОНТИНАЛИС

1. Стеблевые листья остро-клевато-вогнутые, коротко-заострённые, широко-яйцевидно-ланцетные, цельнокрайные, 6–8 мм дл., 4–6 мм шир. Клетки листа ромбоидально-6-угольные или почти линейные, в углах основания расширенные, прозрачные и буроватые. Стебли до 50 см дл., отчетливо 3-рядно облиственные. Растения двудомные. Дерновинки жёлто-зелёные до буроватых или черноватых. В ручьях, реках, озёрах. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *F. antipyretica* Hedw. – **Ф. противопожарный** (рис. 31, *a-d*).

+ Стеблевые листья с округлой спинкой, желобчатые или плоские, не килеватые, длинно-заострённые, ланцетные, цельнокрайные, 3–5 мм дл., 1–1,5 мм шир. Клетки листа линейные, в углах основания рыхлые, вздутые, 6-сторонние, буроватые. Стебли до 20 см дл., отчетливо 3-рядно-облиственные. Растения двудомные. Дерновинки светло- или тёмно-зелёные. В ручьях, реках, озёрах. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....2. *F. hypnoides* Hartm. – **Ф. гипновидный** (рис. 31, *e-z*).

### Порядок HYPNALES – ГИПНОВЫЕ

1. Стебель с парафиллиями. Клетки листа гладкие или папиллозные .....2

+ Стебель без парафиллий. Клетки листа гладкие .....3

2. Парафиллии узколанцетные, с однорядной верхушкой из 3–10 клеток. Клетки листа линейные или продолговатые, гладкие или на наружной стороне листа папиллозные .....Семейство *Helodiaceae*, род *Palustriella* (с. 97).



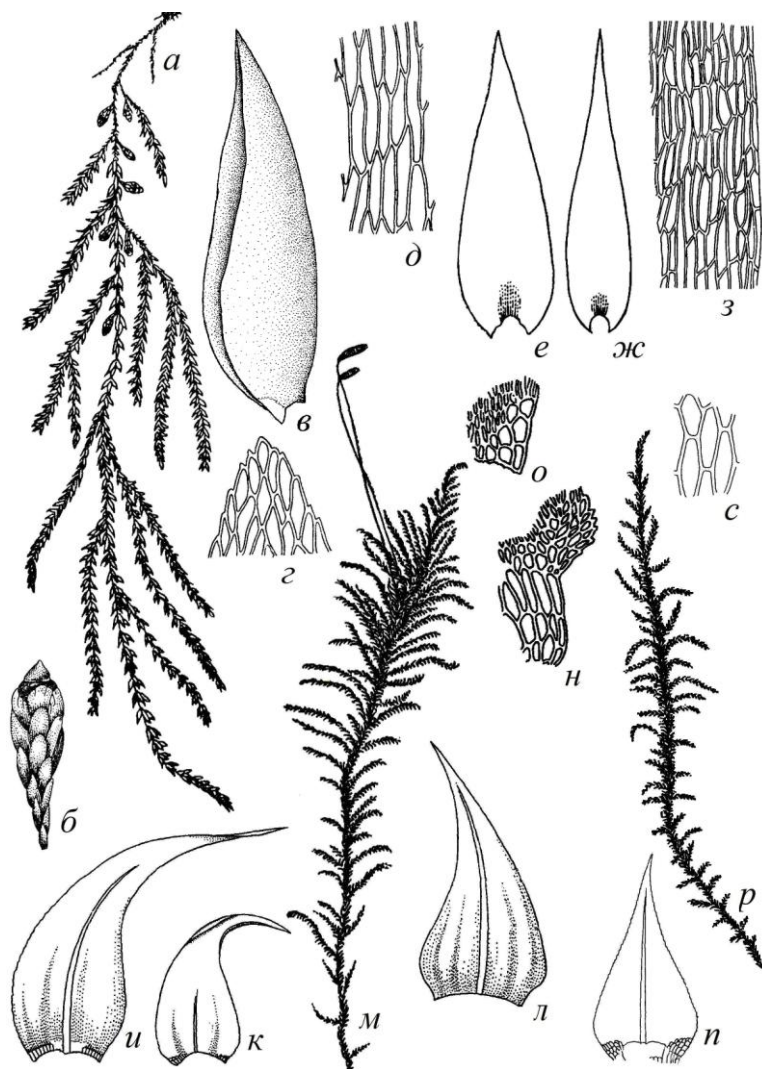


Рис. 31. *Fontinalis antipyretica*: *a* – растение со спорофитами, *б* – закрытая коробочка спорофита, *в* – лист, *г* – клетки верхушки листа, *д* – клетки края листа в средней части; *F. hypnoides*: *е*, *ж* – листья, *з* – клетки края листа в средней части; *Palustriella commutata*: *и*–*л* – листья, *м* – растение со спорофитами, *н*, *о* – группы клеток углов основания листьев; *Cratoneuron filicinum*: *п* – лист, *р* – общий вид растения, *с* – клетки листа в средней части

+ Парафиллии широко-яйцевидные или ланцетные, без однорядной верхушки. Клетки листа короткие, округло-б-угольные, гладкие .....Семейство *Cratoneuraceae*, род *Cratoneuron* (с. 98).

3. Растения густо облиственные, с прямоотстоящими и прямыми заострёнными листьями. В пазухах листьев первый псевдопарафиллий располагается выше зачатка веточки и направлен своей верхушкой книзу, второй и третий – под углом 120° и 240° по отношению к первому .....Семейство *Brachytheciaceae* (с. 122).

+ Растения относительно рыхло облиственные, с отстоящими или далеко отстоящими и оттопыренными, закруглёнными, заострёнными, часто серповидными листьями, редко черепитчато-облиственные. Первый псевдопарафиллий расположен латерально по отношению к зачатку веточки .....4

4. Растения уплощённо-облиственные. Листья заострённые, односторонне серповидно согнутые, на верхушке слабо пильчатые .....Семейство *Hypnaceae* (с. 123).

+ Растения всесторонне облиственные или уплощённые, но тогда листья прямые и цельнокрайные .....Семейство *Amblystegiaceae* (с. 98).

## Семейство **HELODIACEAE** (Fleisch.) Ochyra – ГЕЛОДИЕВЫЕ

### Род **PALUSTRIELLA** Ochyra – ПАЛЮСТРИЕЛЛА

Дерновинки прикреплённые к субстрату, жёлто-зелёные или жёлто-бурые. Стебли без центрального пучка, гребневидно-перисто- или неправильно ветвистые; парафиллии и ризоиды многочисленные или отсутствуют. Листья обычно обращённые в одну сторону, серповидные, 1,5–2 мм дл., до 1 мм шир., широко-треугольно-сердцевидные, внезапно заострённые и желобчато-вогнутые, глубоко-продольно-складчатые, или яйцевидные, постепенно ланцетно-заострённые, гладкие, зубчатые или цельнокрайные. Жилка мощная, доходит почти до верхушки листа или выступает. Клетки пластинки листа узколинейные, по длине в 6–10 раз больше ширины, гладкие, редко на спинной стороне листа папиллозные, в углах основания листа выпуклые, хорошо отграничены, крупные, обычно жёлтые. В ручьях и реках на камнях. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный нейтрофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *P. commutata* (Hedw.) Ochyra – **П. изменчивая** (рис. 31, и–о).

Семейство **CRATONEURACEAE** Moenk. in Pascher –  
**КРАТОНЕВРОВЫЕ**

Род **CRATONEURON** (Sull.) Spruce – **КРАТОНЕВРОН**

Дерновинки прикрепленные к грунту, зелёные, жёлто-зелёные до жёлтовато-бурых. Стебель с центральным пучком, войлочный, с немногими парафиллиями, иногда отсутствующими, правильно или неправильно перистый. Листья отстоящие, до 1,5 мм дл., до 1 мм шир., нескладчатые или в основании слабо продольно-складчатые, треугольно-сердцевидные или яйцевидно-сердцевидные, коротко- или длинно-заострённые, с плоскими мелкозубчатыми краями. Жилка сильная, заканчивается в верхушке листа или выступает. Клетки пластинки листа чаще довольно толстостенные, коротко-4–6-сторонние, по длине в 3–4(6) раз больше ширины, в основании – короче и шире, в углах основания листа хорошо выражены, сильно вздутые, бесцветные. В ручьях, на болотах. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный слабо ацидофильный и нейтрофильный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *C. filicinum* (Hedw.) Spruce – **К. папоротниковидный** (рис. 31, *n-c*).

Семейство **AMBLYSTEGIACEAE** G.Roth – **АМБЛИСТЕГИЕВЫЕ**

1. Стебель без гиалодермиса .....2  
+ Стебель с гиалодермисом, иногда фрагментарным .....13
2. Листья широкие, яйцевидные, языковидные, продолговато- или треугольно-яйцевидные до округлых, с коротко-заострённой, тупой или закруглённой, часто колпачковидной верхушкой, обычно прямые, реже серповидные .....3  
+ Листья преимущественно ланцетные, длинно- и узко-, реже коротко-заострённые, серповидные, реже прямые .....6
3. Жилка короткая и часто двойная, обычно не достигающая середины листа, изменчивая по длине, иногда отсутствует .....Род *Hygrohypnum* (частично, с. 108).  
+ Жилка обычно простая, доходит до середины листа или выше, иногда на конце неясно вильчатая, редко (у части листьев) короткая и двойная .....4
4. Растения пурпурные или чёрно-красные, реже грязно-зелёные. Листья продолговато-языковидные, на верхушке всегда с небольшим остроконечием .....род *Sarmentypnum* (с. 117).

+ Растения зелёные или буро-жёлтые. Листья яйцевидные до почти округлых, на верхушке закруглённые и колпачковидные .....**5**

**5.** Листья очень широко-яйцевидные до почти округлых, ложковидно-вогнутые, в углах основания с большой группой бурых, толстостенных и пористых клеток. Стебель обычно простой, не ветвистый или маловетвистый, вздуто-серёжчато-облиственный .....Род *Pseudocalliergon* (частично, с. 114).

+ Листья продолговато-яйцевидные до треугольно-яйцевидных, редко до почти округлых, с рыхлыми, тонкостенными, бесцветными или красноватыми клетками углов оснований. Стебли обычно ветвистые, не черепитчато-облиственные .....Род *Calliergon* (с. 101).

**6(2).** Листья прямые .....**7**

+ Листья серповидно согнутые, особенно на верхушках стебля и ветвей, редко прямые .....**8**

**7.** Листья с прижатым к стеблю основанием, выше далеко- или оттопыренно-отстоящие, широко-ланцетные и постепенно суженные в длинную желобчатую и шиловидную верхушку, цельнокрайные. Жилка изменчивая, длинная и прямая или короткая и двойная, иногда отсутствует. Клетки в углах основания листа крупные, относительно тонкостенные, ясно дифференцированы от остальных клеток основания. Растения двудомные или многодомные .....Род *Campylium* (с. 104).

+ Листья не оттопыренные, отчётливо 2-рядно или всесторонне расположенные, далеко отстоящие, цельнокрайные или наверху слабо зубчатые от выступающих углов клеток. Жилка обычно простая, очень редко вильчатая на конце, доходит до середины листа или выше. Клетки в углах основания листа крупные, относительно толстостенные, нерезко дифференцированы от остальных клеток основания. Растения однодомные .....Род *Leptodictyum* (с. 111).

**8.** Листья коротко-суженные в тупую верхушку .....Род *Hygrohypnum* (частично, с. 108).

+ Листья коротко- или длинно-заострённые .....**9**

**9.** Стебель без центрального пучка. Клетки углов основания листа не дифференцированы или они в числе 2–4 .....Род *Hamatocaulis* (с. 107).

+ Стебель с центральным пучком (хотя бы из 3–4 клеток). Клетки углов основания листа всегда ясно дифференцированы, многочисленные .....**10**

**10.** Клетки углов основания листа увеличенные, обычно тонкостенные .....**11**

+ Клетки углов основания листа относительно мелкие, с утолщенными и пористыми стенками .....**12**

**11.** Листья по всему краю или только в верхней части пальчатые, часто с инициальными (крупными и округлыми) клетками ризоидов на кончике или вдоль жилки и краёв. Растения двудомные и однодомные .....Род *Warnstorfia* (частично, с. 119).

+ Листья цельнокрайные, редко на верхушке очень слабо пальчатые. Верхушки листьев без начальных клеток ризоидов. Растения двудомные .....Род *Drepanocladus* (частично, с. 105).

**12.** Клетки углов основания листа резко отграничены, образуют сильно выпуклую, полушаровидную или овальную группу. Жилка очень толстая в основании, мощная и длинная, иногда выступающая из верхушки листа .....Род *Drepanocladus* (частично, с. 105).

+ Клетки углов основания листа нерезко отграничены, образуют невыпуклую группу. Жилка простая тонкая, или двойная и короткая. Растения вздуто-сережчато-облиственные .....Род *Pseudocalliergon* (частично, с. 114).

**13(1).** Жилка изменчивая по длине, простая или двойная и короткая, обычно не достигающая середины листа, иногда отсутствует ..... **14**

+ Жилка обычно простая, доходит до середины листа или выше, или выходящая, иногда на конце вильчатая, редко (у части листьев) короткая и двойная ..... **16**

**14.** Клетки углов основания листа мелкие, с утолщёнными и пористыми стенками. Листья отстоящие, прямые, с короткой и тонкой, почти желобчатой, отогнутой назад колпачковидной верхушкой. Растения простые или маловетвистые, вздуто-сережчато-облиственные .....Род *Pseudocalliergon* (частично, с. 114).

+ Клетки углов основания листа сильно вздутые, тонкостенные. Листья прилегающие, почти прямые или слабо согнутые, с закруглённой или заострённой верхушкой. Растения расставленно-ветвистые ..... **15**

**15.** Растения очень крупные, тёмно-окрашенные (до почти чёрных), с вздуто-черепитчато-облиственными и крючковидно оканчивающимися стеблем и ветвями. Листья в сухом состоянии морщинистые .....Род *Scorpidium* (с. 117).

+ Растения средней величины или мелкие, жёлто-зелёные до буроватых. Окончания стебля и ветвей прямые, острые и колючие из-за свёрнутых верхушечных листьев. Листья в сухом состоянии не морщинистые .....Род *Calliergonella* (с. 104).

**16.** Листья прямые или серповидно согнутые, коротко-заострённые или тупые. Жилка простая или наверху вильчатая .....Род *Hygrohypnum* (частично, с. 108).

+ Листья серповидно согнутые (редко прямые), длинно-заострённые, жилка простая, оканчивается выше середины листа .....17

**17.** Листья цельнокрайные, не складчатые. Клетки углов основания листа почти не дифференцированы или образуют небольшую группу овальных, рыхлых, вздутых тонкостенных клеток, часто отрывающихся при снятии листа со стебля .....Род *Limprichtia* (с. 112).

+ Листья по всему краю или только в верхней части пильчатые. Клетки углов основания листа увеличенные, квадратные или прямоугольные, образующие резко отграниченную группу.....18

**18.** Листья складчатые до почти не складчатых, сильно серповидные и почти крючковидные, редко почти прямые, без инициальных клеток на верхушке. Гиалодермис отчетливо развит по всему периметру стебля. Растения однодомные .....Род *Sanionia* (с. 116).

+ Листья не складчатые, серповидные до прямых, часто с инициальными (крупными и округлыми) клетками ризоидов на кончике или вдоль жилки и краёв. Гиалодермис неявный, фрагментарный. Растения однодомные и двудомные .....Род *Warnstorfia* (частично, с. 119).

#### Род **CALLIERGON** (Sull.) Kindb. – **КАЛЛИЕРГОН**

**1.** Жилка достигает 0,9–1 длины листа .....2

+ Жилка достигает 0,4–0,8 длины листа .....4

**2.** В углах основания бесцветные или зеленоватые клетки нечётко отграничены от остальных клеток листа. В верхушке листа начальные клетки часто развивают на спинной стороне ризоиды. Листья до 3,5 мм дл., 1–1,6 мм шир., с длинно-низбегающим основанием, сухие – вверху с отогнутыми краями и слабо скрученные. Дерновинки погружённые и всплывающие, зелёные или жёлто-зелёные, блестящие. Стебли рыхло облиственные, до 20 см выс., почти простые или неправильно разветвлённые, с немногими короткими веточками. Растения однодомные. В канавах, временных водоёмах, мочажинах гипновых болот, в зарастающих озёрах. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....1. *C. cordifolium* (Hedw.) Kindb. – **К. сердцевиднолистный** (рис. 32, а, б).

+ Клетки углов основания листа отчётливо дифференцированы, образуют выпуклую группу. Растения двудомные .....3

**3.** Жилка листа сильная, в основании 90–200 мкм шир. Верхушка листа с начальными клетками, без ризоидов. Группа клеток углов основания листа достигает 0,7–1 расстояния до жилки. Листья прямоотстоящие, 2–3,5 мм дл., 1,5–2,5 мм шир., длинно-низбегающие, с колпачковидной верхушкой, при расправлении обычно вверху

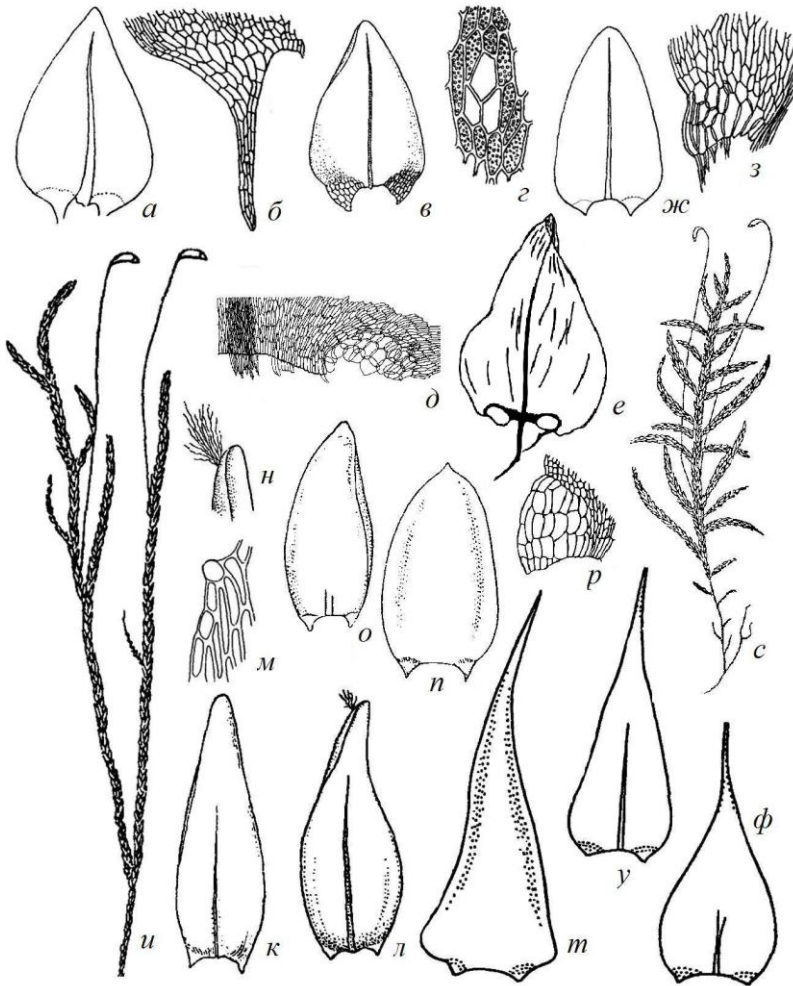


Рис. 32. *Calliergon cordifolium*: а – лист, б – клетки угла основания листа; *C. giganteum*: в – лист, г – начальные клетки ризоидов в верхней части листа; *C. megalophyllum*: д – группа клеток угла основания листа, е – лист; *C. richardsonii*: ж – лист, з – группа клеток угла основания листа; *C. stramineum*: и – побег со спорофитами, к, л – листья, м – начальные клетки ризоидов по краю листа, н – верхушка листа с пучком ризоидов; *Calliergonella cuspidata*: о, п – листья, р – группа клеток угла основания листа, с – растение со спорофитами; *Campylium stellatum*: т – лист; *C. polygamum*: у, ф – листья

разрывающейся, плоско- и цельнокрайные. Стебли рыхло облиственные, до 30–40 см дл., перисто- или неправильно разветвлённые (редко неветвящиеся). Дерновинки погружённые или всплывающие к поверхности воды, свободноплавающие или прикреплённые к донному субстрату, тёмно- или жёлто-зелёные, иногда буроватые, часто блестящие. В озёрах, прудах, канавах и временных водоёмах, в обводнённых болотных топях, в мочажинах плоскобугристых болот. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....2. *C. giganteum* (Schimp.) Kindb. – **К. гигантский** (рис. 32, в, з).

+ Жилка листа слабая, в основании 40–100 мкм шир. Группа клеток углов основания достигает 0,4–0,8 расстояния до жилки. Листья отстоящие, нередко отогнутые назад от основания, коротко-низбегающие, на верхушке вогнутые, 3,5–6 мм дл., 2,5–4,5 мм шир. Стебли до 20–40 см дл., простые или неправильно ветвящиеся, редко правильно перисто ветвящиеся, в сухом состоянии иногда черепитчато-облиственные. Побеги погружённые, свободноплавающие, крупные, буро-зелёные до черноватых. В воде лесных озёр в ценозах тростника, в сильно обводнённых болотах и микропонижениях. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....3. *C. megalophyllum* Mikut. – **К. крупнолистный** (рис. 32, д, е).

4. Клетки углов основания образуют резко отграниченную, округлую, сильно выпуклую группу. Жилка иногда 2-раздельная, с неравными ответвлениями. Листья сердцевидно-продолговатой-яйцевидные до почти округлых, сильно вогнутые, сухие – согнутые внутрь, до 1,7–2,1 мм дл., до 1,7 мм шир., зелёные или красноватые. Стебли до 10 см выс., густо облиственные, обычно правильно перистоветвящиеся, с короткими отстоящими веточками. Дерновинки погружённые, свободноплавающие, зелёные или жёлто-зелёные, внизу буроватые, или красновато-чёрно-бурые, жестковатые, блестящие. Растения однодомные. В топях и торфяных канавах, во временных водоёмах, мочажинах плоскобугристых болот, в зарастающих озёрах. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....4. *C. richardsonii* (Mitt.) Kindb. – **К. Ричардсона** (рис. 32, ж, з).

+ Клетки углов основания листа образуют небольшую, узкую треугольную или удлинённую группу, вытянутую вдоль края. Жилка простая. На верхушке начальные клетки почти всегда с ризоидами. Листья продолговатой-яйцевидные до почти языковидных, сухие – рыхло-прилегающие и слегка продольно-складчатые, в основании с отогнутыми



краями, до 2 мм дл., до 0,9 мм шир. Стебли тонкие, до 20 см дл., всесторонне черепитчато-облиственные, простые или с одиночными короткими веточками. Дерновинки погружённые или всплывающие к поверхности, прикрепленные к донным грунтам или свободноплавающие, мягкие, рыхлые или густые, соломенно-жёлтые или зелёные, блестящие. Растения двудомные. В мочажинах болот, в зарастающих озёрах. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....5. *C. stramineum* (Brid.) Kindb. – **К. соломенно-жёлтый** (рис. 32, *и-н*).

### Род CALLIERGONELLA Loeske – КАЛЛИЕРГОНЕЛЛА

Дерновинки зелёные или жёлто-зелёные. Стебель до 20 см выс., всесторонне густо облиственный, правильно перисто-ветвистый, верхние веточки дуговидные. Жилка очень короткая двойная, или отсутствует. Клетки в углах основания крупные, рыхлые, прямоугольные и овальные, бесцветные, образующие резко ограниченную выпуклую группу. Листья наверху черепитчатые (из-за чего верхушка стебля острая), ниже прямоотстоящие, до 2,5 мм дл., до 1,2 мм шир., на верхушке закругленные или тупые с очень коротким остроконечием, вогнутые, не складчатые, цельнокрайные. В канавах, мочажинах болот, в руслах ручьёв. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....1. *C. cuspidata* (Hedw.) Loeske – **К. заострённая** (рис. 32, *о-с*).

### Род CAMPYLUM (Sull.) Mitt. – КАМПИЛИУМ

1. Жилка всех листьев отсутствует или двойная и короткая. Группа клеток углов основания листа достигает 0,3–0,5 расстояния до жилки. Листья оттопырено-отстоящие, 2–3 мм дл., 1 мм шир., широколанцетные, постепенно или резко длинно- и тонко-заострённые. Дерновинки погружённые, зелёные, золотисто-жёлтые или буроватые. Стебель до 10–15 см дл., неправильно перисто-ветвистый, без ризоидов или с редкими ризоидами. Растения двудомные. В мочажинах верховых болот, в озёрах, руслах ручьёв и речек. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....1. *C. stellatum* (Hedw.) C. Jens. – **К. звёздчатый** (рис. 32, *м*).

+ Жилка листа тонкая, обычно простая, доходит до половины длины листа или выше, у некоторых листьев двойная или отсутствует. Группа клеток углов основания листа достигает 0,5–0,8 расстояния до

жилки. Листья прямо- или далекоотстоящие, назад не отогнутые, до 3 мм дл., до 0,9 мм шир., широко-ланцетные, постепенно суженные в длинный, желобчатый, шиловидный конец. Дерновинки прикреплённые, погружённые, зелёные, жёлто-, золотисто- или бурозелёные, сухие – слабо блестящие. Стебель до 10 см дл., расставлено-перисто-ветвящийся, местами с пучками ризоидов. Растения многодомные. В канавах, ручьях, озерах, в мочажинах болот, в мелководных тундровых водоёмах. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....2. *C. polygamum* (B.S.G.) C.Jens. – **К. многодомный** (рис. 32, у, ф).

### Род **DREPANOCLADUS** (C. Muell.) J. Roth. – **ДРЕПАНОКЛАДУС**

1. Жилка очень сильная, заканчивается с верхушкой листа или выступает в виде ости. Клетки углов основания листа увеличенные, обычно тонкостенные, непористые, образуют чётко или иногда неявно отграниченную группу, достигающую 0,5–0,9 расстояния до жилки. Листья серповидные или прямые, 2–4 мм дл., 0,7–1,4 мм шир., яйцевидно-ланцетные или ланцетные, постепенно длинно- и узко-заострённые, цельнокрайные или очень редко по краям основания неясно зубчатые из-за выступающих углов краевых клеток. Дерновинки погружённые в воду, жёлто-зелёные до бурых. Стебли до 8–15 см дл., неправильно ветвистые. В мочажинах болот. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный (кальцефильный в северных районах) вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *D. capillifolius* (Warnst.) Warnst. – **Д. волосолистный** (рис. 33, а).

+ Жилка доходит до 0,6–0,9 длины листа .....2

2. Клетки углов основания листа увеличенные, обычно тонкостенные, непористые, образуют чётко или иногда неявно отграниченную группу, достигающую 0,6–1 расстояния до жилки. Жилка тонкая. Листья расставленные, 1–5 мм дл. и 0,3–1,5 мм шир., изменчивые по форме и величине на одном и том же побеге – серповидные или прямые, овально-ланцетные, треугольно-яйцевидные или продолговато-ланцетные, коротко- и внезапно-заострённые, или линейно-ланцетные, постепенно и длинно-заострённые, цельнокрайные. Паушные волоски из 3–5 клеток, 80–140 мкм дл. Стебли 5–40 см дл., расставлено-перисто-ветвящиеся, обычно с изогнутыми до крючковидных верхушками. Дерновинки погружённые, свободноплавающие и всплывающие, жёлто- или светло-зелёные, нередко тёмно- или буровато-зелёные, сверху слабо блестящие, охряные, внизу – тусклые, бурые до черноватых. В озёрах, заливах рек и водохранилищ, в канавах и временных водоёмах, в

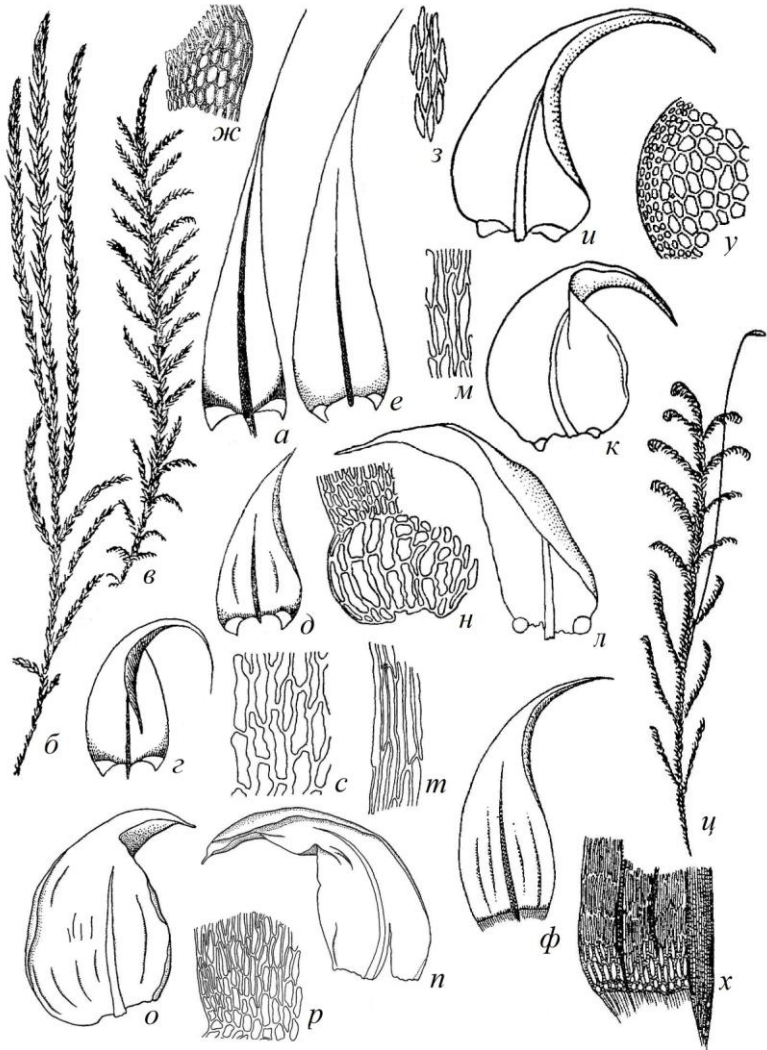


Рис. 33. *Drepanocladus capillifolius*: а – лист; *D. aduncus*: б, в – побеги, г–е – листья, ж – клетки угла основания листа, з – клетки средней части листа; *D. sendtneri*: и–л – листья, м – клетки средней части листа, н – клетки угла основания листа; *Hamatocaulis lapponicus*: о, п – листья, р – клетки угла основания листа, с, т – клетки нижней части листа; *H. vernicosus*: у – часть поперечного среза стебля, ф – лист, х – клетки угла основания листа, ц – растение со спорифитом

торфяных микропонижениях на болотах. Пресноводный мезо-евтрофный бета-альфа-мезосапробный (кальцефильный в северных районах) вид (С, ЛС, Л, ЛТ, Т) .....2. ***D. aduncus*** (Hedw.) Warnst. – **Д. крючковидный** (рис. 33, б–з).

+ Клетки углов основания листа резко отграничены, относительно мелкие, с утолщенными и пористыми стенками, образуют сильно выпуклую, полушаровидную или овальную группу, достигающую 0,3–0,6 расстояния до жилки. Жилка мощная, очень толстая в основании. Листья серповидные, 2–4 мм дл., 0,4–1,2 мм шир., яйцевидно-ланцетные, ланцетные или округло-яйцевидные, постепенно длинно- и узкозаострённые, суженные в желобчатую верхушку, цельнокрайные. Дерновинки лежачие на грунте, восходящие до вертикально всплывающих, тусклые или слабо блестящие, жёлто-зелёные, красно-бурые, оливково-бурые до черноватых. Стебли до 30 см дл., простые или правильно перисто-ветвистые. По низинным болотам, в заростающих озёрах, на сплавинах, по ключевым местам. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный (кальцефильный в северных районах) вид (С, ЛС, Л, ЛТ, Т) .....3. ***D. sendtneri*** (Schimp. ex C. Muel.) Warnst. – **Д. Зендтнера** (рис. 33, и–н).

#### Род **НАМАТОКАУЛИС** Hedenaes – **ГАМАТОКАУЛИС**

1. Растения пурпурно-красные, красно-бурые, зеленовато-бурые или черноватые, с бронзовым или медно-красным отблеском. Листья серповидные, 2,5–3,2 мм дл., 0,8–1,2 мм шир., широко-яйцевидные, с широкой и внезапно суженной верхушкой, или овально-яйцевидные, постепенно переходящие в длинную широкую верхушку, сильно продольно-складчатые, цельнокрайные. Жилка оканчивается немного выше середины листа. Стебли до 20 см дл., простые или маловетвистые, с короткими веточками и серповидно согнутыми верхушками. Растения двудомные, перихециальные листья без жилки. Дерновинки погружённые, свободноплавающие или прикреплённые к субстрату. В топях верховых и низинных болот, в мочажинах бугристых тундровых болот, в озёрах. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (Т) .....1. ***H. lapponicus*** (Norrl.) Hedenaes – **Г. лапландский** (рис. 33, о–т).

+ Растения жёлто-зелёные или жёлтые, с глянцево-блеском. Листья серповидные, 1,5–3 мм дл., до 1 мм шир., яйцевидно-ланцетные, коротко- или длинно-заострённые, с желобчатой верхушкой, сильно продольно-складчатые, цельнокрайные. Жилка оканчивается выше середины листа или почти достигает верхушки. Стебли до 30 см дл.,

обычно перисто-ветвистые, с более длинными верхними веточками, с утолщённой (благодаря скручиванию крупных верхних листьев) и сильно крючковидно загнутой верхушкой. Растения двудомные, перихециальные листья с жилкой. Дерновинки погружённые, свободноплавающие или прикреплённые к субстрату. В топях и мочажинах верховых, переходных и низинных болотах, в озёрах. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (Г) .....2. *H. vernicosus* (Mitt.) Hedenaes – **Г. глянцеви́тый** (рис. 33, у-ц).

### Род **HYGROHYPNUM** Lindberg – **ГИГРОГИПНУМ**

1. Стебель без гиалодермиса. Клетки первого наружного слоя коры стебля мелкие, толстостенные. Растения однодомные .....2  
 + Стебель с хорошо развитым гиалодермисом. Растения двудомные .....5
2. Стебли, особенно в основании, вздуто-черепитчато-облиственные, листья прямые, сильно вогнутые, с закруглённой верхушкой .....3  
 + Стебли не вздуто-черепитчато-облиственные. Листья серповидные или прямые .....4
3. Листья прямые, удлинённо-овальные или удлинённо-яйцевидные, с плоскими краями, 0,9–2,1 мм дл., 0,5–0,8 мм шир., коротко- и туповато-заострённые, часто с отогнутой назад верхушкой, цельнокрайные или в верхушке слабо городчатые. Жилка сильная, простая или вильчатая, оканчивается выше середины листа. Клетки пластинки листа обычно толстостенные и пористые, по длине в 6–15 раз больше ширины. Группа клеток в углах основания ясно отграниченная, выпуклая, со вздутыми, овальными и квадратными, толстостенными, оранжево-жёлтыми клетками. Стебли 1–6 см дл., слабо ветвистые. Дерновинки прикреплённые, погружённые или выступающие из воды, желтоватые, жёлто-зелёные до красноватых, внизу бурые до чёрных, слегка блестящие. На камнях и древесине в ручьях, речках. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Г) .....1. *H. alpestre* (Hedw.) Loeske – **Г. приальпийский** (рис. 34, а).  
 + Листья прямые, округло-яйцевидные до округлых, ложковидно-вогнутые, с отогнутыми краями, 0,5–1,5 мм дл., 0,4–1,2 шир., с закруглённой, часто колпачковидной верхушкой, иногда вытянутой в короткое тупое окончание, продольно-складчатые, цельнокрайные или

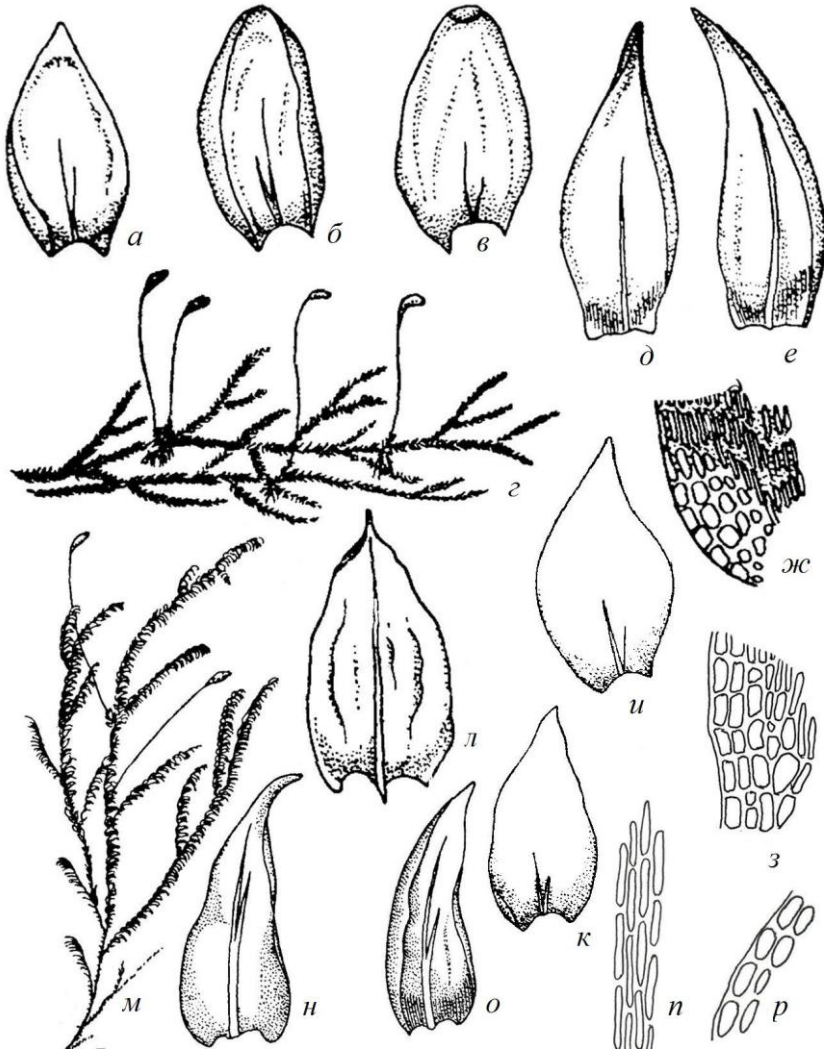


Рис. 34. *Hygrohypnum alpestre*: а – лист; *H. cochlearifolium*: б, в – листья; *H. luridum*: з – растение со спорофитами, д, е – листья, ж – клетки угла основания листа; *H. duriusculum*: з – клетки угла основания листа, и, к – листья; *H. polare*: л – лист; *H. ochraceum*: м – растение со спорофитами, н, о – листья, п – клетки средней части листа, р – клетки угла основания листа

на верхушке слабо городчатые. Жилка слабая, вильчатая, редко простая. Клетки пластинки листа обычно толстостенные и пористые, по длине в 3–10 раз больше ширины. Группа клеток в углах основания слабо или ясно дифференцирована, из тонко- или толстостенных, бесцветных или окрашенных, квадратных или прямоугольных клеток. Стебли 1–5 см дл., неправильно ветвистые. Дерновинки погружённые, прикреплённые к субстрату, буровато-зелёные, золотистые, ржаво-коричневые или красноватые. На камнях, аллювиальных песках в ручьях и речках, в болотных озёрах. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Т) .....2. *H. cochlearifolium* (Vent. ex De Not.) Broth. – **Г. ложковиднолистный** (рис. 34, б, в).

4. Листья прямые или серповидные, по длине в 1,9–2,5 раз больше ширины, яйцевидно-ланцетные, ланцетные или удлинённо-овальные, 0,6–2,1 мм дл., 0,3–1 мм шир., внезапно или постепенно суженные, часто с небольшим тупым или острым кончиком, цельнокрайные. Жилка сильная, простая, оканчивается выше середины листа, редко короткая и вильчатая. Клетки пластинки листа по длине в 5–12 раз больше ширины. Группа клеток в углах основания слабо или ясно дифференцирована, из тонко- или толстостенных, бесцветных или окрашенных, квадратных или прямоугольных клеток. Стебли 1–6 см дл., неправильно ветвистые. Дерновинки грязно-жёлто-зелёные или буровато-зелёные, сухие – несколько блестящие. На камнях и древесине в ручьях, речках, на торфе в болотных топях. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Т) .....3. *H. luridum* (Hedw.) Jenn. – **Г. грязно-жёлтый** (рис. 34, г–ж).

+ Листья прямые, по длине равные ширине или в 1,5 раза больше, округло-яйцевидные, округло-овальные или округлые, вогнутые 0,6–2 мм дл., до 0,5–1,8 мм шир., с закруглённой верхушкой (иногда с коротким тупым окончанием), цельнокрайные или сверху слабо городчатые. Жилка обычно тонкая, вильчатая, до середины листа или ниже. Клетки пластинки листа в средней части утолщенные, не пористые, по длине в 7–12 раз больше ширины, к краю листа короче, образуют слабо выраженную кайму. Группа клеток в углах основания ясно дифференцирована, обычно из толстостенных, интенсивно окрашенных, квадратных или прямоугольных клеток. Стебель 1–7 см дл., неправильно ветвистый. Дерновинки прикреплённые, жёлто-зелёные, золотистые, реже коричневые или оливковые, сухие – блестящие. На камнях и древесине в ручьях, речках, на торфе в болотных топях. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Т) .....4. *H. duriusculum* (De Not.) Jamieson. – **Г. твердоватый** (рис. 34, з–к).

5. Жилка листа простая, сильная, доходит до верхушки. Листья прямые или серповидные, удлинённо-овальные, удлинённо-яйцевидные до ланцетных, 0,9–2,2 мм дл., 0,4–1,5 мм шир., с тупой или коротко-заострённой верхушкой, вогнутые, продольно-складчатые, цельнокрайные. Клетки пластинки листа по длине в 4–10 раз больше ширины. Группа клеток в углах основания изменчивая – из вздутых тонкостенных окрашенных клеток или только из нескольких расширенных клеток. Стебли 3–14 см дл., густо облиственные, мало ветвящиеся. Дерновинки золотисто-зелёные до коричневатых, внизу буроватые, блестящие. На камнях в ручьях, речках. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Т) .....5. *H. polare* (Lindb.) Loeske – **Г. полярный** (рис. 34, л).

+ Жилка листа двойная или вильчатая, доходит до середины листа или немного выше. Листья прямые или серповидные, удлинённо-овальные, удлинённо-яйцевидные до ланцетных, 0,8–2,4 мм дл., 0,4–1,5 мм шир., с короткой или относительно длинной, закруглённой, тупой или островатой верхушкой, слабо вогнутые, неясно продольно-складчатые, цельнокрайные или вверху неясно зубчатые. Клетки пластинки листа по длине в 7–20 раз больше ширины. Группа клеток в углах основания изменчивая – из вздутых тонкостенных окрашенных клеток или только из нескольких расширенных клеток. Стебли 2–15 см дл., неправильно ветвистые. Дерновинки прикрепленные к донному субстрату, погруженные или частично выступающие из воды, зелёные, жёлто-зелёные, буровато-жёлтые. На камнях, на древесине в ручьях и речках. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....6. *H. ochraceum* (Turn. ex Wils.) Loeske – **Г. охряный** (рис. 34, м-р).

#### Род **LEPTODICTYUM** (Schimp.) Warnst. – **ЛЕПТОДИКЦИУМ**

1. Клетки пластинки листа по длине в 8–15 раз больше ширины, тонкостенные, пористые. Листья расставленные, далеко и почти 2-рядно отстоящие, 2–3,5 мм дл., до 1 мм шир., продолговато-ланцетные, длинно-и тонко-заострённые. Наиболее широкая часть листа расположена на уровне ниже 1/6 его длины. Пазушные волоски из 5–8 клеток, 300–400 мкм дл. Стебли 5–20 см дл., расставлено или густо перисто-ветвистые. Дерновинки погруженные, свободноплавающие, ярко-зелёные, жёлто-зелёные или буровато-жёлтые. Во временных водоёмах, в озёрах, прудах, водохранилищах, канавах, на обводнённых сплавинах, низинных и переходных болотах, в заливах рек. Пресноводный мезо-евтрофный бета-



альфа-мезосапробный вид (С, ЛС, Л, ЛТ, Т) .....1. *L. riparium* (Hedw.) Warnst. – **Л. береговой** (рис. 35, а–з).

+ Клетки пластинки листа удлинённо-6-угольные, по длине в 3–6 раз больше ширины, тонкостенные, пористые. Листья далеко отстоящие или оттопыренные в стороны, до 1,8 мм дл., 0,6–0,8 мм шир., ланцетные, относительно резко суженные в короткую узкую верхушку. Наиболее широкая часть листа расположена на уровне около 1/4 его длины. Стебель 2–4 см дл., расставлено-перисто-ветвистый. Дерновинки погружённые, свободноплавающие, жёлто-зелёные. Во временных водоёмах, в озёрах, прудах, канавах, на обводнённых сплавинах, в низинных и переходных болотах. Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....2. *L. humile* (P.Beauv.) Ochyra – **Л. низкий** (рис. 35, д–л).

### Род **LIMPRICHTIA** Loeske – **ЛИМПРИХТИЯ**

1. Листья 2–5 мм дл., 0,6–0,8 мм шир., не складчатые, широколанцетные, относительно коротко-заострённые, с шиловидным кончиком, цельнокрайные. Жилка зелёная до рыжевато-бурой, достигает середины листа. Клетки листа по длине в 4–12 раз больше ширины. Стебли 5–30 см дл., расставлено-перисто-ветвистые. Растения двудомные. Дерновинки жёлто-зелёные, зеленовато-бурые, чёрно-пурпурные или красно-бурые, погружённые или плавающие, в обводнённых микропонижениях, на болотах. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *L. cossonii* (Schimp.) Anderson et al. – **Л. Коссона** (рис. 35, м–р).

+ Листья 2,5–5 мм дл., 0,5–1 мм шир., продолговато-ланцетные, тонко- и длинно-желобчато-заострённые, с длинной волосовидной верхушкой, цельнокрайные или на верхушке неясно пильчатые. Жилка красная, доходит выше середины листа. Клетки пластинки листа по длине в 12–20 раз больше ширины. Стебли до 10 см дл., расставлено-перисто-ветвистые. Растения двудомные. Дерновинки пурпурные, чёрно-красные или пурпурно-зелёные, блестящие или тусклые, погружённые или полупогружённые, прикрепленные к грунту. В обводнённых микропонижениях на болотах. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный вид (Т) .....2. *L. revolvens* (Sw.) Loeske – **Л. отвёрнутая** (рис. 35, с–ф).

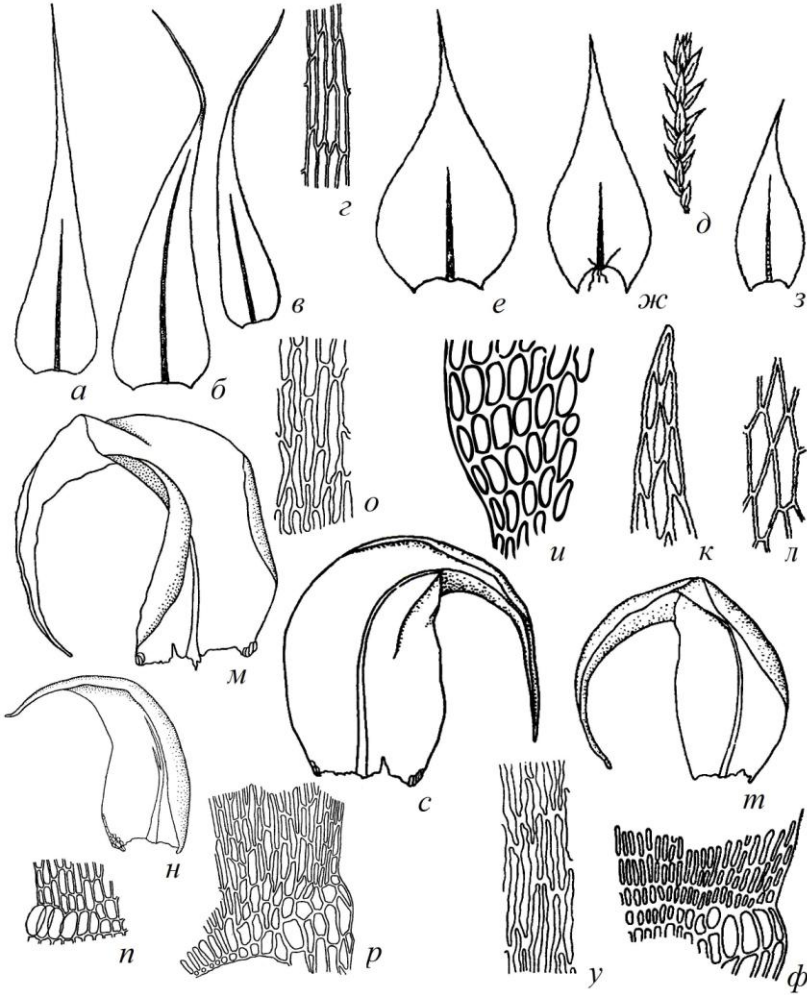


Рис. 35. *Leptodictyum riparium*: а-в – листья, г – клетки листа; *L. humile*: д – фрагмент побега, е-з – листья, и – клетки угла основания листа, к – клетки верхушки листа, л – клетки средней части листа; *Limprichtia cossonii*: м, н – листья, о – клетки средней части листа, п – клетки угла основания листа, р – клетки основания листа с более крупной клеткой его угла; *L. revolvens*: с, т – листья, у – клетки средней части листа, ф – клетки угла основания листа

Род **PSEUDOCALLIERGON** (Limpr.) Loeske –  
**ПСЕВДОКАЛЛИЕРГОН**

1. Листья серповидные .....2  
+ Листья почти прямые, с колпачковидной верхушкой .....3

2. Клетки пластинки листа по длине в 6–10 раз больше ширины, тонкостенные, пористые, в углах основания мелкие, 4–6-угольные или короткопрямоугольные, толстостенные, желтоватые, образующие маленькую, плоскую, слабо ограниченную группу. Листья 2,7–6 мм дл., 1–1,8 мм шир., широко-округло-яйцевидные, кверху удлинённо-ланцетные, с шиловидной верхушкой, вогнутые, продольно-складчатые, цельнокрайные или в верхушке слабо пильчатые от выступающих углов краевых клеток. Жилка простая, до середины или почти до верхушки листа. Стебли до 30 см дл., вздуто облиственные, простые или слабо и неправильно ветвящиеся, часто с крючковидными верхушками. Дерновинки погружённые, желтовато-бурые и жёлто-зелёные, вверху золотисто-блестящие, внизу буроватые. В озёрах, на болотах. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный вид (ЛГ, Т) .....1. *P. lycopodioides* (Brid.) Hedenaes – **П. плауновидный** (рис. 36, а–г).

+ Клетки пластинки листа по длине в 5–10 раз больше ширины, с сильно утолщенными и пористыми стенками, в углах основания мелкие, округло-квадратные, пористые, образующие неясно ограниченную, слабо выпуклую группу. Листья 1–1,5 мм дл., до 0,9 мм шир., широко-округло-яйцевидные или овально-ланцетные, внезапно и коротко-, реже постепенно- и длинно-заострённые в широкую или узкую желобчатую верхушку, вогнутые, не складчатые, с цельными плоскими или слегка волнистыми, завёрнутыми внутрь краями. Жилка до середины листа или выше, у нижних листьев более короткая, неясная, иногда вильчатая. Стебли 1,5–5 см выс., простые или вильчатые, реже с немногими короткими веточками, вверху густо и равномерно, почти серёжчато облиственные. Дерновинки погружённые, вверху золотисто-бурые, блестящие, внизу каштановые или чёрно-бурые, тусклые. В мочажинах полигональных торфяных болот, в воде ручьев, иногда образует сплошные покровы. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Т) .....2. *P. brevifolius* (Lindb.) Hedenaes – **П. коротколистный** (рис. 36, д, е).

3. Листья широко-округло-яйцевидные до овальных, 1–2 мм дл., до 1,5 мм шир., ложковидно-вогнутые, с широко-закруглённой и тонкогородчатой по краю верхушкой. Жилка простая, до половины длины листа или выше, реже двойная и короткая. Клетки пластинки

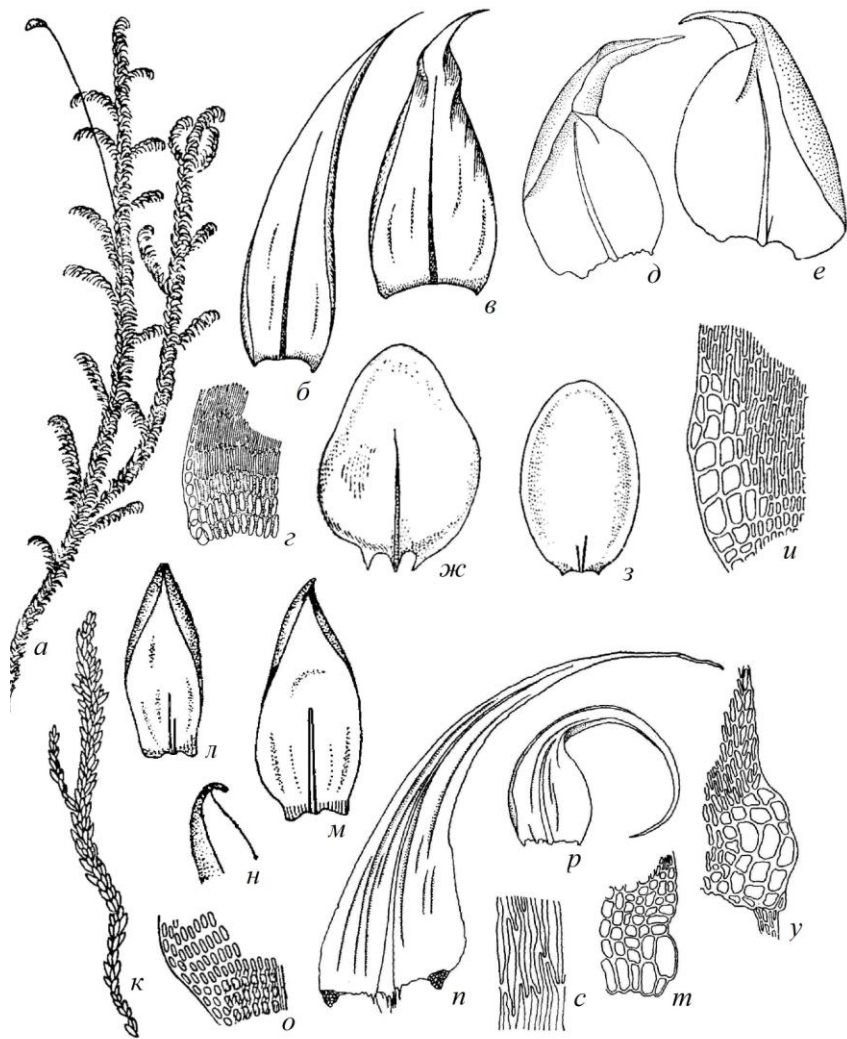


Рис. 36. *Pseudocalliergon lycopodioides*: а – побег со спорофитом, б, в – листья, г – клетки угла основания листа; *P. brevifolius*: д, е – листья; *P. trifarium*: ж, з – листья, и – клетки угла основания листа; *P. turgescens*: к – побег, л, м – листья, н – верхушка листа, о – клетки угла основания листа; *Sanionia uncinata*: n, p – листья, c – клетки средней части листа, т, y – клетки угла основания листа

листа по длине в 4–15 раз больше ширины, относительно толстостенные, в углах основания листа расширенные, толстостенные, буроватые, образующие крупную, слабо ограниченную группу. Дерновинки погружённые, желтовато-бурые и жёлто-зелёные, вверху золотисто-блестящие, внизу чёрно-бурые. Стебли до 30 см дл., простые или с редкими веточками, округлые. В озёрах, в глубоких топях болот. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олигосапробный вид (ЛТ, Т)

.....3. *P. trifarium*  
(Brid.) Hedenaes – **П. трёхрядный** (рис. 36, ж–и).

+ Листья продолговатые, 2–3 мм дл., до 1,2 мм шир., сильно вогнутые, с короткой и тонкой, туповатой, почти желобчатой, отогнутой назад верхушкой, цельнокрайные. Жилка изменчивая по длине, простая или двойная и короткая, обычно не достигающая середины листа. Клетки пластинки листа по длине в 6–9 раз больше ширины, относительно тонкостенные, пористые, в углах основания квадратные и овальные, более толстостенные и сильнее пористые, желтоватые, образующие маленькую, плоскую, слабо ограниченную группу. Дерновинки погружённые, золотисто-жёлтые или зеленоватые до буроватых, иногда инкрустированные известью. Стебли 6–20 см дл., простые или пучковидно ветвистые. В озёрах, на болотах. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный кальцефильный олигосапробный вид (ЛТ, Т)

.....4. *P. turgescens*  
(T.Jens.) Loeske – **П. вздутый** (рис. 36, к–о).

#### Род **SANIONIA** Loeske – **САНИОНИЯ**

Дерновинки жёлто- или буровато-зелёные, блестящие, прикреплённые. Стебли до 10 см дл., неправильно или перисто-ветвистые, реже простые, с крючковидными верхушками. Листья серповидные или крючковидные, редко почти прямые, 3,3–5 мм дл., 0,6 мм шир., яйцевидно-ланцетные или ланцетные, длинно- и тонкозаострённые, на верхушке желобчато-шиловидные, вогнутые, с продольными складками, реже почти без них, по краю расставлено- и мелкопильчатые, реже почти цельнокрайные. Жилка тонкая, до половины или до верхушки листа. Клетки пластинки листа по длине в 5–20 раз больше ширины, с несколько утолщенными, непористыми стенками, в углах основания квадратные, прямоугольные, реже округло-б-угольные, тонкостенные или толстостенные, образующие невыпуклую группу, выше которой по краю листа имеется ряд короткопрямоугольных и округло-квадратных клеток листа. Во временных водоёмах, ручьях.

Пресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....1. *S. uncinata* (Hedw.) Loeske – **С. крючковатая** (рис. 36, *n-y*).

#### Род **SARMENTYPNUM** Tuom. et T. Кор. – **САРМЕНТИПНУМ**

Дерновинки жёлто- или чёрно-пурпурные, реже пурпурно-зелёные, блестящие, погружённые или полупогружённые, прикрепленные. Стебли до 20 см дл., густо облиственные, обильно ветвистые, с острыми верхушками ветвей. Листья до 2,5 мм дл., 1 мм шир., широко-языковидные, сильно вогнутые, коротко-заостренные или почти закругленные, но всегда на верхушке с небольшим коротким острым кончиком, иногда с начальными клетками и с ризоидами из них. Жилка доходит почти до верхушки листа, жёлтая или пурпурная. Клетки пластинки листа по длине в 10–15 раз больше ширины, все толстостенные и пористые, в углах основания сильно вздутые, бесцветные или оранжевые, образующие резко отграниченную, выпуклую группу. В ручьях, временных водоёмах, в обводнённых понижениях бугристых болот, в топях долинных гипновых болот, в арктических озёрах, речках. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (ЛТ, Т) .....1. *S. sarmentosum* (Wahlenb.) Tuom. et T. Кор. – **С. лозовидный** (рис. 37, *a-z*).

#### Род **SCORPIDIUM** Tuom. et T. Кор. – **СКОРПИДИУМ**

Дерновинки погружённые или всплывающие к поверхности, свободноплавающие, очень крупные, тёмно-зелёные, красно- или жёлто-бурые, иногда почти чёрные, блестящие. Стебли до 30 см дл., простые, неправильно перисто- или вильчато-ветвистые, с крючковидными верхушками, густо и вздуто черепитчато-облиственные. Листья до 3,5 мм дл., до 2 мм шир., слабо серповидные или почти прямые, широко-ланцетные, с закругленной или заостренной (с маленьким окончанием) верхушкой, слабо вогнутые, иногда слабо продольно-складчатые, цельнокрайные, в сухом состоянии волнистые, морщинистые. Жилка короткая и двойная, иногда отсутствует. Клетки пластинки листа крупные (до 200 мкм дл.), по длине в 15 раз больше ширины, с толстыми, плотными, бурными стенками. В углах основания хорошо выражена группа из больших, квадратных и прямоугольных, тонко- или толстостенных клеток. В озёрах, речках, прудах, временных водоёмах, в низинных и переходных болотах. Пресноводный олиго-мезотрофный



Рис. 37. *Sarmentypnum sarmentosum*: а-в – листья, з – клетки угла основания листа; *Scorpidium scorpioides*: д – побег со спорофитами, е – лист; *Warnstorfia tundrae*: ж, з – листья, и – верхушка листа; *W. trichophylla*: к – общий облик растения, л, м – листья, н – клетки края листа, о – клетки угла основания листа; *W. pseudostraminea*: п – верхушка листа, р – клетки верхушки листа, с – общий облик растения, т – лист

олиго-бета-мезосапробный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....1. *S. scorpioides* (Hedw.) Limpr. – **С. скорпионовидный** (рис. 37, д, е).

### Род **WARNSTORFIA** Loeske – **ВАРНСТОРФИЯ**

1. Листья почти прямые, длинно- и широко-низбегающие, до 2,5 мм дл., до 1 мм шир., широко-яйцевидные до сердцевидно-ланцетных, с прямым, туповатым или заострённым, часто внутрь загнутым окончанием, слабо продольно-складчатые, по краю пильчатые. Жилка сильная, почти до верхушки листа. Клетки листа по длине в 10–30 раз больше ширины, толсто- или тонкостенные, в углах основания мелкие, образуют ясную, выпуклую низбегающую группу. Стебли до 10–35 см дл., перисто-ветвистые, с прямыми верхушками ветвей. Растения двудомные. Дерновинки лежащие на дне или свободно плавающие у поверхности, буро- или жёлто-зелёные, всегда без красной пигментации. В ручьях, озёрах, в мочажинах и топях болот. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Т) .....1. *W. tundrae* (Arnell) Loeske – **В. тундровая** (рис. 37, ж-и).

+ Листья ненизбегающие или слабо низбегающие; растения с иногда развитой красной пигментацией .....2

2. Жилка листа доходит до середины или почти до верхушки листа, но не выходит в виде ости. Пазушные волоски 1–4(5) клеточные, немногочисленные .....3

+ Жилка листа коротко или длинно выбегает (в виде ости) из верхушки листа. Листья почти прямые или слабо серповидные, яйцевидно-ланцетные, длинно- и узко-заострённые, 4–6 мм дл., 0,4–0,9 мм шир., в верхушке по краю расставленно-пильчатые, не складчатые. Клетки листа по длине в 10–30 раз больше ширины, относительно толстостенные, в углах основания крупные, вздутые, прямоугольные или овальные, образуют ясно ограниченную, выпуклую группу. Пазушные волоски 2–7-клеточные, многочисленные. Стебли до 10–35 см дл., перисто-ветвистые, с прямыми верхушками ветвей. Растения двудомные. Дерновинки погружённые, буро- или жёлто-зелёные, иногда красно-бурые. В мочажинах болот. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (ЛТ, Т) .....2. *W. trichophylla* (Warnst.) Tuom. et Kor. – **В. волосолистная** (рис. 37, к-о).

3. Листья прямые, коротко- и тупо-заострённые, с довольно широкой и часто внутрь загнутой верхушкой, 1,2–3 мм дл., до 0,4–0,6 мм шир., широко-яйцевидные, сердцевидно-ланцетные, с



туповатым или заострённым, часто внутрь загнутым окончанием, с мелкопильчатыми или почти цельными краями. Жилка до середины листа или немного выше. Клетки листа по длине в 7–12 раз больше ширины, относительно толстостенные, непористые, в углах основания крупные, округло-прямоугольные, тонкостенные, образуют нерезко отграниченную, невыпуклую группу. Инициальные клетки в верхушке листа хорошо выражены, часто с ризоидами. Стебли 5–10 см дл., мало- и неправильно ветвистые, с тупыми окончаниями ветвей. Растения однодомные. Дерновинки погружённые, буро- или жёлто-зелёные. В ручьях, озёрах, в мочажинах и топях болот. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Т) .....3. *W. pseudostraminea* (Warnst.) Tuom. et Kor. – **В. ложносоломенно-жёлтая** (рис. 37, *n–m*).

+ Листья серповидные, редко прямые, ланцетные до линейных, постепенно вытянутые в узкое и длинное, почти шиловидное заострённое окончание, по краю или в окончании пильчатые или неясно пильчатые. Стебли до 30–40 см дл., иногда с неявным и фрагментарным гиалодермисом, неправильно или перистоветвистые, реже почти простые, с серповидно согнутыми или прямыми заострёнными верхушками ветвей. Дерновинки лежачие на дне, восходящие или свободно плавающие у поверхности (иногда прикрепленные к донному субстрату – в ручьях на мелководьях), буро- или жёлто-зелёные, редко красно-бурые, внизу тусклые, вверху блестящие .....4

4. Растения однодомные. Жилка листа тонкая, слабая, доходящая до середины, реже почти до верхушки листа. В углах основания листьев имеется нерезко отграниченная, невыпуклая или слабо выпуклая группа из короткопрямоугольных, овальных или квадратных тонкостенных бесцветных или бурых клеток, не доходящая или почти доходящая до жилки. Клетки листа по длине в 10–30 раз больше ширины. Листья 4–6 мм дл., 0,4–0,9 мм шир. Стебли до 40 см дл. В долинных и водораздельных (внутриболотных) озёрах, в мочажинах болот, в обводнённых канавах, карьерах и временных водоёмах. Ультрапресноводный олиго-мезотрофный олиго-бета-мезосапробный феррафильный вид (ЛС, Л, ЛТ, Т) .....4. *W. fluitans* (Hedw.) Loeske – **В. плавающая** (рис. 38, *a–z*).

+ Растения двудомные. Жилка листа отчётливая, доходящая до верхушки. Группа клеток в углах основания листа выпуклая, резко отграниченная, из бесцветных или буроватых клеток, достигающая жилки. Клетки листовой пластинки по длине в 6–12 раз (у верхушки – в 15–18 раз) больше ширины. Листья 4–5 мм дл., 0,4–1 мм шир. Стебли до 10–30 см дл. В долинных и водораздельных (болотных)

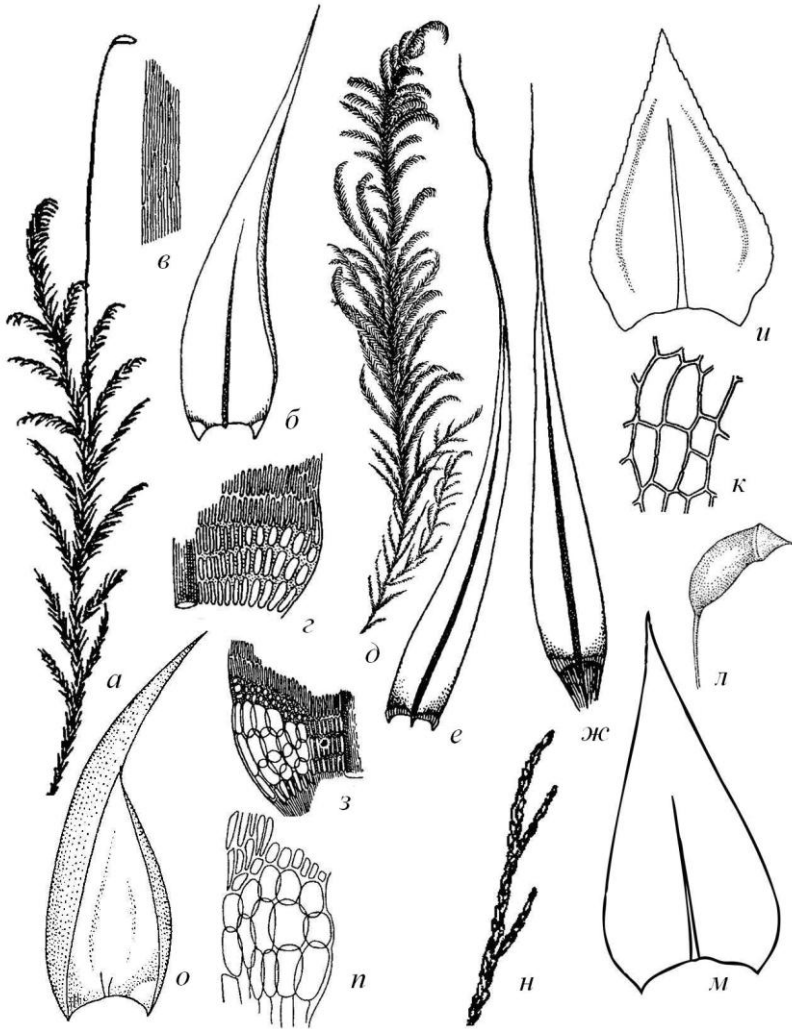


Рис. 38. *Warnstorfia fluitans*: а – побег со спорофитом, б – лист, в – клетки средней части листа, г – клетки угла основания листа; *W. exannulata*: д – общий облик растения, е, ж – листья, з – клетки угла основания листа; *Brachythecium rivulare*: и – лист, к – клетки средней части листа; *B. mildeanum*: л – коробочка спорофита, м – лист, н – общий облик растения; *Hypnum lindbergii*: о – лист, п – клетки угла основания листа

озёрах, в мочажинах болот, в обводнённых канавах, карьерах и временных водоёмах. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный феррафильный вид (Л, ЛТ, Т) .....5. *W. exannulata* (B.S.G.) Loeske – **В. бесколечковая** (рис. 38, д–з).

Семейство **BRACHYTHECSIACEAE** Schimp. in B.S.G. –  
**БРАХИТЕЦИЕВЫЕ**

Род **BRACHYTHESIUM** Schimp. in B.S.G. – **БРАХИТЕЦИУМ**

1. В углах основания стеблевых листьев развита хорошо ограниченная группа расширенных прямоугольных, рыхлых, бесцветных клеток. Листья отстоящие, 2–2,5 мм дл., 1,2–1,6 мм шир., с коротко- и широко-треугольно- или мешковидно-низбегающим основанием, широко-продолговато-яйцевидные, коротко-заострённые, тонкозубчатые, сильно вогнутые, продольно-складчатые. Жилка до середины листа или выше, иногда короче и 2-раздельная. Веточные листья зубчатые. Стебли до 15 см дл., простертые или прямостоячие, кустистые или древовидные, неправильно ветвистые; веточки часто длинно (флагеллевидно) утончаются. Растения преимущественно двудомные. Ножка спорофита бородавчатая. Дерновинки погружённые или полупогружённые, прикреплённые к субстрату, светло- или жёлто-зелёные. На камнях в ручьях и реках, в топях гипновых болот. Ультрапресноводный олиготрофный олигосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *B. rivulare* Schimp. in B.S.G. – **Б. ручейный** (рис. 38, и, к).

+ Клетки в углах основания стеблевых листьев квадратные, мелкие или относительно крупные, обычно тех же размеров, что и клетки средней части основания. Стеблевые листья отстоящие, 2–2,7 мм дл., до 1 мм шир., коротко- или относительно длинно-низбегающие, яйцевидно-ланцетные, коротко- или длинно-заострённые, продольно-складчатые, цельнокрайные или слабо зубчатые в верхушке. Жилка до середины листа или выше. Веточные листья цельнокрайные или неясно пильчатые. Стебли до 8 см дл., простертые, неправильно перисто-ветвистые, со всесторонне облиственными веточками. Растения многодомные, однодомные или двудомные. Ножка спорофита гладкая. Дерновинки полупогружённые, прикреплённые к субстрату, мягкие, рыхлые, светло-зелёные, жёлто-зелёные. В канавах, ручьях, в топях гипновых болот. Пресноводный олигомезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид

(ЛС, Л, ЛТ, Т) .....2. *B. mildeanum*  
(Schimp.) Schimp. ex Milde – **Б. Мильде** (рис. 38, л–н).

Семейство **HYRNACEAE** Schimp. – **ГИПНОВЫЕ**

Род **HYRNUM** Hedw. – **ГИПНУМ**

Дерновинки полупогружённые, жёлто-зелёные или буроватые, блестящие. Стебли перисто ветвистые, до 5 см дл., уплощённо-облиственные. Листья крючковидные или серповидные до почти прямых, 2–2,4 мм дл., 1–1,2 мм шир., вогнутые, продолговатояйцевидные с короткой и широко-заострённой верхушкой, по краю слабо пильчатой. Жилка короткая и двойная. Клетки листа тонкостенные, по длине в 10–15 раз больше ширины; в углах основания – хорошо отграниченная группа овальных, рыхлых, бесцветных или буроватых клеток. Растения двудомные. В гипновых топях. Пресноводный олигомезотрофный олиго-бета-мезосапробный вид (Л, ЛТ, Т) .....1. *H. lindbergii* Mitt. – **Г. Линдбери** (рис. 38, о, п).

## ЛИТЕРАТУРА

Абрамова А.Л., Савич-Любицкая Л.И., Смирнова З.И. Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. – М.;-Л: Изд-во АН СССР, 1961. – 714 с.

Алёкин О.А., Семёнов А.Д., Скопинцев Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 268 с.

Барыкина Р.П., Веселова Т.Д., Девятков А.Г., Джалилова Х.Х., Ильина Г.М., Чубатова Н.В. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 312 с.

Березина Н.А., Куликова Г.Г., Лисс О.Л., Предтеченский А.В., Скобеева Е.И., Тюремнов С.Н. Типология, районирование и пути классификации растительного покрова болот центральной части Западно-Сибирской низменности // Типы болот СССР и принципы их классификации. – Л.: Наука, 1974. – С. 174–181.

Богдановская-Гиенэф И.Д. Водная растительность СССР // Бот. журн., 1974. – Т. 59. – № 12. – С. 1728–1733.

Болота Западной Сибири, их строение и гидрологический режим // Под ред. К.Е. Иванова и С.М. Новикова. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 448 с.

Воронов А.Г. О бореальных элементах во флоре средней части Кустанайской области // Учёные записки МГУ. География. – М.: МГУ, 1954. – Вып. 170. – С. 121–158.

Воронов А.Г. Ключевые болота Кустанайской области как убежища бореальных элементов флоры // Биогеографические очерки Кустанайской области. – М.: МГУ, 1964. – С. 87–105.

Воронов А.Г., Скрыбина А.А. Типы водоёмов Кустанайской области и некоторые особенности их растительности // Биогеографические очерки Кустанайской области. – М.: МГУ, 1964. – С. 61–86.

Гвоздецкий Н.А., Михайлов Н.И. Физико-географическое районирование СССР. Азиатская часть. – М.: Высшая школа. – 1987. – 447 с.

Генкель А.А. Водная и болотная флора б. Курганского округа Западно-Сибирской лесостепи // Учёные записки Пермского ун-та. – Пермь: ПГУ, 1935. – Т. 1. – Вып. 4. – С. 3–30.

Жаркова А.М. К изучению торфяников Боровской лесной дачи бывшего Кокчетавского уезда Акмолинской области // Изв. Зап.-Сиб. геогр. об-ва. – Омск: ОмГПИ, 1930. – С. 121–131.

Жаркова А.М. О возрасте торфяников Северного Казахстана // Учёные записки Омского пед. ин-та. – Омск: ОмГПИ, 1967. – Вып. 24. – С. 58–63.

Жаркова А.М. Сфагновые мхи Боровской лесной дачи (Северный Казахстан) // Вопросы биологии. – Вып. 79. – Омск: ОмГПИ, 1974. – С. 30–35.

Игнатов М.С., Афолина О.М. Список мхов территории бывшего СССР // *Arctoa*. Бриол. журн., 1992. – Т.1 (1–2). – С. 1–86.

Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Т. 1. *Sphagnaceae – Hedwigiaceae*. – М.: Изд-во КМК, 2003. – 608 с.

Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Том 2. *Fontinalaceae – Amblystegiaceae*. – М.: Изд-во КМК, 2004. – С. 609–944.

Катанская В.М. Растительность степных озёр Северного Казахстана и сопредельных с ним территорий // Озёра семиаридной зоны СССР. – Л.: Наука, 1970. – С. 92–135.

Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоёмов СССР. Методы изучения. – Л.: Наука, 1981. – 187 с

Константинова Н.А., Потемкин А.Д., Шляков Р.Н. Список печёночников и антоцеротовых территории бывшего СССР // *Arctoa*. Бриол. журн, 1992. – Т.1 (1–2). – С. 87–127.

Корчагин А.А. Строение растительных сообществ // Полевая геоботаника. – Л., Наука, 1976. – Т. 5. – 320 с.

Кузьмина Е.Ю., Чернядьева И.В. Листостебельные мхи бассейна р. Сабун (среднее течение р. Обь, Западная Сибирь) // Новости систематики низших растений. – Т. 38. – СПб.: Изд-во РАН, 2005. – С. 340–356.

Лапшина Е.Д. Флора болот юго-востока Западной Сибири. – Томск: ТГУ, 2003. – 296 с.

Лисс О.Л., Абрамова Л.И., Аветов Н.А. и др. Болотные системы Западной Сибири и их природоохранное значение. – М.: МГУ, 2001. – 584 с.

Мамонтов Ю.С. Материалы к изучению бриофлоры Омской области // Новости систематики низших растений. – СПб: Изд-во РАН, 2006. – Т. 40. – С. 310–320.

Мамонтов Ю.С. Флора моховидных Омской области. Автореф. дисс.... канд. биол. наук. – Томск: ТГУ, 2007 а. – 18 с.

Мамонтов Ю.С. Дополнения к флоре моховидных Омской области // Вестник ТГУ. – Томск: ТГУ, 2007 б. – № 305. – С. 122–126.

Мамонтов Ю.С., Косачева Л.А., Переладова Ю.А., Пипченко Е.Н. Моховидные (*Bryophyta*) лесостепи Омской области // Омская биологическая школа. – Омск: ОмГПУ, 2006. – Вып. 3. – С. 3–8.

Мамонтов Ю.С., Косачёва Л.А., Свириденко Б.Ф. Бриофлора окрестностей посёлка Междуречье Тарского района Омской области // Естественные науки и экология. – Омск: ОмГПУ, 2003. – Вып. 7. – С. 62–66.

Мамонтов Ю.С., Косачёва Л.А., Свириденко Б.Ф., Переладова Ю.А. Бриофлора Большереченского участка долины реки Иртыш в пределах Национального археологического и природного парка «Батаково» (Омская область) // Новое в археологии Среднего Прииртышья. – Вып. 4. – Омск: Изд-во ОмГУ, 2007. – С. 134–145.

Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Толковый словарь современной фитоценологии. – М.: Наука, 1983. – 134 с.

Мульдьяров Е.Я. Определитель листостебельных мхов Томской области. – Томск: ТГУ, 1990. – 207 с.

Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.

Потёмкин А.Д., Софронова Е.В. Печёночники и антоцеротовые России. – Т. 1. – СПб.; - Якутск, Изд-во «Бостон-Спектр», 2009. – 386 с.

Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. – Л.: Гидрометеоздат, 1977. – 541 с.

Савич Л.И., Ладыженская К.И. Определитель печёночных мхов севера Европейской части СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1936. – 309 с.

Савич-Любичская Л.И., Смирнова З.Н. Определитель сфагновых мхов СССР. – Л.: Наука, 1968. – 112 с.

Савич-Любичская Л.И., Смирнова З.Н. Определитель листостебельных мхов СССР. Верхоплодные мхи. – Л.: Наука, 1970. – 824 с.

Свириденко Б.Ф. Флора и растительность водоёмов Северного Казахстана. – Омск: ОмГПУ, 2000. – 196 с.

Свириденко Б.Ф., Свириденко Т.В. Флора и растительность водоёмов долины реки Глубокий Сабун // Биологические ресурсы и природопользование. Сборник науч. тр. – Вып. 9. – Сургут: Изд-во «Дефис», 2006. – С. 109–144.

Свириденко Б.Ф., Свириденко Т.В. Фитомониторинг водных объектов природного парка «Сибирские Увалы» // Человек и Север. Антропология, археология, экология. Материалы Всероссийской конференции. Тюмень, 24–26 марта 2009 г. – Тюмень: Изд-во Института проблем освоения Севера СО РАН, 2009. – С. 271–275.

Свириденко Б.Ф., Свириденко Т.В. Итоги изучения растительного покрова водных объектов долины реки Глубокий Сабун в пределах природного парка «Сибирские Увалы» // Эколого-географические исследования восточной части Сибирских увалов. Сборник научных статей. – Вып. 4. – Нижневартовск: Изд-во Нижневартовского гос. гуманит. ун-та, 2009. – С. 62–83.

Свириденко Б.Ф., Дмитриев В.В. Изучение трансгрессии заболоченных водоемов Называевского района Омской области (Западная Сибирь) по материалам фитоиндикации и спутниковой съемки // Омская биологическая школа. Межвузовский сборник науч. тр. – Вып. 4. – Омск: ОмГПУ, 2007. – С. 14–23.

Свириденко Б.Ф., Юрлов А.К. Гиперценотическая организация растительного покрова озер Барабинской равнины (Новосибирская область) // Естественные науки и экология. – Омск: ОмГПУ, 2005. – Вып. 9. С. 48–57.

Свириденко Б.Ф., Ефремов А.Н., Шипицина И.Н. Оценка экологического состояния некоторых водоёмов Тарского района Омской области на основе изучения флоры, ценотического состава и пространственной организации их растительного покрова // Омская биологическая школа. Межвузовский сборник науч. тр. – Омск: ОмГПУ, 2005. – Вып. 3. – С. 15–32.

Таран Г.С., Казановский С.Г., Мульдьяров Е.Я. Бриофлора Вах-Тымского отрезка Оби в пространстве растительных сообществ // Биологические ресурсы и природопользование. – Сургут: Изд-во «Дефис», 2006. – Вып. 9. – С. 80–108.

Титов И.А. Взаимодействие растительных сообществ и условий среды. – М.: Советская наука, 1952. – 470 с.

Чернядзева И.В. Род *Hygrohypnum* (*Amblystegiaceae*, Musci) в России // *Arctoa*, – М., 2003. – С. 25–58.

Шляков Р.Н. Печёночные мхи Севера СССР. – В 5 томах. – Л.: Наука, 1976, 1979–1982.

Шумилова Л.В. Ботаническая география Сибири. – Томск: ТГУ. – 1962. – 440 с.

Czernyadjeva I.V. Moss flora of Yamal Peninsula (West Siberian Arctic) // *Arctoa*, 2001. – Vol. 10. – P. 121–150.

Damsholt K. Illustrated Flora of Nordic Liverworts and Hornworts. – Lund: Nord. Bryo. Soc., 2002. – 840 p.

Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*, 2006. – Vol. 15. – P. 1–130.

Konstantinova N.A., Bakalin V.A. Check-list of liverworts (*Marchantiophyta*) of Russia // *Arctoa*, 2009. – Vol. 18. – P. 1–63.



Nyholm E. Illustrated Moss flora of Fenoscandia. II. Musci. – Lund, 1954. – P. 250– Nyholm E. Illustrated Moss flora of Fenoscandia. II. Musci. – Lund Sweden, 1954. – P. 250–695.

### УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ ВИДОВ

Примечание. Полужирным шрифтом указана страница с описанием вида, звёздочкой – страница с рисунком.

- Aulacomnium palustre* – **90**, 91\*  
*A. turgidum* – **90**, 91\*  
*Brachythecium rivulare* – 121\*, **122**  
*B. mildeanum* – 121\*, **123**  
*Bryum cyclophyllum* – 84\*, **86**  
*B. neodamense* – 84\*, **85**  
*B. pseudotriquetrum* – 84\*, **85**  
*B. schleicheri* – **83**, 84\*  
*B. weigelii* – 84\*, **85**  
*Calliargon cordifolium* – 10, **101**, 102\*  
*C. giganteum* – 10, 102\*, **103**  
*C. megalophyllum* – 102\*, **103**  
*C. richardsonii* – 102\*, **103**  
*C. stramineum* – 10, 102\*, **104**  
*Calliargonella cuspidata* – 102\*, **104**  
*Campylium polygamum* – 102\*, **105**  
*C. stellatum* – 102\*, **104**  
*Cinclidium stygium* – **87**, 88\*  
*C. subrotundum* – 88\*, **89**  
*Cladopodiella fluitans* – 55\*, **56**  
*Chiloscyphus pallescens* – 55\*, **57**  
*C. polyanthos* – 55\*, **57**  
*Cratoneuron filicinum* – 96\*, **98**  
*Dichelyma capillaceum* – **93**, 94\*  
*D. falcatum* – 94\*, **95**  
*Dichodontium pellucidum* – **78**, 79\*  
*Drepanocladus aduncus* – 8, 10, 13\*, 34, 106\*, **107**  
*D. capillifolius* – **105**, 106\*  
*D. sendtneri* – 8, 106\*, **107**  
*Fissidens adianthoides* – **78**, 79\*  
*F. osmundoides* – **78**, 79\*  
*Fontinalis antipyretica* – 10, 26, **95**, 96\*  
*F. hypnoides* – 10, 12\*, **95**, 96\*

- Gymnocolea inflata* – 47\*, **50**, 56  
*Hamatocaulis lapponicus* – 106\*, **107**  
*H. vernicosus* – 106\*, **108**  
*Hygrohypnum alpestre* – **108**, 109\*  
*H. cochlearifolium* – 109\*, **110**  
*H. duriusculum* – 109\*, **110**  
*H. luridum* – 109\*, **110**  
*H. ochraceum* – 10, 13\*, 109\*, **111**  
*H. polare* – 109\*, **111**  
*Hypnum lindbergii* – 121\*, **123**  
*Jungermannia pumila* – **51**, 52\*  
*Leptodictyum humile* – **112**, 113\*  
*L. riparium* – 8, 10, 34, **112**, 113\*  
*Limprichtia cossonii* – **112**, 113\*  
*L. revolvens* – **112**, 113\*  
*Marchantia aquatica* – 18, **46**, 47\*  
*Meesia triquetra* – 91\*, **92**  
*Paludella squarrosa* – 91\*, **92**  
*Palustriella commutata* – 96\*, **97**  
*Philonotis fontana* – **93**, 94\*  
*P. tomentella* – **92**, 94\*  
*Plagiomnium ellipticum* – 84\*, **87**  
*Plectocolea obovata* – **51**, 52\*  
*Pohlia drummondii* – 79\*, **83**  
*P. wahlenbergii* – 79\*, **83**  
*Pseudobryum cinclidioides* – 84\*, **87**  
*Pseudocalliergon brevifolius* – **114**, 115\*  
*P. lycopodioides* – **114**, 115\*  
*P. trifarium* – 115\*, **116**  
*P. turgescens* – 115\*, **116**  
*Racomitrium aciculare* – 79\*, **80**  
*Riccia fluitans* – 47\*, **48**  
*R. rhenana* – 47\*, **48**  
*Ricciocarpos natans* – 47\*, **48**  
*Rhizomnium andrewsianum* – 88\*, **90**  
*R. pseudopunctatum* – 88\*, **89**  
*R. punctatum* – 88\*, **89**  
*Sanionia uncinata* – 115\*, **117**  
*Sarmentypnum sarmentosum* – **117**, 118\*  
*Scapania irrigua* – **54**, 55\*  
*S. paludicola* – 52\*, **53**

- S. subalpina* – 52\*, **53**  
*S. uliginosa* – **54**, 55\*  
*S. undulata* – 52\*, **54**  
*Schistidium apocarpum* – 79\*, **81**  
*S. rivulare* – 79\*, **81**  
*Scorpidium scorpioides* – 26, 118\*, **119**  
*Sphagnum angustifolium* – **75**, 76\*  
*S. aongstroemii* – **62**, 63\*  
*S. balticum* – **75**, 76\*  
*S. contortum* – **64**, 65\*  
*S. compactum* – **62**, 63\*  
*S. cuspidatum* – 25, 76\*, **77**  
*S. fallax* – 8, 10, 76\*, **77**  
*S. fimbriatum* – **67**, 68\*  
*S. flexuosum* – 8, 10, **75**, 76\*  
*S. fuscum* – **67**, 68\*  
*S. imbricatum* – 26, **60**, 61\*  
*S. jensenii* – 73\*, **74**  
*S. lindbergii* – **72**, 73\*  
*S. magellanicum* – **60**, 61\*  
*S. majus* – 73\*, **74**  
*S. obtusum* – **72**, 73\*  
*S. orientale* – 65\*, **66**  
*S. papillosum* – 26, **60**, 61\*  
*S. platyphyllum* – 25, 63\*, **64**  
*S. perfoliatum* – 65\*, **67**  
*S. riparium* – 10, 12\*, 23, 71\*, **72**  
*S. rubellum* – **69**, 71\*  
*S. subfulvum* – 68\*, **69**  
*S. subnitens* – 68\*, **69**  
*S. subsecundum* – 65\*, **66**  
*S. squarrosum* – 8, 10, 25, **70**, 71\*  
*S. teres* – **70**, 71\*  
*S. warnstorffii* – 25, 68\*, **69**  
*Warnstorfia exannulata* – 10, 121\*, **122**  
*W. fluitans* – 10, 26, **120**, 121\*  
*W. pseudostraminea* – 118\*, **120**  
*W. trichophylla* – 118\*, **119**  
*W. tundrae* – 118\*, **119**

## УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ НАЗВАНИЙ ВИДОВ

- Аулакомниум болотный* – 90  
*А. вздутый* – 90  
*Брахитециум Мильде* – 123  
*Б. ручейный* – 122  
*Бриум Вейгеля* – 85  
*Б. круглолистный* – 86  
*Б. нейдаммский* – 85  
*Б. псевдогрехранный* – 85  
*Б. Шлейхера* – 83  
*Варнсторфия бесколючковая* – 122  
*В. волосистая* – 119  
*В. ложносоломенно-жёлтая* – 120  
*В. плавающая* – 120  
*В. тундровая* – 119  
*Гаматокаулис глянцевитый* – 108  
*Г. лапландский* – 107  
*Гигрогипнум грязно-жёлтый* – 110  
*Г. ложковиднолистный* – 110  
*Г. охряный* – 111  
*Г. приальпийский* – 108  
*Г. полярный* – 111  
*Г. твердоватый* – 110  
*Гимноколеа вздутая* – 50  
*Гипнум Линдбери* – 123  
*Дихелима волосовидная* – 93  
*Д. серповидная* – 95  
*Диходонциум прозрачный* – 78  
*Дрепанокладус волосистый* – 105  
*Д. Зенднера* – 107  
*Д. крючковидный* – 107  
*Каллиергон гигантский* – 103  
*К. крупнолистный* – 103  
*К. Ричардсона* – 103  
*К. сердцевиднолистный* – 101  
*К. соломенно-жёлтый* – 104  
*Каллиергонелла заострённая* – 104  
*Кампилиум звёздчатый* – 104  
*К. многодомный* – 105  
*Кладоподиелла плавающая* – 56

- Кратоневрон папоротниковидный* – **98**  
*Лептодикциум береговой* – **112**  
*Л. низкий* – **112**  
*Лимприхтия Коссона* – **112**  
*Л. отвёрнутая* – **112**  
*Маршанция водная* – **46**  
*Меезия трёхгранная* – **92**  
*Палюделла оттопыренная* – **92**  
*Палюстриелла изменчивая* – **97**  
*Плагиомниум эллиптический* – **87**  
*Плектоколеа обратнойцевидная* – **51**  
*Поля Валенбери* – **83**  
*П. Драммонда* – **83**  
*Псевдобриум цинклидиевидный* – **87**  
*Псевдокаллиергон вздутый* – **116**  
*П. коротколистный* – **114**  
*П. плауновидный* – **114**  
*П. трёхрядный* – **116**  
*Ракомитриум иглистый* – **80**  
*Ризомниум ложноточечный* – **89**  
*Р. точечный* – **89**  
*Р. Эндрюса* – **90**  
*Риччиокарпос плавающий* – **48**  
*Риччия плавающая* – **48**  
*Р. рейнская* – **48**  
*Саниония крючковатая* – **117**  
*Сарментипнум лозовидный* – **117**  
*Скапания болотолобивая* – **53**  
*С. волнистая* – **54**  
*С. заливаемая* – **54**  
*С. субальпийска* – **53**  
*С. топяная* – **54**  
*Скорпидиум скорпионовидный* – **119**  
*Сфагнум балтийский* – **75**  
*С. бахромчатый* – **67**  
*С. береговой* – **72**  
*С. блестящий* – **69**  
*С. большой* – **74**  
*С. бурый* – **67**  
*С. Варнсторфа* – **69**  
*С. восточный* – **66**

- С. гладкий* – **70**  
*С. заострённый* – **77**  
*С. извилистый* – **75**  
*С. Йенсена* – **74**  
*С. компактный* – **62**  
*С. красноватый* – **69**  
*С. Линдберга* – **72**  
*С. магелланский* – **60**  
*С. обманчивый* – **77**  
*С. односторонний* – **66**  
*С. Онгстрёма* – **62**  
*С. оттопыренный* – **70**  
*С. папиллозный* – **60**  
*С. плосколистный* – **64**  
*С. прорезной* – **67**  
*С. рыжевато-зеленый* – **69**  
*С. скрученный* – **64**  
*С. тупой* – **72**  
*С. узколистный* – **75**  
*С. черепитчатый* – **60**  
*Схистидиум речной* – **81**  
*С. скрытоплодный* – **81**  
*Филонопис войлочный* – **92**  
*Ф. ключевой* – **93**  
*Фиссиденс адриантовидный* – **78**  
*Ф. осмундовидный* – **78**  
*Фонтиналис гипновидный* – **95**  
*Ф. противопожарный* – **95**  
*Хилосцифус бледноватый* – **57**  
*Х. многоцветковый* – **57**  
*Цинклидиум загрязнённый* – **87**  
*Ц. закруглённый* – **89**  
*Юнгерманния маленькая* – **51**

Борис Фёдорович Свириденко, Юрий Сергеевич Мамонтов

**Гидрофильные мхи Западно-Сибирской равнины**  
*Учебное пособие*

Печатается с оригинал-макета, подготовленного авторами.

Подписано в печать 30.03.2012 г. Формат 60×84/16.  
Усл. печ. л. 7,7. Уч.-изд. л. 5,7. Тираж 300. Заказ № 8.

Отпечатано в полиграфическом отделе  
издательского центра СурГУ.  
г. Сургут, ул. Энергетиков, 8. Тел. (3462) 76-30-67.

ГОУ ВПО «Сургутский государственный университет ХМАО – Югры»  
628400, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ,  
г. Сургут, пр. Ленина, 1.  
Тел. (3462) 76-29-00, факс (3462) 76-29-29.



**Свириденко Борис Фёдорович,**  
доктор биологических наук,  
ведущий научный сотрудник  
Научно-исследовательского  
института природопользования и  
экологии Севера СурГУ  
E-mail: [bosviri@mail.ru](mailto:bosviri@mail.ru)

**Мамонтов Юрий Сергеевич,**  
кандидат биологических наук,  
старший научный сотрудник  
Научно-исследовательского  
института природопользования и  
экологии Севера СурГУ  
E-mail: [yur-mamontov@yandex.ru](mailto:yur-mamontov@yandex.ru)

